Anais do

IV

Congresso Internacional de Gastronomia e Ciência de Alimentos: Alimentação sustentável para as pessoas e para o planeta

Editores

Paulo H. M. Sousa
Sandro T. Gouveia
Lucicleia B. Vasconcelos
Vanessa Santos Silva
Cláudia M. P. Soares
Cássia S. Amaral
Renato M. Rios
Luma K. L. Bertini

Congresso Internacional de Gastronomia e Ciência dos Alimentos: Alimentação sustentável para as pessoas e para o planeta (4: 2022: Fortaleza, CE)

Livro digital [recurso eletrônico] / IV Congresso Internacional de Gastronomia e Ciência dos Alimentos: Alimentação sustentável para as pessoas e para o planeta / organização de Paulo Henrique Machado de Sousa, Sandro Thomaz Gouveia, Lucicleia Barros de Vasconcelos, Vanessa Santos Silva, Cláudia Mesquita Pinto Soares, Cássia Santos do Amaral, Renato Mesquita Rios e Luma Karen de Lima Bertini. Fortaleza, CE: UFC, 2022.

A publicação não é paginada

Disponível em: https://ppggastronomia.ufc.br/pt/producoes-livros-capitulos-de-livros-e-artigos-cientificos/
ISBN: 978-65-00-90609-7

I. Gastronomia. II. Ciência dos alimentos. III. Inovação. IV. Cultura alimentar.

CDU: 641.5

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Nota
Os textos aqui apresentados são de responsabilidade dos autores, assim como qualquer eventual perda de informação na transposição dos dados de arquivos que foram enviados fora dos padrões estabelecidos.

Prefácio

Se estamos diante de uma força vital que passamos a chamar de Gastronomia é porque sua emergência não é apenas midiática, popular mas também teórico acadêmica e deposita nas veias estetizadas da vida uma intensa e potente energia no ato de comer e em tudo que se associa a esse momento. Antes, durante e depois.

E não a toa, nesse congresso ela vem associada às Ciencias dos Alimentos como parceira para pensar as múltiplas conexões que são possíveis com o tema Alimentação e ato de comer.

Os textos a seguir confirmam que a gastronomia "está na boca do povo"... e das muitas ciências que desbravam e constroem as Gastronomias que queremos.

Estão por toda parte, lida por muitos caminhos, enredadas por muitas perspectivas e refletindo elementos que costuram o cotidiano das nossas vidas incluindo as científicas.

Estão atravessadas pelos desejos de conhecer e relacionar, de construir e sobretudo de divulgar o pensar Gastronomia na lógica da ciência. No rigor dos métodos e nos olhares curiosos dos muitos cientistas vamos desbravado as singularidades das múltiplas Gastronomias que vem alargando o que antes parecia ser conhecido.

O IV Congresso Internacional de Gastronomia e Ciência de Alimentos de 2022 deixou isso claro. A capacidade da comunidade científica que hoje se ocupa de pensar e problematizar os alimentos, a ciência e as Gastronomias tem desafiado o próprio campo e seus próprios caminhos da pesquisa.

É por isso que a leitura a seguir anuncia os muitos caminhos possíveis para o pensar as muitas modelações da atualidade para a Gastronomia. Tudo é possível e são essas pesquisas que desenham o que vemos como ciências Gastronômicas hoje.

Boa leitura.

Profa. Claudia Soares
Observatório Acadêmico das Gastronomias
UFRJ - UFC

índice

01 Alimentação natural e saudabilidade
02 Alimentos para dietas especiais
03 Aproveitamento Integral dos alimentos
04 Comfort foods
05 Culturas Alimentares e Alimentos tradicionais
06 Educação
07 Gastronomia social
08 Inovação e caracterização
09 Insegurança alimentar
10 Outros

Capítulo 1

Alimentação natural e saudabilidade

Caracterização fisico-química de kombuchas obtidas com misturas de chás

Caroline M. Calliari[1], Ananda R. dos Santos[2], Leticia T. Antunes[2], Talita Kato[1], Lyssa S. Sakanaka[1]
1-Doutora – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina
2-Graduanda - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina
calliari@utfpr.edu.br

Palavras chaves: *Camellia sinensis, Ilex paraguariensis, Pereskia aculeata,* SCOBY.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, houve um aumento significativo na procura por alimentos funcionais, alimentos que, além de possuírem funções nutricionais adequadas, também oferecem benefícios para uma variedade de funções do organismo, promovendo saúde e bem-estar, ao mesmo tempo reduzindo o risco de doenças (1,2). Nesse sentido, destaca-se a Kombucha, pertencente a esse segmento de alimentos funcionais e que vem crescendo em popularidade no mercado.

Kombucha é uma bebida probiótica fermentada obtida através da respiração aeróbica e fermentação anaeróbica de infusões oriundas da espécie *Camellia sinensis* acrescido de açúcares, na qual, é adicionado um biofilme composto por uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras, denominado SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*), capaz de sintetizar diversas reações durante o processo de fermentação, dentre as quais a produção de ácidos orgânicos (3). Os ácidos orgânicos possuem propriedades que contribuem com o mecanismo de defesa do organismo e a regulação de danos celulares causados por radicais livres, portanto são estes os agentes principais que proporcionam efeitos positivos do consumo da kombucha na saúde humana (4,5).

As características da kombucha podem variar de acordo com vários fatores, como o tipo de extrato utilizado na infusão, os microrganismos presentes no SCOBY e os aspectos físico-químicos como tempo de fermentação e temperatura. Conforme a Instrução Normativa Nº41 de de 17 de setembro de 2019, em que foi estabelecido o padrão de identidade e de qualidade da kombucha em território nacional, a produção de kombucha deve atender a alguns parâmetros analíticos específicos quanto à acidez, pH e graduação alcoólica (6).

Além da espécie *Camellia sinensis*, a produção da kombucha pode ser feita a partir de outras espécies de plantas como a ora pro nobis e a erva-mate (7).

A ora pro nobis é uma planta trepadeira arbustiva pertencente à família das *Cactaceae* do gênero *Pereskia*, nativa de várias partes do sul e sudeste do Brasil e de fácil cultivo uma vez que se adapta a ambientes quentes e secos. Em razão de seu elevado potencial nutricional, está ganhando notoriedade na comunidade científica e pode ser utilizado em uma variedade de produtos devido ao seu alto teor de proteínas e minerais, além de compostos com atividade antioxidante (8).

A erva-mate, por outro lado, é uma planta arbórea pertencente à família *Aquifoliaceae* nativa do Paraguai, Argentina e Brasil. Os estados do Sul do Brasil destacam-se como os principais produtores e consumidores desta planta. A erva-mate é consumida principalmente na forma de bebidas como o chá-mate tostado, chimarrão e tererê, apresentando benefícios à saúde, atribuídos à presença de compostos fenólicos (9).

Dessa forma, o presente trabalho teve por finalidade elaborar e avaliar kombuchas utilizando-se o chá mate, chá verde, a erva mate tereré e folhas de ora-pro-nobis, bem como comparar as formulações com os parâmetros legais vigentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Erva-mate (Leão Alimentos e Bebidas Ltda, PR), Chá verde (Midori Indústria de Chá Ltda, SP), Erva mate para tereré (Lila Alimentos Eireli, PR), folhas de ora-pro-nobis da região Norte do estado do Paraná, SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*) e açúcar (Caravelas, SP).

Elaboração das kombuchas

O processo de elaboração das kombuchas foi realizado em duas etapas aqui denominadas de 1ª Fermentação e 2ª Fermentação (saborização).

A 1ª Fermentação consistiu no preparo dos chás e adição dos SCOBY, deixando fermentar por 14 dias a temperatura ambiente. Em seguida foi realizada a 2ª Fermentação, após a saborização, mantendo as formulações por mais 7 dias a temperatura ambiente.

Todos os utensílios foram previamente esterilizados em autoclave. Foram preparadas 5 formulações, variando o tipo e a concentração de chá: (1) 10g de chá mate tostado, (2) 10g de chá verde, (3) 5g de mate tostado e 5g de chá verde, (4) 5g de erva mate tereré e 5g de chá verde e (5) 100g de folhas frescas picadas de ora-pro-nobis. Para cada formulação foi utilizado um pote de vidro com 3.000mL de capacidade, onde adicionou-se a quantidade indicada de chá, 100g de açúcar e 1.000mL de água filtrada fervente, agitando e deixando em infusão por 10 minutos, com exceção do chá de ora-pro-nobis, preparado por decocção. Os chás foram então coados e em seguida adicionou-se 1.000mL de água filtrada gelada, promovendo nova agitação. Com as misturas em temperatura ambiente, adicionou-se um SCOBY e 200mL do chá starter a cada uma delas. Cobriu-se o bocal dos potes de vidro com papel kraft, preso por elásticos e armazenou-se em temperatura ambiente e sem incidência direta de luz solar por 14 dias.

Para a 2ª Fermentação, foi dada sequência no preparo das formulações já mencionadas, retirando os SCOBY, transferindo cada fermentado obtido para uma garrafa PET com capacidade para 1.000mL e adicionando os respectivos ingredientes de saborização (s): (1s) 25g de pó para o preparo de suco sabor groselha (Mid), (2s) 25g de pó para o preparo de suco sabor tangerina (Tang), (3s) 25g de pó para o preparo de suco sabor manga (Tang), (4s) 50mL de xarope de limão siciliano (Monin) (5s) 30mL de xarope de limão siciliano (Monin) e 10g de sépalas de hibisco desidratadas. As misturas foram agitadas e mantidas por 7 dias em temperatura ambiente.

Para fins de comparação e acompanhamento dos processos fermentativos, as determinações a seguir foram realizadas em todas as amostras, compreendendo as formulações antes e após a saborização.

Determinação de sólidos solúveis totais (SST)

Foi realizada por leitura direta utilizando-se o refratômetro (Hanna instruments, modelo HI96801) em temperatura ambiente e em duplicata.

Determinação da acidez titulável total (ATT)

Uma alíquota de 10mL de amostra foi diluída para 100mL com água destilada, adicionando-se 3 gotas de solução fenolftaleína. Posteriormente foi realizada a titulação com hidróxido de sódio 0,1M até o aparecimento de coloração rósea. segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (10). Para as amostras coloridas (saborizadas) a viragem da titulação foi determinada com auxílio de pHmetro (pH 8,2). Esta análise foi realizada em duplicata.

Determinação do pH

Foi realizada por leitura direta com potenciômetro (Hanna instruments, modelo HI2221) em temperatura ambiente e em duplicata.

Análise da viscosidade

Foi realizada utilizando-se o viscosímetro (Brookfield) e probe L2 a 100 rpm de velocidade. Análise realizada em duplicata.

Análise de cor

Para a análise de cor foi utilizado colorímetro Chroma Meter CR-400 (Konica Minolta, Osaka, Japão), ajustado para atuar com 10° de ângulo de observação e iluminante D65. As medições foram expressas utilizando-se a escala CIELab, composta pelos parâmetros de mensuração cromática: L*, a* e b*. L* refere-se à luminosidade e

assume valor de 0 a 100, variando do preto ao branco. Os eixos a* e b*, alusivos a cromaticidade, indicam a variação do vermelho (+ a*) ao verde (- a*) e do amarelo (+ b*) ao azul (- b*), respectivamente. Uma amostra de cada formulação foi vertida em placa de Petri, coberta com filme de PVC e disposta sobre fundo branco para a realização da análise, em duplicata.

Análise estatística

Os resultados obtidos das análises, com repetições, são apresentados como médias ± desvio padrão e análise de variância (ANOVA) foi aplicada para comparação entre as diferentes formulações, com o auxílio do software Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra a variância entre os resultados das análises para as kombuchas sem sabor (1ª fermentação) e após a saborização (2ª fermentação).

Tabela 1 – Parâmetros avaliados para as kombuchas após a 1ª e a 2ª fermentação

Parâmetro	Formulação				
	1	2	3	4	5
pH	3,77^{a}±0,21	3,89^{a}±0,35	3,84^{a}±0,33	3,91^{a}±0,33	3,00^{b}±0,33
Acidez (%)	1,18^{a}±0,04	2,98^{b}±0,12	2,98^{b}±0,20	3,06^{c}±0,23	5,16^{d}±0,11
°BRIX	4,5^{a}±0,5	4,6^{a}±0,6	3,2^{b}±0,9	4,4^{a}±0,2	4,9^{a}±0,3
Viscosidade (mPa.s)	3,00^{a}±0,10	2,97^{a}±0,06	2,20^{a}±0,10	2,80^{a}±0,36	3,77^{b}±0,15
Parâmetro	Formulação				
	1s	2s	3s	4s	5s
pH	3,72^{a}±0,20	3,46^{a}±0,20	3,74^{a}±0,00	3,42^{a}±0,10	2,70^{b}±0,33
Acidez (%)	4,08^{a}±0,02	7,59^{b}±0,11	5,69^{c}±0,12	4,86^{a}±0,13	8,46^{d}±0,11
°BRIX	5,7^{a}±0,4	5,7^{a}±0,4	5,2^{a}±0,6	6,4^{b}±0,3	8,8^{c}±0,3
Viscosidade (mPa.s)	1,73^{a}±0,55	3,10^{b}±0,26	4,90^{c}±0,26	2,80^{b}±0,36	2,97^{b}±0,58

Formulações são kombuchas de (1) chá mate tostado, (2) chá verde, (3) mate tostado/chá verde, (4) erva mate tereré/chá verde e (5) ora-pro-nobis, com (1s) 25g de pó para o preparo de suco sabor groselha (Mid), (2s) 25g de pó para o preparo de suco sabor tangerina (Tang), (3s) 25g de pó para o preparo de suco sabor manga (Tang), (4s) 50mL de xarope de limão siciliano (Monin) (5s) 30mL de xarope de limão siciliano (Monin) e 10g de sépalas de hibisco desidratadas. Valores são médias ± desvio padrão dos resultados de duplicatas, em base úmida. Médias na mesma linha acompanhadas de letra diferente apresentam diferença significativa (p≤0,05)

Quanto ao valor de pH, para as formulações 1 a 4, seja antes ou após a saborização (1s a 4s) não houve diferença significativa, aparecendo somente para as amostras 5 e 5s (kombucha de ora-pro-nobis), com pH mais baixo.

Nas determinações de acidez, observa-se diferença significativa entre a maioria das formulações, sendo esta não-linear em relação ao pH. Ao longo dos meses de manutenção das kombuchas (dados não mostrados), a de mate tostado apresentou acidez significativamente menor.

Tais diferenças observadas para os valores de pH e acidez na 1ª fermentação são devidas às características de cada chá empregado e nas amostras após a saborização, soma-se a isso a composição de cada saborizante. Vale ressaltar que como agentes de saborização buscou-se alternativas economicamente viáveis (utilização de pó para o preparo de suco) e que já contivessem açúcar, favorecendo a 2ª fermentação.

Comparando os resultados obtidos para as kombuchas desenvolvidas neste trabalho (Tabela 1) com o estabelecido legalmente nos padrões de identidade e qualidade de kombucha (6), observa-se que o pH das formulações 5, 2s, 4s e 5s está abaixo do preconizado na Instrução Normativa N°41 (6) enquanto para acidez, apenas as amostras 2s (sabor tangerina) e 5s (sabor limão siciliano com hibisco), ou seja, após a saborização, atendem à legislação (acidez mínima de 6%, em ácido acético), demonstrando que as características do saborizante podem contribuir para ajustar tais parâmetros.

Para o BRIX, a kombucha de mate tostado/chá verde (formulação 3) da 1ª fermentação apresentou valor significativamente menor, já para as amostras saborizadas, ambas que contém o xarope de limão siciliano diferiram no BRIX, para mais (formulações 4s e 5s).

No estudo de Rossini (11) comparando diferentes tipos de mel como fonte de carbono para a fermentação, foram obtidos resultados com variação significativa para as análises de pH, acidez e sólidos solúveis totais.

Já para a medida da viscosidade, entre as amostras de 1ª fermentação houve diferença somente na kombucha de ora-pro-nobis, o que pode ser atribuído à viscosidade do chá, pelo conteúdo de mucilagem, característica das folhas da planta (12). A viscosidade das amostras saborizadas variou para 1s (diminuiu) e 3s (aumentou), dada a composição dos agentes de sabor utilizados.

Os resultados obtidos da análise das formulações de kombucha para os parâmetros de cor L*, a* e b*, avaliados pelo sistema CIELab, estão indicados na Tabela 2.

Tabela 2 – Efeito da formulação nos parâmetros de cor das kombuchas após a 1ª e a 2ª fermentação

Parâmetro	Formulação				
	1	2	3	4	5
L*	51,90^{a}±0,30	55,15^{b}±0,18	55,10^{b}±0,78	65,18^{c}±0,25	56,29^{b}±1,26
a*	0,04^{a}±0,00	-0,31^{a}±0,02	-0,50^{a}±0,04	-0,42^{a}±0,00	-0,25^{a}±0,03
b*	15,14^{a}±0,07	2,92^{b}±0,11	8,45^{c}±0,24	3,38^{b}±0,00	3,18^{b}±0,11
Parâmetro	Formulação				
	1s	2s	3s	4s	5s
L*	37,50^{a}±0,79	44,09^{b}±1,13	40,68^{c}±0,59	66,00^{d}±4,67	38,81^{a}±0,65
a*	30,13^{a}±1,27	7,66^{b}±0,38	3,82^{c}±0,33	-0,53^{d}±0,04	32,96^{a}±0,16
b*	28,15^{a}±1,59	17,40^{b}±0,93	20,82^{c}±0,93	3,75^{d}±0,04	23,89^{a}±0,16

Formulações são kombuchas de (1) chá mate tostado, (2) chá verde, (3) mate tostado/chá verde, (4) erva mate tereré/chá verde e (5) ora-pro-nobis, com (1s) 25g de pó para o preparo de suco sabor groselha (Mid), (2s) 25g de pó para o preparo de suco sabor tangerina (Tang), (3s) 25g de pó para o preparo de suco sabor manga (Tang), (4s) 50mL de xarope de limão siciliano (Monin) (5s) 30mL de xarope de limão siciliano (Monin) e 10g de sépalas de hibisco desidratadas. Valores são médias ± desvio padrão dos resultados de duplicatas, em base úmida. Médias na mesma linha acompanhadas de letra diferente apresentam diferença significativa (p≤0,05)

O parâmetro luminosidade apresentou diminuição para quase todas as amostras após a saborização (Tabela 2), explicada pelo uso de ingredientes de coloração intensa (1s – groselha, 2s – tangerina, 3s – manga e 5s – hibisco). No caso da formulação 4 (saborizada com xarope de limão siciliano), a luminosidade foi mantida. Por outro lado, os parâmetros a* (verde-vermelho) e b* (amarelo-azul) apresentaram aumento nas kombuchas saborizadas, exceto para a amostra 4 (sabor limão), a qual manteve os parâmetros sem alteração.

A similaridade entre as amostras 1s (sabor groselha) e 5s (sabor limão siciliano com hibisco) quanto à luminosidade (L*) (Tabela 2) se dá pela presença de antocianinas, que na faixa de pH dos produtos (em torno de 3,00) é expressa pela coloração vermelho-escuro (13). Tanto que o hibisco é popularmente chamado de groselha devido à sua coloração. Considerando os processos de obtenção desses produtos, a diferença é que no caso da amostra 1s (uso de pó para o preparo de suco), os pigmentos já se encontram previamente disponíveis, ocorrendo apenas a solubilização durante a segunda fermentação, enquanto no caso da kombucha 5 (sépalas desidratadas de hibisco), esses pigmentos são extraídos gradualmente pelo processo de maceração.

CONCLUSÕES

O presente estudo demonstra o efeito do uso de diferentes tipos de chá combinados a vários saborizantes na preparação de kombuchas, resultando em parâmetros significativamente variáveis – atendendo ou não à legislação vigente. Observou-se ainda que o uso de saborizantes pode contribuir para o ajuste das características em atendimento à Instrução Normativa N°41 de 2019, do que se conclui que se faz necessária a continuação de estudos acerca deste produto, notável em inúmeras pesquisas recentes e em novos produtos disponíveis no mercado.

AGRADECIMENTOS

À UTFPR e Fundação Araucária pela concessão de bolsas (LTA e TK). Ao LabMult-LD pela realização das análises.

REFERÊNCIAS

1 - BRASIL. Ministério da Saúde. **Biblioteca Virtual em Saúde: Alimentos funcionais**. Brasília, 2009. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/alimento-funcionais.

2 - CAÑAS, Gustavo JS; BRAIBANTE, Mara EF. A química dos alimentos funcionais. **Química Nova na Escola**, v. 41, n. 3, p. 216-223, 2019.

3 - SANTOS, M. J. dos. **Kombucha: caracterização da microbiota e desenvolvimento de novos produtos alimentares para uso em restauração**. 2016. 199f. Dissertação de Mestrado (Ciências Gastronômicas), Universidade de Lisboa, p. 93, 2016.

4 - VERRUCK, Silvani; PRUDENCIO, Elane Schwinden; DA SILVEIRA, Sheila Mello. Compostos bioativos com capacidade antioxidante e antimicrobiana em frutas. In: **Revista do Congresso Sul Brasileiro de Engenharia de Alimentos**. 2018.

5 - PIMENTEL, Tatiana Colombo et al. Vegan probiotic products: A modern tendency or the newest challenge in functional foods. **Food Research International**, v. 140, p. 110033, 2021.

6 - BRASIL. Instrução normativa n.º 41, de 17 de dezembro de 2019. **Dispõe sobre o Padrão de Identidade e Qualidade da Kombucha em todo o território nacional**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, v. 181, n. 181, p. 13. 18 dez. 2019. Seção 1. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=18/09/2019&jornal=515&pagina=13&totalArquivos=76.

7 - PALUDO, Natália. **Desenvolvimento e caracterização de Kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate: processo artesanal e escala laboratorial.** 2017. 46 f. TCC (Graduação em Engenharia dos Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2017. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/174899.

8 - ZEM, Luciele Milani; HELM, Cristiane Vieira; HENRIQUES, Gilberto Simeone; CABRINI, Daniela de Almeida; ZUFFELLATO-RIBAS, Katia Christina. Pereskia aculeata: biological analysis on wistar rats. **Food Science And Technology**, Campinas, v. 37, n. 1, p. 42-47, dez. 2017.

9 - DA SILVEIRA, Tayse Ferreira Ferreira et al. Chlorogenic acids and flavonoid extraction during the preparation of yerba mate based beverages. **Food Research International**, v. 102, p. 348-354, 2017.

10 - LUTZ, Instituto Adolfo. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. **São Paulo: ANVISA**, 2008.

11 - ROSSONI, Milena Araújo. **Desenvolvimento e caracterização da bebida kombucha de erva mate (*Ilex paraguarienses*) utilizando diferentes fontes de carboidratos**. 2019. 41 f. Dissertação (Mestrado em C&T de Alimentos) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Caxias do Sul, RS. 2019. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/3599.

12 - LISE, Carla Cristina. **MUCILAGEM DA ORA-PRO-NÓBIS (Pereskia aculeata MILLER): APLICAÇÃO EM EMULSIONADO CÁRNEO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FUNCIONAIS MEDIANTE DIFERENTES CONDIÇÕES DE SECAGEM**. 2021. 89 f. Tese (Doutorado) - Curso de Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Pato Branco, 2021. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/26274/1/mucilagemorapronobisaplicacaofuncionalidade.pdf

13 - RODRIGUES, R. da S. et al. Características físicas e químicas de Kombucha à base de chá de Hibisco (*Hibiscus sabdariffa*, L.). In: **Anais do 6° Simpósio de Segurança Alimentar**, 2018.13 -

Análise do conhecimento, percepção e intenção de compra de vegetais com coberturas comestíveis na cidade de Picos-PI

Laís Barroso[1], Tamiris Silva[2], Douglas Barros[2], Lucas Leal[3], Alane Hora[3]
Joilane Pereira[4], Stella Medeiros[4]

[1]*Engenheira de Alimentos/Universidade Federal do Ceará (UFC)*
[2]*Graduando em Nutrição/ Universidade Federal do Piauí (UFPI)*
[3]*Graduando em Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará (UFC)*
[4]*Docente da Universidade Federal do Piauí (UFPI)*

Palavras-Chaves: coberturas comertíveis, produção de etileno, vida de prateleira.

INTRODUÇÃO

A indústria está cada vez mais preocupada com os anseios da população, que busca além de praticidade, uma alimentação mais saudável, e isso tem aumentado o consumo de vegetais e frutas. Entretanto, o fato desses alimentos serem altamente perecíveis, e consequentemente sofrem rápidas alterações na sua aparência, podem acabar interferindo na sua aceitação pelo consumidor. Visto que, a indústria tem se dedicado cada vez mais a desenvolver tecnologias que prolonguem a vida pós-colheita desses produtos, a fim de preservar sua qualidade, minimizar perdas, e prolongar a vida de prateleira dessas frutas e vegetais. Somando a isso também existe a busca por tecnologias de baixo custo, e que não venha a prejudicar o ambiente e nem a nutrição humana. Dessa forma, uma alternativa cada vez mais investigada e aplicada para manter essas características, são as coberturas comestíveis (1,2,3). As Coberturas Comestíveis (CC) são caracterizadas como uma fina camada de material comestível, aplicada sobre o alimento a fim de manter sua qualidade e retardar o processo de senescência através da modificação de sua atmosfera interna, pois estas proporcionam a formação de uma barreira semipermeável as trocas gasosas, que resulta em uma desaceleração dos processos respiratórios e enzimáticos, reduzindo as alterações físico-químicas, impedindo o escurecimento e preservando a textura do produto fresco e assim prolongando a vida útil desses produtos. Além dessas vantagens está a manutenção da cor e sabor, retenção da umidade e diminuição da perda da massa (4,5,6). Para garantir a segurança da utilização dessa tecnologia, as CC devem atender a alguns requisitos, tais como: não ser tóxica, não alterar a cor e aparência do produto, não ser capaz de mudar o seu sabor, formar uma barreira eficaz aos gases, água e demais substâncias de interesse, ser solúvel em água e gordura e possui adequada propriedade mecânica. Todas essas exigências são condicionadas ao tipo de material utilizado na formulação dos revestimentos e na sua forma de aplicação (7).

O objetivo desse trabalho foi o avaliar a concepção dos consumidores acerca do uso das coberturas comestíveis em vegetais, possibilitando interpretar quais os fatores que interferem nas percepções e intenções de compra desses produtos no mercado.

MATERIAIS E MÉTODOS

- **Caracterização da pesquisa e população de estudo**

A pesquisa trata-se de um estudo exploratório, descritivo, com abordagem qualiquantitativa. O público-alvo foram consumidores economicamente ativos conforme classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (8), residentes na cidade de Picos-PI, com idade entre 18 e 59 anos, de ambos os sexos. A pesquisa foi realizada por meio da aplicação de Questionário *on-line* estruturado, construído na ferramenta *Google Forms*.

O questionário foi composto por 20 perguntas, referente a local de moradia e dados socioeconômicos (sexo, faixa etária, escolaridade, estado civil, e renda familiar mensal); conhecimento das embalagens/coberturas comestíveis, percepção dos benefícios das embalagens comestíveis para os alimentos e valor disposto a pagar por vegetais com cobertura comestível.

- **Local da pesquisa**

A pesquisa foi disponibilizada aos participantes através de links em redes sociais (Instagram, WhatsApp) juntamente com um convite e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

- **Critérios de inclusão de exclusão**

Foram incluídos neste estudo consumidores adultos, economicamente ativos, com idade de 18 a 59 anos, de ambos os sexos, residentes na cidade de Picos-PI e que aceitaram responder a pesquisa. Foram excluídos participantes com idade inferior e superior ao que foi proposto, bem como indivíduos que não residiam na cidade de Picos-PI. Nestes casos o formulário trouxe uma pergunta obrigatória que ao ser respondida finalizava automaticamente caso o participante informasse que não residia em Picos ou que possuía idade superior ou inferior.

- **Aspectos éticos**

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí, atendendo ao disposto Resolução n° 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, que trata de pesquisas envolvendo seres humanos (9) e aprovado sob o número de parecer 4.502.018.

- **Definição da amostra e cálculo amostral**

As informações sobre a população tomaram como base os dados sobre estatísticas de gênero do IBGE (7) que tem como fonte o censo demográfico do ano de 2010. Contabilizou-se um total de 35.510 indivíduos. Utilizou-se o cálculo amostral para populações finitas com um nível de confiança de 95%, obtendo-se uma amostra de 381 pessoas. Fórmula aplicada:

$$n=\frac{N\,.Z2.p.(1-p)}{Z2.p.(1-p)+e2.N-1}$$

Onde: n = amostra calculada, N = população, Z = varável normal, p = real probabilidade do evento, e = erro amostral.

- **Análise dos dados e estatística**

Os dados obtidos através do questionário foram transcritos para planilhas eletrônicas para formatação de arquivos de banco de dados padronizados no programa software Microsoft Excel™ a fim de serem empregados para o cálculo dos testes estatísticos, para a construção de representações gráficas dos dados levantados. As variáveis e escalas possuíam identificação numérica e foram inseridas conforme a padronização numérica definida no planejamento desta pesquisa. As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa *Stata versão 14.0*. O teste do Quiquadrado (x^2) de Pearson foi utilizado para testar a associação entre a variável ‘’Você conhece coberturas comestíveis?’’ e as variáveis sociodemográficas dos respondentes, e ainda ‘’valor disposto a pagar pelo consumidor pelos vegetais com cobertura comestível’’ e variáveis sociodemográficas. Considerou-se um nível de significância α = 0,05.

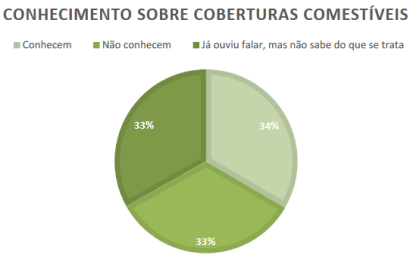
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A faixa etária predominante no estudo foi de 22 a 25 anos (36,7%), sendo 71,3% (243) do sexo feminino. Em relação ao grau de instrução, 58,1% possuem ensino superior incompleto, 81,5% solteiros e 39,9% declararam ter renda familiar entre 500,00 e 1500,00 reais.

Apenas 33,4% dos consumidores afirmam que conhecem

as coberturas comestíveis (CC), 33,1% disseram não conhecer o termo, porém já ouviram falar, mas ao mesmo com 33.4% da amostra não conhecendo de forma alguma as CC (Figure 1), após terem uma breve explicação das vantagens que essa tecnologia traria, o percentual de indivíduos que observa vantagens na sua utilização subiu para 73,9%, correspondendo a 252 consumidores. Resultados semelhantes foram escontrados por Graebin (10), no qual verificou que à medida que os entrevistados eram informados sobre o produto e seus benefícios, estes mostraram-se curiosos e positivos. O ponto de vista e o comportamento dos indivíduos são baseadas no conhecimento prévio que possuem sobre determinado assunto, na ausência deste suas opiniões iniciais permanecem (11).

Figura 1- Percentual das respostas dos participantes quanto o conhecimento sobre as coberturas comestíveis.



Fontes: Autora, 2021.

Ao testar as associações entre a variável ‘’Conhecimento sobre coberturas comestíveis’’ e as variáveis sociodemográficas, observou-se que os maiores percentuais de indivíduos que conhecem as coberturas foram aqueles que possuíam maior grau de instrução. No entanto, nenhuma variável sociodemográfica teve associação estatisticamente significante com a variável conhecimento ($p<0,05$) (Figura 2). Já ao associar as variáveis sociodemográficas com as respostas obtidas após uma breve explicação das vantagens na utilização dessa tecnlogia, houve uma associação positiva entre a varável *Escolaridade e percepção de vantagens quanto a utilização das CC*, onde os maiores percentuais foram com pessoas de nível superior incompleto, ao contrário dos resultados econtrados (12), onde em seu estudo quanto maior a escolaridade, menor a percepção dos benefícios das embalagens inteligetes.

Figura 2- Associações entre variáveis sociodemográficas e percepção de vantagens na utilização de coberturas comestíveis.

Variáveis	Percepção do consumidor sobre a utilização de coberturas comestíveis				p-valor
	Não possui vantagens		Possui vantagens		
Idade	N	%	N	%	
18 anos	8	34,78	15	65,22	
19 a 21 anos	27	25,00	81	75,00	
22 a 25 anos	26	21,14	97	78,86	0,44
26 a 30 anos	9	25,71	26	74,29	
31 a 59 anos	1	32,69	35	67,31	
Sexo					
Masculino	23	23,00	77	77,00	0,493
Feminino	64	26,56	177	73,44	
Renda					
Até 500 reais;	8	20,51	31	79,49	
500,00 a 1500,00 reais;	36	26,47	100	73,53	
1600,00 a 2500,00 reais;	25	27,47	66	72,53	0,92
2600,00 a 5000,00 reais;					
Acima de 5000,00 reais;	11	25,00	33	75,00	
	7	22,58	24	77,42	
Estado civil					
Solteiro (a)	68	24,46	210	75,54	
Casado (a)	18	36,00	32	64,00	0,07
Outros	1	7,69	12	92,31	
Escolaridade					
Fundamental incompleto	1	33,33	2	66,67	
Fundamental completo	1	25,00	3	75,00	
Médio incompleto	2	25,00	6	75,00	0,02**
Médio completo	14	27,45	37	72,55	
Superior incompleto	38	19,19	160	80,81	
Superior completo	23	43,40	30	56,60	
Mestrado ou doutorado	8	33,33	16	66,67	

Fontes: Autora, 2021. **Pearson chi2 <0,05=Associação positiva

Foi avaliado os valores que os consumidores estavam dispostos a pagarem por vegetais revestidos com coberturas comestíveis, 44.6% dos consumidores respoderam que estava disposto a pagar 25% a mais que o vegetal sem revestimento pelos benefícios que os vegetais revestidos trariam, outros sugeriram um valor de 10% a mais. Ao associar as variáveis sociodemográficas com o valor disposto a pagar pelo consumidor, observou-se que as variáveis sociodemográficas idade, estado civel e escolaridade possuem associação com essa variável, dos dispostos a pagar 25% a mais que o vegetal sem revestimento, 53,66% estavam na faixa etária dos 22 a 25 anos e possuíam ensino superior incompleto. Mesmo após um breve resumo dos diversos benefícios advindos do uso das CC, a maior parte dos entrevistados (49%) não estavam dispostos a pagar a mais pelo produto. Embora a falta de conhecimento sobre as coberturas comestíveis tenha afetado a intenção de compra dos vegetais com cobertuas comestíveis, o conhecimento breve repassado foi importante para modificar a percepção do consumidor com relação aos benefícios do uso dessa nova tecnologia, sendo este um aspecto relevante para posterior aceitação o mercado.

CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa demonstram a necessidade de informar e orientar o consumidor sobre o significado de coberturas comestíveis, ressaltando suas vantagens e características, a fim de que ao ser inserida no mercado, a mesma tenha uma maior aceitação e preferência mesmo que resulte na necessidade de um maior investimento.

REFERÊNCIAS

1. OLIVEIRA, G.S.; COSTA, N.A.; PINTO, C.M.F.; PINTO, C.L.O.; DONZELES, S.M.L.; MARTINS, E.M.F. Avaliação de coberturas comestíveis para conservação de pimenta-biquinho (*Capsicum chinese* JACQ.). Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.8, n.4, p. 19-29, 2018.
2. OLIVEIRA, G.S.; COSTA, N.A.; PINTO, C.M.F.; PINTO, C.L.O.; DONZELES, S.M.L.; MARTINS, E.M.F. Avaliação de coberturas comestíveis para conservação de pimenta-biquinho (*Capsicum chinese* JACQ.). Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.8, n.4, p. 19-29, 2018.
3. RODRIGUES, F.A.M. Filmes e revestimentos ativos à base de amido e bioativos de Spondia purpúrea para aplicação em manga minimamente processada. 2018. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.
4. SAPELLI, K.S.; FARIA, C.M.D.R.; BOTELHO, R.V. Conservação pós-colheita de pêssegos com aplicação de revestimentos aditivados de extrato de erva-mate. Brazilian Journal of Food and Technology, Campinas, v.23, n.1, p. 1-13, 2020.
5. FIGUEROA, A.G.; APONTE, A.A.; TAMAYO, M.I.S.; Efecto de recubrimientos comestibles de *Aloe vera* e alginato de sódio sobre la calidad poscosesha de fresa. Ver. U.D.C.A Act. & Div. Cient, v.22, n.2, Jul-Dic, 2019.
6. RODRÍGUEZ, M.C.; MACÍAS, R.A.; VELÁSQUEZ, L.C.; ARQUELAU, P.B.F.; SILVA, V.D.M.; GARCIA, M.A.V.T.; ARAÚJO, R.L.B.; FANTE, C. A. Caracterization of edible coating based on ripe ‘’Prata’’ banana peel flour. Food Hydrocolloids, Amsterdã, v.89, p.570-578, 2019.
7. CAMATARI, F.O.S.; SANTANA, L.C.L.A.; CARNELOSSI, M.A.G.; ALEXANDRE, A.P.S.; NUNES, M.L.; GOULART, M.O.F.; NARAIN, N.; SILVA, M.A.A.P. Impact of edible coatings based on cassava starch and chitosan on the post-harvest shelf life of mango (*Mangifera indica*) ‘Tommy Atkins’ fruits. Food Science and Technology, Campinas, v.38, n.1, p. 86-95, 2018.
8. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/picos/panorama. Acesso em: 10 de setembro de 2020.
9. BRASIL. Resolução n° 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. Diretrizes e normas regulamentadoras envolvendo seres humanos.
10. GRAEBIN, N.G. Avaliação sensorial de biofilmes comestíveis. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
11. LIMA, A.L.B.; OLIVEIRA, A.G.R.C. Atitudes e conhecimento dos consumidores sobre os alimentos irradiados: um inquérito conduzido em Natal, Brasil. Vig Sanit Debate, v.2, n.2, p. 81-87, 2014.
12. LUSTOSA, R.L.T. Percepção do consumidor quanto à aceitabilidade de embalagens comestíveis nanoestruturadas em alimentos. 2015. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ciências Domésticas, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, 2015.

FORMAS DE COMERCIALIZAÇÃO DO PESCADO EM PEIXARIAS DO LITORAL SUL DO ESPÍRITO SANTO

Caroline Nascimento[1], Giane Condi[2], Suzana Menegardo[1], Aquiles Paiva[4], Dorlei Barreto[5], Flávia Spago[6].

[1] Graduada em Engenheira de Pesca, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Piúma;

[2] Mestre em XX, Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo;

[3] Pós-graduada em Educação Inclusiva, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Piúma;

[4] Graduando em Engenharia de Pesca, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Piúma;

[5] Graduado em Biologia, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

[6] Doutora em microbiologia, Instituto Federal do Espírito Santo Campus Piúma.

carolbindele@gmail.com

Palavras-chave: Processamento de pescado; consumo de pescado; Consumidor.

INTRODUÇÃO

A divulgação de estudos constatando que o incremento do pescado e/ou de seus derivados na dieta humana causa benefícios à saúde, devido ao seu elevado valor nutricional, vem aumentando o consumo desse produto[1]. Entre 2004 e 2014 a demanda brasileira de pescado cresceu 76%. Esse aumento se deve tanto aos incentivos à produção quanto à promoção no consumo[2].

Atualmente, segundo a legislação brasileira, para o pescado ser considerado fresco não pode haver a adição de qualquer substância, devendo ser apenas resfriado até a temperatura de congelamento da água. Existem poucos métodos permitidos, como exemplo temos o glaciamento e a adição de metabissulfito nos camarões, em concentrações previamente estipuladas pela lei[3]. A praticidade no armazenamento e no posterior preparo faz com que o consumidor procure pelo pescado já processado, e não inteiro.

Alimentos provenientes do processamento de pescados são perecíveis por natureza e necessitam de proteção contra a deterioração durante seu preparo, armazenamento e distribuição a fim de assegurar-lhes o tempo de prateleira desejado[4]. Garantir um alimento seguro, conservando seus atributos nutricionais e qualidades vem resultando em uma crescente demanda em busca de técnicas alternativas para a conservação dos alimentos[5]. Muitos deles são perecíveis por natureza necessitando de proteção durante seu preparo, armazenamento e distribuição, a fim de assegura-lhes o tempo de prateleira desejável[6].

A manipulação e armazenamento correto inibem a proliferação de organismos deteriorantes e a ação de enzimas, o que aumenta a vida de prateleira do produto e evita que o consumidor apresente alguma doença transmitida por alimento. Existem diversas tecnologias já utilizadas, tais como a desidratação, conservação pelo frio, conservação pelo calor substituição de gorduras, entre outras[7].

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento do consumidor local e suas preferências quanto as formas de consumo e comercialização do pescado, e como isso impacta na economia e no mercado de pescado, principalmente relacionado a segurança alimentar, devido a necessidade do produto de origem animal ser inspecionado.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foram feitas visitas nas peixarias dos municípios de Anchieta, Marataízes e Piúma, localizadas no litoral sul do Espírito Santo para análise das peculiaridades de cada município.

Para a coleta de dados foi utilizada entrevista semiestruturada, com perguntas abertas e fechadas, e observação direta nas peixarias durante os meses de junho a agosto de 2021 aos proprietários ou responsáveis pela peixaria. O formulário foi aplicado em todos os estabelecimentos encontradas nos três municípios, totalizando 11 peixarias em Anchieta, 37 em Marataízes e 12 em Piúma.

Os entrevistados foram questionados sobre as formas de processamento de pescado realizadas nas peixarias, baseado das formas e técnicas pré-definidas no formulário como: pescado inteiro, filé, posta, fresco, glaceamento, pescado sem cabeça, pescado eviscerado, pescado congelado, pescado salgado e outros.

Os dados coletados nas entrevistas foram tabulados no programa computacional Excel, onde foram utilizadas planilhas dinâmicas que auxiliaram na organização e interpretação dos resultados. Todos os dados foram analisados por meio descritivo, através de tabelas geradas no referido programa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas um total de 60 peixarias, e os resultados das formas de processamento mais encontradas estão na Tabela 1.

Tabela 1: Porcentagem dos tipos de processamento de pescado mais comercializados, por município.

Processamento	Anchieta (%)	Marataízes (%)	Piúma (%)
Inteiro	100	91,9	100
Filé	88,9	86,5	100
Posta	88,9	91,9	100
Glaciamento	44,4	48,6	22,3
Sem Cabeça	77,8	86,5	88,9
Eviscerado	88,9	83,8	100
Congelado	77,8	78,4	100
Salgado	11,1	8,1	33,3
Outros*	0	2,7	22,2

*Embalagem a vácuo, pescado em cubos, bolinho de pescado, pastel de pescado.

Segundo [8]Lopes (2016), as formas de apresentação do produto variam de acordo com o público-alvo, já que quanto mais sofisticada a técnica de apresentação do pescado maior a agregação de valor do produto final. Foram encontradas formas similares de comercialização nos municípios, sendo que o "pescado inteiro" esteve presente em 100% das peixarias de Anchieta e Piúma e em aproximadamente 92% das peixarias de Marataízes. Já o pescado descabeçado é comercializado em aproximadamente 78% das peixarias de Anchieta, 86% em Marataízes e 89% em Piúma.

Segundo [3]Silva (2003), o pescado apto para comercialização deve estar conservado, ou seja, fresco, resfriado ou congelado em local arejado. [9]Afirmam que o congelamento é o melhor método para aumentar a vida de prateleira do pescado. A qualidade do produto é proporcional a intensidade do frio utilizada. No Brasil, o pescado congelado é definido pelo Regulamento de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), de 1952, onde o produto deve ser congelado a

temperaturas superiores a -25°C e mantido a pelo menos -15°C. Porém, as normas não mencionam produtos já processados como filés, postas, descabeçados, etc.

O glaciamento é uma técnica que consiste em dar um "banho" no pescado antes de ser embalado, que fica coberto com uma fina camada de gelo, evitando a oxidação e conservando a carne por mais tempo[10]. Este procedimento foi encontrado em aproximadamente 44% das peixarias de Anchieta, 48% em Marataízes e 22% de Piúma.

O pescado em posta, filetado, eviscerado e congelado foram procedimentos citados em todas as peixarias de Piúma. Já nos municípios de Anchieta e Marataízes essas formas de comercialização do pescado variaram, com uma média de 78% das peixarias comercializando o pescado congelado, 86% para o pescado eviscerado, 90% para pescado em posta e 88% para o pescado comercializado em forma de filé.

O peixe salgado é comercializado por 33,3% das peixarias de Piúma e em 11,1% e 8,1 % das peixarias de Anchieta e Marataízes, respectivamente. De acordo com os entrevistados a demanda por esse tipo de produto aumenta muito durante o período de quaresma, onde alguns comerciantes aumentam a venda de pescado salgado, mesmo não realizando a salga durante o restante do ano.

CONCLUSÕES

As técnicas de processamento apresentadas nas peixarias são similares entre os municípios, variando pouco entre eles, sendo as mais utilizadas o peixe inteiro, filetado, em postas e eviscerado. O município de Piúma foi o que apresentou maior quantidade de estabelecimentos que vendem o pescado nas formas inteiro, filé, posta, descabeçado, eviscerado, congelado, salgado e outros, pois em 100% deles pelo menos cinco técnicas são utilizadas para processar o alimento.

100% peixarias do município de Anchieta comercializam o pescado inteiro. O filé, o posteamento e a evisceração são realizados em aproximadamente 90% dos estabelecimentos. Já o gaciamento, o descabeçamento, o congelamento, a salga e a categoria outros atingiram 44%, 78%, 11% e 0% respectivamente.

Em Marataízes nenhuma forma de comercialização aparece em 100% das peixarias. O pescado inteiro e posteado apresentaram porcentagem de aproximadamente 92%, seguidos pelo pescado filetado e descabeçado com 86%, eviscerado 84%, congelado 78%, glaceado 47%, salgado 8% e outros com 3%. O município é o que mais utiliza a técnica de glaciamento dentre os estudados.

(ENTENDO QUE ESSES DADOS SÃO EM 'RESULTADOS E DISCUSSÃO')

REFERÊNCIAS

[1]COUTINHO, E.C.; SILVA, C.B.; CHAVES, C.M.B.; BELAS, P.A.B.; PEREIRA, V.B.C; AMARAL, M.M.; DUARTE, J.C. Gravidez e Parto: O Que Muda No Estilo De Vida Das Mulheres Que Se Tornam Mães. ver. Esc Enferm USP, São Paulo. 8p. 2014.

[2]BARROSO, R. M.; PINCINATO, R. B. M. MUÑOZ, A. E. P. Informativo de Mercado da Tilápia: O mercado da tilápia – 2° trimestre de 2017. Embrapa Pesca Aquicultura. Palmas, TO. 2017. 19 p.

[3]SILVA, A.I.M. Qualidade microbiológica do camarão tipo exportação, processado – congelado em estabelecimento no Estado do Ceará. In: CONGRESSO DE ENGENHARIA DE PESCA – COMBEP, 13., 2003, Porto Seguro. An. Porto Seguro: [s.n.], 2003.

[4]NASCIMENTO, C.B. Avaliação Do Potencial Antimicrobiano De Extratos De Macroalgas Marinhas E Sua Aplicação No Controle De Contaminantes Do Pescado. Instituto Federal do Espírito Santo, Piúma. Tese (Bacharel em Engenharia de Pesca). 67 p. 2018.

[5]MACHADO, T.F.; BORGES, M.F.; BRUNO, L.M. Aplicação De Antimicrobianos Naturais Na Conservação De Alimentos. Embrapa, Fortaleza – CE. 31 p., 2011.

[6]HOLLEY, R. A.; PATEL, D. Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials. Food Microbiology, v. 22, p. 273-292, 2005.

[6] LOPES, P.L.J. Diagnóstico da Comercialização de Pescado nas Feiras de Boa Vista – Roraima. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus. Tese (Mestrado em Ciências Biológicas). 47 p. 2016.

[7]GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; GAVA J. R. F. Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. São Paulo: Nobel, 2008.

[8]LOPES, P.L.J. Diagnóstico da Comercialização de Pescado nas Feiras de Boa Vista – Roraima. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus. Tese (Mestrado em Ciências Biológicas). 47 p. 2016.

[9]BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (Riispoa). Pescados e derivados, C.7, seção 1. Brasília, 1952.

[10]NEIVA, C.R.P.; MATSUDA, C.S.; MACHADO, T.M.; CASARINI, L.M.; TOMITA, R.Y. glaciamento em filé de peixe congelado: revisão dos métodos para determinação de peso do produto. bol. Inst. Pesca, São Paulo, 41(4): 899 – 906, 2015.

Estudo de PANC proveniente da agricultura familiar para utilização em receitas funcionais e sem adição de açúcar

OLIVEIRA, Isabela Almeida. Universidade Federal de Uberlândia. (isabela.revista@hotmail.com)

Palavras chave: Plantas Alimentícias Não Convencionais, receitas sem açúcar, desnutrição, ora-pro-nóbis.

Introdução

A fome ao redor do mundo é um grave problema. O desenvolvimento local da agricultura nas comunidades mais carentes, inclusive nas escolas, pode reverter essa realidade apresentando à população algumas espécies de plantas comestíveis que não são populares como alimento e que são chamadas de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC)[1].

As PANC são hortaliças, ervas, frutas ou flores que se desenvolvem espontaneamente na natureza, mas que, por falta do conhecimento botânico, são vistas como mato ou até mesmo como erva-daninha. São vegetais comestíveis que dificilmente são encontrados em supermercados, na casa das pessoas ou na merenda escolar [2,3]. Elas são uma alternativa sustentável para a Agricultura Familiar, pois alimentam as famílias dependentes do plantio e também retornam como uma fonte de renda para essa população, já que o agricultor familiar consome e vende aquilo que produz interrompendo o ciclo existente entre a baixa condição financeira, a fome e a desnutrição[4,3,5].

Essa pesquisa tem o objetivo de trazer informações sobre espécies de PANC, onde são encontradas, a forma de cultivo e utilização na culinária. Também é demonstrado como preparar duas receitas sem açúcar e funcionais usando PANC. As receitas desenvolvidas estão disponíveis através de vídeos educativos divulgados na internet, no canal *Sorriso Light*, no *YouTube*[6] e também divulgado em grupos de *WhatsApp* de agricultores familiares de Uberlândia-MG.

Metodologia

Foi feito um levantamento bibliográfico sobre pesquisas científicas envolvendo as PANC, Agricultura Familiar e Culinária, bem como a aplicabilidade e o consumo dessas plantas na culinária. Foram feitas leituras de livros sobre PANC, sites governamentais e de instituições públicas e buscas por artigos em plataformas científicas, como PubMed, Scielo, Portal da Capes, Elsevier, dentre outras, usando palavras-chave como PANC, ora-pro-nóbis, receitas funcionais, Plantas Alimentícias não Convencionais e Agricultura Familiar.

A PANC ora-pro-nóbis foi escolhida para a elaboração de duas receitas culinárias funcionais e sem adição de açúcar, uma Geleia e um Brigadeiro.

Resultados e discussão

Para a escolha de elaborar a Geleia de Laranja com a ora-pro-nóbis (sem adição de açúcar) e o Brigadeiro de Banana com ora-pro-nóbis (sem adição de açúcar) foi considerado a praticidade da execução, o fácil acesso aos ingredientes e a palatabilidade da mistura da ora-pro-nóbis com os ingredientes de base de ambas as receitas, isto é, a laranja e a banana, respectivamente, conforme demonstrado nas **tabelas 1 e 2**, respectivamente:

Tabela 1 - Geleia de Laranja com ora-pro-nóbis (sem adição de açúcar).

Ingredientes	**Quantidade (g/ml)**	**Medida Caseira**	**Modo de preparo**
Laranja	1000g	8 unidades médias (partes comestíveis)	1. Higienize devidamente as laranjas, o limão e as folhas da ora-pro-nóbis. 2. Corte as laranjas em gomos descartando a casca, as sementes e as partes brancas ao centro. 3. Esprema o suco do limão e reserve. 4. Triture as folhas da ora-pro-nóbis no liquidificador, com 50 ml de água. 5. Pegue uma panela funda e adicione todos os ingredientes anteriores, juntamente com o restante da água, o adoçante e os cravos. Mexa sem parar em fogo alto. 6. Após 40 minutos mexendo bem observe se a mistura já está começando a ferver. 7. Desligue o fogo e bata a mistura no liquidificador por cerca de 20 segundos. 8. Após bater no liquidificador volte a mistura para a panela e continue mexendo sem parar até começar a tomar consistência de geleia. 9. Quando começar a borbulhar e a engrossar desligue o fogo e aguarde esfriar para transferir para um recipiente de vidro e armazenar na geladeira.
Ora-pro-nóbis (folhas frescas)	50 g	1 prato raso de sobremesa	
Limão Tahiti	50 ml	1 unidade grande(espremido)	
Adoçante forno e fogão	15g	3 colheres de sopa	
Cravo da Índia	---	6 unidades	
Água	480 ml	2 xícaras de chá	
Água	50 ml	1 xícara de café	

Informação Nutricional	**Valores**
Calorias[11]	405 kcal
Carboidrato total[11]	95,55 g
Carboidrato disponível[11]	78,85 g
Fibras[11]	16,63 g
Proteínas[11]	10,45 g
Lipídeos[11]	2,91 g
Cálcio[11]	251,25 mg
Magnésio[11]	93,45 mg

Potássio[11]	1654 mg	
Niacina (vit B3)[11]	5 mg	
Vitamina C[11,16]	545,9 mg	
Ferro [11,16]	4,51 mg	
Rendimento: 850g, aproximadamente. **Tempo médio de preparo:** 1 hora.		

Tabela 2 - Brigadeiro de Banana com ora-pro-nóbis (sem adição de açúcar).

Ingredientes	**Quantidade (g/ml)**	**Medida Caseira**	**Modo de preparo**
Banana	600g	5 unidades grandes (partes comestíveis)	1. Descasque as bananas, corte em pedaços pequenos e descarte as cascas. 2. Em seguida, triture os pedaços de banana no liquidificador por 20 segundos. 3. Acrescente no liquidificador, por cima da banana já triturada, as folhas da ora-pro-nóbis e deixe triturar tudo junto por mais 10 segundos. 4. Pegue uma panela e adicione o óleo de coco e, por cima, acrescente a mistura da banana já triturada com a ora-pro-nóbis. Deixe em fogo baixo e vá mexendo. 5. Pegue outra panela e acrescente 200 ml de água, 2 colheres de adoçante e o cacau em pó e vá mexendo até dissolver todo o cacau e ficar levemente consistente. 6. Acrescente o cacau dissolvido por cima da mistura da banana na outra panela e mexa sem parar em fogo alto. 7. Após 40 minutos mexendo observe se já está borbulhando e desgrudando do fundo da panela. 8. Ao atingir a consistência de brigadeiro de colher, desligue o fogo e aguarde esfriar para transferir para um recipiente e armazenar na geladeira.
Ora-pro-nóbis (folhas frescas)	50 g	1 prato raso de sobremesa	
Óleo de coo	8 ml	1 colher de sopa	
Adoçante forno e fogão	10g	2 colheres de sopa	
Cacau em pó (100%)	60g	4 colheres de sopa	
Água	200 ml	4 xícaras de café	
Água	240 ml	1 xícara de chá	
Composição	**Informação Nutricional**		
Calorias[11]	840,50 kcal		
Carboidrato total[11]	169,31 g		
Carboidrato disponível[11]	134,46 g		
Fibras[11]	34,84 g		
Proteínas[11]	20,98 g		
Lipídeos[11]	17,53 g		
Cálcio[11]	109,03 mg		
Magnésio[11]	458,20 mg		
Potássio[11]	2998 mg		
Niacina (vit B3)[11]	6,32 mg		
Vitamina C [11,16]	37,24 mg		
Ferro [11,16]	12,06 mg		
Rendimento: 650g, aproximadamente. **Tempo médio de preparo:** 1 hora.			

Na Geleia é fundamental remover a parte branca e fibrosa da laranja para não atribuir um sabor amargo à preparação. No Brigadeiro devem ser utilizadas bananas maduras para garantir um sabor mais adocicado e fazer a completa dissolução do cacau em pó separado em outra panela.

A Geleia de Laranja teve um resultado final consistente, semelhante às geleias tradicionais, mesmo com a ausência do açúcar e

da pectina, que contribuem significativamente para o aspecto cristalizado e viscoso das geleias.

O Brigadeiro de Banana ficou com um sabor agradável e suave e teve um resultado final bem consistente em decorrência da mucilagem liberada pela ora-pro-nóbis. A correta dissolução do chocolate amargo proporcionou à preparação culinária cor e aparência uniformes.

CONCLUSÃO

A ora-pro-nóbis é versátil e com sabor semelhante à couve e, portanto, proporcionou boa palatabilidade às preparações. Por ser rica em mucilagem contribuiu para a retenção hídrica no preparo proporcionando mais volume e consistência ao resultado final.

O aprimoramento do uso da ora-pro-nóbis em preparações culinárias permite que os agricultores familiares comercializem as receitas elaboradas.

As receitas elaboradas nesta pesquisa são preparações culinárias ricas em cálcio e potássio, tanto pelas propriedades naturais da ora-pro-nóbis quanto pela junção desta PANC com as laranjas e as bananas. Assim, essas receitas são uma possibilidade de complementação alimentar para indivíduos que necessitam suplementar esses minerais na dieta.

REFERENCIAS

1 - RANIERI, Guilherme Reis; VISIONI, Claudia. Projeto Viva Agroecologia. **Como é uma horta de PANC na escola? Por onde começar?** São Paulo (SP): Instituto Kairós, 2018.

2 - KINUPP, Valdely Ferreira. **Plantas alimentícias não convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2007. 590 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Cap. 1. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12870/000635324.pdf?sequence=1. Acesso em: 07 mar. 2021.

3 - KINUPP, Valdely Ferreira; LORENZI, Harri. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas.** 2ª ed. Nova Odessa, SP: Jardim Botânico Plantarum, **2021.**

4 – BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agricultura Familiar**. 2019. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1. Acesso em: 07 mar. 2021.

5 – Pastoral da criança. **Alimentação enriquecida: alguns cuidados importantes**. Disponível em: https://www.pastoraldacrianca.org.br/anemia/alimentacao-enriquecida-alguns-cuidados-importantes. Acesso em: 31 jul. 2022.

6 – Canal Sorriso Light. *YouTube*. Disponível em: https://www.youtube.com/channel/UCB4_cKGeCf__BQ7Rdit3p6w/featured. Acesso em: 04 de ago. 2022.

Aceitação Sensorial De Barras De Cereais Produzidas A Partir De Farinha Do Fruto Do Marizeiro (*Geoffroea Spinosa* Jacq.)

Larissa Pinheiro[1], Alfredina Araújo[2], Alison Oliveira[3]*, Rosenildo Silva[4], Dauany Oliveira[5], Maria Rodrigues[6]

[1,5]Mestranda em Sistemas Agroindustriais – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB
[2]Docente do Curso Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB
[3]Discente do Curso Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB
[4]Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE
[6]Doutora em Engenharia de Processos - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB
*Autor para correspondência: alisonpb20@gmail.com

Palavras-chaves: Aproveitamento; Desidratação; Enriquecimento; Fruta nativa.

INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos pode impactar significativamente, ou não, o bem-estar humano (1). Por isso, nas últimas décadas estão acontecendo profundas mudanças no estilo de vida e nos hábitos alimentares da população mundial levaram a um aumento acentuado na prevalência de sobrepeso, obesidade e doenças não transmissíveis, como hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer (2).

Nesse contexto, aparecem as barras de cereais, que ganham destaque devido aos seus diversos benefícios, além de proporcionar praticidade de consumo (3). As barras de cereais possuem uma formulação versátil e podem ser elaboradas para atender a diferentes tendências nas escolhas do consumidor para a ingestão de alimentos (4). As pesquisas sobre barras de cereais nos últimos anos têm sido baseadas principalmente em formulações sem glúten e no desenvolvimento de barras com vários ingredientes novos (5, 6).

O uso de frutas regionais como ingrediente na formulação de barras de cereais além de agregar valor ao fruto pode incrementar valor ao produto, contribuindo para a preservação da espécie nativa e a valorização dos hábitos alimentares locais (7). Entre essas frutas regionais encontra-se a *Geoffroea spinosa* Jacq., espécie pertencente à família *Fabaceae*, estando distribuída nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Goiás e Mato Grosso do Sul, e situando-se nos domínios fitogeográficos Caatinga e Cerrado. A espécie é conhecida como Marizeiro, e é caracterizada por ser árvore de grande porte na vegetação de Caatinga, principalmente em locais como o semiárido onde a maioria das plantas são na forma de arbusto. (8).

O aproveitamento de frutos nativos na elaboração de novos produtos contribui na valorização da cultura regional do país. Diante disso, este trabalho teve como objetivo o desenvolver uma barra de cereal a partir do aproveitamento da amêndoa e do mesocarpo do fruto do Marizeiro, e sensorialmente o produto quanto à sua preferência pelos consumidores.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida nos laboratórios do Centro Vocacional Tecnológico (CVT) da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos (UATA) do Centro de Ciências e Tecnologia agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal.

Obtenção, higienização e processamento dos frutos dos Marizeiro.

Os frutos do Marizeiro (*Geoffroea spinosa* Jacq.) foram coletados na zona rural da cidade de Pombal-PB. A coleta foi realizada manualmente e no período da manhã. Em seguida foram acondicionados em caixas plásticas e transportados para o Laboratório de Análise Química do Centro Vocacional Tecnológico (CVT).

As amostras foram submetidas à lavagem e sanitização, utilizando uma solução contendo 150 mL de hipoclorito de sódio em 10 litros de água para imersão das mesmas durante 30 minutos. Posteriormente foram lavados em água corrente e destinados ao processamento para separação das cascas, polpa, mesocarpo e amêndoa. O mesocarpo e a amêndoa foram secos a 60°C em estufa com circulação forçada de ar da marca DE Leo, tipo A3SE, por 24 horas ininterruptas. Após a secagem foi realizada a moagem do mesocarpo e da amêndoa utilizando um moinho de facas da marca SPLabor e peneira de 200 mesh. Ao final do processo obteve-se uma farinha fina de odor característico. Para a elaboração da farinha mista, as farinhas da amêndoa e do mesocarpo foram separadas e misturadas na proporção de 1:1. Por fim as três farinhas foram armazenadas sob-refrigeração a 20°C até o momento de execução das análises.

As farinhas produzidas foram codificadas como farinha da amêndoa (FA), farinha do mesocarpo (FM) e farinha mista (FMI).

Processo de fabricação das barras de cereais

Para elaboração das amostras utilizou-se receita base padrão de barra de cereal, com aveia fina, farinha de trigo, açúcar mascavo, gordura vegetal, gergelim, linhaça e água. A partir da formulação padrão foram adicionadas as farinhas do mesocarpo e da amêndoa do Marizeiro, distribuídas nas concentrações expressas na Tabela I.

Tabela I. Ingredientes empregados na elaboração das barras de cereais e suas respectivas proporções. proporções.

Ingredientes	Formulações (%)			
	PP	**PA**	**PM**	**PMI**
Farinha de trigo integral	13,09	11,78	11,78	11,78
Aveia fina	13,09	13,09	13,09	13,09
Açúcar mascavo	21,79	21,79	21,79	21,79
Gordura vegetal	27,29	27,29	27,29	27,29
Água	13,74	13,74	13,74	13,74
Gergelim	5,50	5,50	5,50	5,50
Linhaça	5,50	5,50	5,50	5,50
Farinha da amêndoa	-	1,31	-	0,66
Farinha do mesocarpo	-	-	1,31	0,66
Total	100	100	100	100

Ao final da produção, foi obtido quatro barras de cereais: PP – barra de cereal padrão; PA – barra de cereal com farinha da amêndoa; PM – barra de cereal com a farinha do mesocarpo; PMI – barra de cereal com a farinha mista.

Todos os ingredientes foram pesados e depositados em uma bandeja, em seguida misturou-se até ficar uma massa homogênea e uniforme. A massa foi disposta em uma fôrma retangular (32cm x 20cm), forrada com papel alumínio e levada a forno pré-aquecido a 260°C por 40 minutos. Após resfriamento em temperatura ambiente, foi realizado o corte de cada barra com o auxílio de uma faca esterilizada, com peso médio de 30g cada, sendo as mesmas embaladas em papel filme e armazenadas em potes plásticos de polipropileno esterilizados e encaminhadas para caracterização físico-química, microbiológica após resultados, para análise sensorial.

Avaliação sensorial das barras de cereais

O teste foi conduzido com 100 provadores não treinados, de ambos os gêneros, utilizando escala hedônica verbal de nove pontos (9), com escores variando de 1 (desgostei muitíssimo) até 9 (gostei muitíssimo). Os atributos sensoriais adotados na ficha de avaliação foram aparência, cor, aroma, textura, sabor e aceitação global. Foi avaliada ainda a intenção de compra dos avaliadores em relação às amostras apresentadas, utilizando uma escala estruturada de cinco pontos, onde os julgadores atribuíram notas de 1 a 5, variando de "certamente compraria" a "certamente não compraria" conforme descrito na ficha da avaliação sensorial.

As amostras de cada formulação foram apresentadas simultaneamente aos avaliadores em cabines individuais e servidas em pratos descartáveis, codificados aleatoriamente com número de três dígitos, acompanhados da ficha de avaliação e um copo com água para

a limpeza das papilas gustativas e remoção de sabor residual.

Análise estatística

Os resultados dos atributos sensoriais foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), e a testes de comparação de médias, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%, utilizando para isto, o programa estatístico SISVAR versão 5.6 (10).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela II estão dispostos os resultados médios obtidos na análise sensorial das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do Marizeiro.

Nota-se que a maioria dos atributos de cor, aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global apresentaram valores médios entre 7 e 8, que varia de gostei moderadamente e gostei muito, para o produto padrão (PP), e as barras contendo a farinha amêndoa (PA) e a farinha mista (PMI). Já a formulação contendo apenas a farinha do mesocarpo (PM), apresentou valores médios destes mesmos atributos entre 6 e 7, que varia de gostei ligeiramente e gostei moderadamente. Já para intenção de compra, os resultados se apresentaram com médias de 1 a 2, variando de certamente compraria e possivelmente compraria. Esses resultados se mostram relacionados com os valores da intenção de compra, tendo o valor médio maior nas barras contendo apenas a farinha do mesocarpo. Embora os consumidores possam estar interessados em consumir produtos mais saudáveis, eles geralmente não estão dispostos a comprometer suas características sensoriais (11), tendo maior preferência aos produtos próximos ao original, o que justifica as maiores médias da formulação padrão.

Tabela II. Média dos atributos sensoriais de cor, aparência, aroma, sabor, textura, aceitação global (AG) e intenção de compra (IC) das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do Marizeiro

Atributos	PP	PA	PM	PMI
Cor	7,37^{a}	7,02^{a}	6,43^{b}	7,07^{a}
Aparência	7,47^{a}	6,89^{bc}	6,54^{c}	7,18^{ab}
Aroma	7,23^{a}	6,68^{b}	6,67^{b}	7,16^{ab}
Sabor	7,39^{a}	7,06^{ab}	6,75^{b}	7,04^{ab}
Textura	7,46^{a}	7,01^{a}	6,98^{a}	6,93^{a}
Aceitação Global (AG)	7,53^{a}	7,03^{ab}	6,91^{b}	7,12^{ab}
Intenção de Compra (IC)	1,79^{b}	2,24^{a}	2,41^{a}	2,24^{a}

Médias seguidas por letras iguais, na mesma linha, não diferem significativamente entre ao nível de 5% de confiança (P≤ 0,05). Onde: PP – barra de cereal padrão; PA – barra de cereal com farinha da amêndoa; PM – barra de cereal com a farinha do mesocarpo; PMI – barra de cereal com a farinha mista.

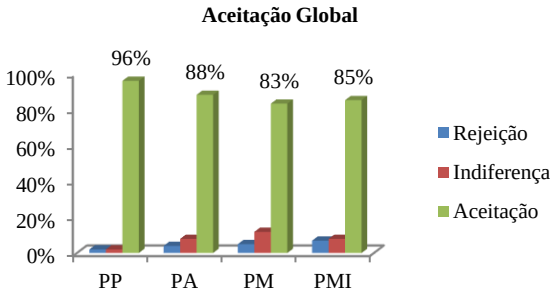
Com relação aos atributos de cor, aparência e aroma, as formulações PP e PMI apresentaram as maiores médias. Para a cor, as formulações PA e PMI, apresentaram índices satisfatórios, com as melhores notas 7,02 e 7,07. Nesse atributo houve diferença significativa apenas com a formulação PM, sendo a menos apreciada, evidenciado que a preferência dos avaliadores divergiu quanto à coloração das barras em estudo. Houve diferença significativa no atributo aparência, demonstrando maior aceitação para as barras elaboradas com a farinha mista, em relações as demais formulações contendo farinha do fruto do Marizeiro. Já com relação ao aroma, todas as amostras apresentaram boa aceitação, apresentando 75% das notas acima de 6. Stelick et al. (12) ao avaliarem sensorialmente barras de cereais elaboradas com resíduo do mosto da cerveja, observaram que os valores médios de aparência e aroma das barras contendo o resíduo cervejeiro foram de 5,45 e 5,74, respectivamente, inferiores ao observado neste trabalho. Eles observaram ainda que a amostra controle, sem adição do resíduo cervejeiro, apresentou maior valor médio nesses parâmetros. A cor e o aroma apresentaram resultados satisfatórios, pois estes parâmetros auxiliam na decisão de consumo por causa da primeira impressão visual e quando um alimento é aproximado das narinas e do ar inspirado (13).

Com relação ao sabor, as formulações PA e PMI não apresentaram diferença significativa, apresentando as notas de 7,06 e 7,04, respectivamente, sendo ambas as formulações diferentes da formulação padrão, que apresentou a maior média. Apesar disso, as formulações com adição de farinha da amêndoa e de farinha mista apresentaram valores de aceitação próximos ao da amostra controle, indicando que o acréscimo da farinha do Marizeiro não influenciou na aceitação do produtos. Comportamento diferente ao observado por Andrade et al. (14), que avaliando sensorialmente barra de cereais com adição de diferentes níveis de farinha de resíduos de rabanete, perceberam que a adição dos resíduos diminuiu os níveis de aceitação referente ao sabor das barras, apresentando notas inferiores a 4.

Já os resultados das notas referente a textura não apresentaram diferença significativa. Cain et al. (15) ao adicionarem farinha de resíduos de guavira em barra de cereais também relatara que não houve diferença significativa entre as notas referente a textura. O parâmetro de textura está totalmente ligado à percepção do sabor pelo consumidor e, consequentemente aceitação global dos produtos, assim, os valores observados indicam que a adição das farinhas do Marizeiro não surtiu efeitos negativos quanto a percepção sensorial de textura pelos provadores.

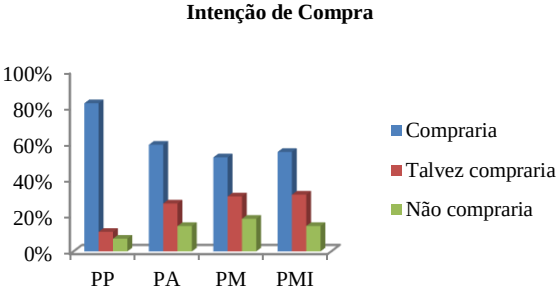
Os consumidores costumam aceitar melhor os alimentos preparados a partir de ingredientes já usados tradicionalmente, ou a partir de ingredientes semelhantes (16). Apesar disso, é possível observar na Figura I uma boa aceitação das barras de cereais produzidas a partir das farinhas do fruto do Marizeiro. A maior porcentagem de julgamentos fora observada nas notas acima de 7 para todos os atributos. Destaca-se que 88,0% dos julgadores informaram notas entre 7 e 8 (“gostei moderadamente” e “gostei muito”, respectivamente) para aceitação global de todas as formulações, implicando a boa aceitação das formulações elaboradas, embora a utilização de ingrediente não tradicional. Outros autores também relataram boa aceitabilidade em seus estudos com barras de cereais utilizando farinhas diferentes das tradicionais, como Pereira et a. (17) ao avaliarem barra de cereal enriquecida com bacaba (*Oenocarpus distichus* MART) e Oliveira et al. (18) avaliando barra de cereal elaborada com semente de linhaça. Assim, é possível notar que as barras de cereais produzidas com diferentes tipos de farinhas podem apresentar boa aceitabilidade, sendo aprovadas sensorialmente, portanto, tornando-as uma alternativa para o enriquecimento de frutos regionais.

Figura I. Respostas para o atributo aceitação global das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do Marizeiro.



Os resultados da intenção de compra, apresentados na Figura II, confirmam os resultados do teste de aceitação. Considerando como respostas favoráveis à compra as notas 1 e 2, onde a barra elaborada com farinha da amêndoa obteve o maior percentual de respostas (59%) nos níveis 1 e 2 da escala “certamente compraria” e “possivelmente compraria”, e o segundo maior percentual foi do produto elaborado com a farinha mista, com 55% das respostas, correspondendo a uma avaliação positiva das intenções de compra. Isso revela que o produto pode ter um mercado consumidor garantido quando exposto à venda.

Figura II. Respostas para o atributo intenção de compra das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do Marizeiro.



A aceitação das barras de cereais produzidas com as farinhas do fruto do Marizeiro foram superiores as produzidas por Sousa et al.

(19) com 20% de mandioca, obtendo para esta concentração 49,50% dos julgadores que avaliaram "certamente comprariam"; e por Ferreira et al. (20) durante a avaliação das características sensoriais e aceitabilidade de barras de cereal enriquecidas com 16% de colágeno hidrolisado, tendo 41,12% dos provadores que atribuíram a nota referente a opção "certamente compraria".

CONCLUSAO

A elaboração de barras de cereais a partir do mesocarpo e amêndoa do Marizeiro consiste em uma alternativa de agregação de valor ao fruto.

A formulação com 10% de farinha mista do fruto do Marizeiro apresentou-se como melhor aceita pelos consumidores, sendo recomendada a adição desta matéria-prima em um percentual de até 10% visando um maior apreço sensorial. Sugere-se, portanto, o aprofundamento dos estudos para testes de estabilidade durante o período de armazenamento dos produtos, bem como testes mercadológicos mais específicos.

REFERÊNCIAS

1. CAMPBELL, B. M.; BEARE, D. J.; BENNETT, E. M.; HALL-SPENCER, J. M.; INGRAM, J. S.; JARAMILLO, F.; SHINDELL, D. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. **Ecology and Society**, v. 22, n. 4, 2017.
2. CENTURIÓN, M.; MACHÍN, L.; ARES, G. Relative impact of nutritional warnings and other label features on cereal bar healthfulness evaluations. **Journal of nutrition education and behavior**, v. 51, n. 7, p. 850-856, 2019.
3. SILVA, S. B. D.; FORMIGONI, M. A.; ZORZENON, M. R.; MILANI, P. G.; DACOME, A. S.; SEIXAS, F. A. V.; COSTA, S. C. D. Development of diet cereal bar sweetened with stevia leaves pre-treated with ethanol. **Food Science and Technology**, v. 40, p. 894-901, 2019.
4. SALAZAR, N. A.; FISZMAN, S.; ORREGO, C. E.; TARREGA, A. Evaluation of some ingredients and energy content on front-of-pack cereal bar labeling as drivers of choice and perception of healthiness: A case study with exercisers. **Journal of food science**, v. 84, n. 8, p. 2269-2277, 2019.
5. KAUR, R.; AHLUWALIA, P.; SACHDEV, P. A.; KAUR, A. Development of gluten-free cereal bar for gluten intolerant population by using quinoa as major ingredient. **Journal of food science and technology**, v. 55, n. 9, p. 3584-3591, 2018.
6. MARTINELLI, M.; HICK, E.; WALZ, F.; DRAGO, S. R. Effects of cereal bar containing polydextrose on subjective feelings of appetite and energy intake in overweight adults over 15 d. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 69, n. 7, p. 892-899, 2018.
7. PINHEIRO, L. S. S.; ARAÚJO, A. S.; RODRIGUES, M. D. S. A.; FREITAS, F. B. F.; DEODATO, J. N. V.; OLIVEIRA, D. S.; ... & ALBUQUERQUE, T. N. Propriedades nutricionais de barras de cereais produzidas a partir de farinha do fruto do Marizeiro. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e4849108707-e4849108707, 2020.
8. PENNINGTON, T. Geoffroea in Lista de Espécies da Flora do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro,** v. 3322, 2015.
9. STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. 3. ed. New York: Academic Press, p. 408, 2004.
10. FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e agrotecnologia**, v. 38, p. 109-112, 2014.
11. OLIVEIRA, D.; ARES, G.; DELIZA, R. The effect of health/hedonic claims on consumer hedonic and sensory perception of sugar reduction: Case study with orange/passionfruit nectars. **Food Research International**, v. 108, p. 111-118, 2018.
12. STELICK, A.; SOGARI, G.; RODOLFI, M.; DANDO, R.; PACIULLI, M. Impact of sustainability and nutritional messaging on Italian consumers' purchase intent of cereal bars made with brewery spent grains. **Journal of Food Science**, v. 86, n. 2, p. 531-539, 2021.
13. CONTI-SILVA, A. C. & SOUZA-BORGES, P. K. Sensory characteristics, brand and probiotic claim on the overall liking of commercial probiotic fermented milks: Which one is more relevant?. **Food Research International**, v. 116, p. 184-189, 2019.
14.ANDRADE, L. G. S.; ALMEIDA, T. D. S. F.; SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. Barra de cereais com adição de farinha de resíduos de rabanete: caracterização físico-química e sensorial entre crianças. **Multitema**s, v. 26, n. 63, p. 39-50, 2021.
15. CAIN, J. P.; SILVA, A. D.; SOARES, J. M.; SANTOS, M. M. R.; AMARAL, L. D.; SANTOS, E. D.; NOVELLO, D. Adição de farinha de resíduos de guavira em barra de cereais: aceitabilidade sensorial e caracterização físico-química. **Conexão Ci, Formiga, MG**, v. 14, n. 1, p. 18-26, 2019.
16. DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4 ed. Curitiba: Champagnat, p. 531, 2013.
17. PEREIRA, F. O.; MARTINS, A. G. L. A.; RIBEIRO, C. L.; LIMA, R. J. C. P.; AGUIAR, E. M.; SANTOS, D. P. Elaboração e avaliação fisico-química, microbiológia e sensorial de barra de cereal enriquecida com bacaba (*Oenocarpus distichus* MART). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 36209-36218, 2020.
18. OLIVEIRA, K. D.; ALMEIDA, J. C.; VIEIRA, R. P.; GHERARDI, S. R. M. Aceitabilidade de barra de cereal elaborada com semente de linhaça. **Revista Científica Agropampa**, v. 1, n. 1, p. 90-99, 2020.
19. SOUSA, F. R. S.; MIRANDA, L. C. F.; SILVA, A. E.; SILVA, I. M. Elaboration of a cereal bar using cassava (*Manihot esculenta* Crantz) as thickening agent. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 13481-13495, 2021.
20. FERREIRA, P. M.; ROBERTO, B. S.; CAMISA, J. Caracterização e aceitabilidade de barras de cereais enriquecidas com colágeno hidrolisado. **Revista Virtual de Química**, Niterói, v. 10, n. 1, p. 155-171, 2018.

Os efeitos do consumo do vinho na saúde humana: uma análise química e histórica

Antonia Rosiane Silva Oliveira[1], Domingos Sávio Estevam Sampaio[2], Carlos Artur Nascimento Alves[2]

[1] Discente do Curso Superior de Tecnologia em Gastronomia, do Centro Universitário Inta – UNINTA, Sobral, Ceará (oliveirarosiane2001@gmail.com).
[2] Curso Superior de Tecnologia em Gastronomia, do Centro Universitário Inta – UNINTA, Sobral, Ceará.

Palavras-Chave: Compostos fenólicos, Atividade antioxidante, Resveratrol.

INTRODUÇÃO

A história do vinho remonta a diversos períodos da humanidade e cada cultura trata de seu surgimento do vinho de um modo diferente. Do ponto de vista histórico, os mais antigos traços do vinho no mundo foram encontrados em fósseis na região do Cáucaso, a leste do Mar Negro, e as primeiras prensas e equipamentos vinícolas de que se tem notícias foram achadas nas proximidades da Armênia (1). Entretanto, foram os povos egípcios, gregos e romanos que propagaram seu comércio e consumo pelo restante do mundo, chegando até países europeus, que hoje são referências na vinicultura, como a França e a Itália (2).

O consumo de vinho no Egito, desde 3000 a.C., foi sendo desenvolvido ao longo dos anos, alcançando comércio externo de substancial relevância. Pode-se dizer que os primeiros enólogos foram egípcios. Além disso, a partir de 2500 a.C., os vinhos egípcios já eram exportados para a Europa, África Central e alguns reinos da Ásia. Em 2000 a.C., o vinho chegou à Grécia, sendo produzido ao longo da costa do mediterrâneo, e tornou-se cultural e economicamente vital para o desenvolvimento da sociedade grega (1).

A partir do ano 1000 a. C., os gregos começaram o plantio de videiras em outras regiões europeias como a Península Itálica e Península Ibérica. Por volta de 700 a.C., os gregos fundaram Marselha, na atual França, onde ocorreu o primeiro contato do vinho com o povo que futuramente se tornaria os franceses (1). A partir de então, o vinho tornou-se uma das bebidas mais consumidas na Europa e, principalmente, nas regiões atuais da França e Itália.

Neste trabalho, porém, é o uso medicinal do vinho que traz embasamento para esse estudo. O primeiro escrito que trata do uso medicinal do vinho vem do antigo Egito, na cidade de Nippur, por volta de 2000 a. C, onde eram produzidas essências à base de vinho para tratar dermatoses. Além disso, outras escrituras egípcias de 1500 a.C. também se referem ao vinho como adjuvante no combate à asma, à obstipação intestinal, à icterícia e até à epilepsia (3). O uso medicinal dessa bebida continuou por toda Idade Média, sendo divulgado principalmente por monastérios, hospitais e universidades (4). Apesar de haver relatos do consumo de vinho há mais de 7.000 anos, os benefícios do vinho foram salientados somente em 1992, quando foi publicado o estudo conhecido como Paradoxo Francês (5). O Cientista francês Serge Renaud mostrou em estudos epidemiológicos de escala mundial, evidências que os franceses não demonstravam uma maior prevalência de mortalidade por doenças coronarianas, quando em comparação com populações de outros países. A principal explicação para tal paradoxo estaria no consumo regular e moderado de vinho.

As evidências do Paradoxo Francês podem estar associadas às propriedades antioxidantes dos constituintes polifenólicos, encontrados principalmente no vinho tinto. Mais de 200 compostos fenólicos já foram quantificados em vinhos (6), de classes como catequinas, antocianinas, flavonois, ácidos fenólicos e estilbenos. Um dos polifenóis de grande interesse em vinhos é o resveratrol, que é encontrado nas sementes, nas videiras, raízes e talos, porém a concentração maior está na película das uvas que contém 50 a 100 ug/u (7). A ação do resveratrol ocorre basicamente pelo bloqueio da oxidação das moléculas de colesterol, com diminuição da fração LDL-colesterol e o aumento da fração HDL-colesterol (3). Além disso, evidencia o combate e a prevenção do resveratrol em doenças pulmonares e de alguns tipos de câncer. Vale ressaltar que as virtudes terapêuticas do vinho só ocorrem se bebido com moderação, em doses apropriadas. O consumo do vinho tinto pode diminuir os índices de doenças coronárias em até 60% (8).

A diferença na quantidade de compostos fenólicos dos vinhos tintos e brancos não se deve apenas a presença das antocioninas, mas também aos processos de fabricação (9). O vinho tinto é produzido em contato com as cascas das uvas, o que confere maior extração do fenólicos, como antocianinas e taninos, o que também gera grandes diferenças visuais e gustativas, em relação aos vinhos brancos (10). O vinho tinto tem quase o dobro de potássio (133 mg/L) em relação ao vinho branco (73 mg/L), o que ajuda a controlar a pressão arterial (11).

Esse trabalho tem como objetivo estabelecer a relevância dos benefícios do consumo de vinho à saúde, relacionando seus compostos fenólicos e atividade antioxidante à supressão de doenças relativas ao corpo humano, trazendo também uma perspectiva histórica sobre o tema.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho, de caráter bibliográfico e exploratório, aborda o uso medicinal do vinho na saúde humana e sua conjuntura histórica. Foram utilizadas pesquisas nessa área referentes a ação das substâncias químicas do vinho, como os compostos fenólicos, responsáveis pela prevenção de algumas doenças. Além disso, foram trazidas as circunstâncias históricas que envolvem o surgimento do vinho e como foram descobertos seus benefícios para a saúde. Para tanto, foram realizadas consultas em artigos científicos, livros e biblioteca digital de Periódicos sobre o tema, que evidenciam as influências do vinho na saúde humana de maneira positiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso medicinal do vinho teve uma longa jornada durante a história, com seus benefícios sendo divulgados por monastérios, hospitais e universidades, mesmo sem estudos científicos pertinentes. Na Universidade de Salerno (Itália), fundada no século XI, a importância do vinho sobre a dieta e a saúde foi bastante discutida. Lá, correntes clássicas e árabes se fundiram, fornecendo as bases da medicina europeia. O "Regime de Salerno", era um texto médico da Idade Média que especificava diferentes tipos de vinho para melhorar diversas constituições e humores (7).

Entretanto, foi apenas em 1991 que começaram a ser amplamente divulgados estudos que tentavam demonstrar cientificamente a eficácia do consumo moderado do vinho. Nesse ano, o cientista francês Serge Renaud, em entrevista a um programa de TV americano, explicou um dos fatores positivos para os baixos índices de doenças cardiovasculares e doenças coronárias na França. Ele demonstrou que, comparados com outros países, esses baixos índices em franceses davam-se pela ingestão moderada de vinhos nas refeições. Essa explicação tem seu mérito, pois os hábitos alimentares adotados pelos franceses apresentavam altos índices de sedentarismo, tabagismo, alto consumo de gorduras saturadas e maiores níveis de colesterol. Entretanto, suas taxas de doenças eram menores que as de outros países (12).

Essa correlação, chamada de Paradoxo Francês, pode ser comprovada por vários estudos científicos que demonstraram a existência de alguns compostos, como as catequinas, o resveratrol e as antocianinas, presentes nos vinhos, e que possuem correlação positiva com atividade antioxidante (13), além de trazer outros benefícios para a saúde humana. Sendo assim, é válido apontar algumas das principais substâncias que constituem o vinho, entre elas os compostos fenólicos, nos quais foram atribuídas as possíveis ações terapêuticas do vinho. Dentre estes compostos, cabe destacar os flavonóides, como taninos e catequinas, e o resveratrol.

Os flavonóides são compostos fenólicos de baixo peso molecular e possuem atividade anti-inflamatória, antioxidante, antialérgica, hepatoprotetora, antitrombótica, antiviral e anti carcinogênica (14). Os flavonóides do vinho foram divididos em três grupos: flavonóis, flavanóis ou flavan-3-óis, e antocianinas (15). Por sua vez, os taninos são substâncias orgânicas que combinam várias ligações de hidrogênio e oxigênio (16). São encontrados dois tipos de estruturas, as condensadas não hidrolisáveis, formadas por produtos que contêm núcleos flavonóides e estruturas hidrolisáveis (16).

As catequinas, apesar de serem um flavonóide, são consideradas um tanino do tipo condensado, quando está ligado a duas ou mais moléculas dela mesma (17). Ela está presente em maior quantidade na casca da uva; e no vinho tinto é o composto fenólico em maior abundância (15). As catequinas exibem ainda propriedades antioxidantes, semelhantes às das vitaminas C e E que ajudam a inibir a ação dos radicais livres, protegem o organismo de algumas doenças, além de poderem interromper o crescimento das células cancerosas, enquanto protegem as células saudáveis. Podem, ainda, reforçar o sistema imunológico e evitar o aumento do colesterol.

O resveratrol é outro composto fenólico de grande importância no vinho, e é encontrado em quantidades razoáveis em uvas das espécies *Vitis vinífera* e *Vitis labrusca*, e em vinhos brancos e rosés é encontrado em pouca quantidade (18). O resveratrol presente no vinho tinto pode reduzir os danos em lesões de reperfusão-isquêmica no coração e também no cérebro (7).

Portanto, é válido apontar a possível influência positiva do consumo moderado do vinho, pois seus compostos estão relacionados a diversos benefícios para a saúde humana. Por exemplo, os fenólicos estão relacionados bioativamente com o controle dos níveis sanguíneos de algumas substâncias químicas inflamatórias, chamadas citocinas. Esta, por sua vez, afeta o colesterol e as proteínas da coagulação. Com relação a coagulação, o vinho torna as plaquetas presentes no sangue menos aderentes e reduz os níveis de fibrina, evitando que o sangue coagule em locais errados. Este efeito pode prevenir o entupimento de uma coronária, evitando um infarto do miocárdio (7).

Ademais, esse efeito protetor do vinho ao coração está relacionado com o aumento da consistência e a elasticidade da parede vascular, melhorando assim a função dos vasos sanguíneos, que é a circulação. Isso diminui o trabalho do coração ao bombear o sangue por esses vasos, além de prevenir a aterosclerose, que é a deposição de placas de gordura no interior das artérias, o que dificulta a circulação. A obstrução dos vasos sanguíneos é a principal causa de infartos do coração, gangrena e derrames cerebrais. Por isso, o consumo moderado de vinho durante as refeições, além de estar protegendo o coração, dificulta o desenvolvimento de varizes e melhora a circulação (6).

Além de beneficiar a circulação do sangue e ajudar o coração, o consumo de vinho também mostra seus benefícios com outras doenças. Por exemplo, para as doenças relacionadas ao aparelho digestivo, a composição química do vinho com substâncias que auxiliam a digestão, como o ácido cinâmico, aumenta a secreção biliar, a grande responsável pela digestão das gorduras. Já a grande responsável pela digestão de massas e farinhas são as oxidases e peptases, que são enzimas digestivas que aumentam o tempo de permanência dos alimentos no tubo digestivo. As principais responsáveis por essa ação são as catequinas e, com o auxílio delas, o aparelho digestivo encontra mais tempo para enzimas processarem os alimentos, melhorando a digestão (6).

Vale lembrar que o consumo moderado de vinho também está associado a uma menor incidência de úlcera péptica e na proteção das úlceras nervosas (6), além de melhorar o tratamento e a prevenção da Esofagite e Refluxo por ser rico em antioxidantes. Ele melhora também a sensibilidade das células periféricas à insulina. Além disso, o consumo do vinho ajuda o organismo a aproveitar melhor os açúcares, evitando seu acúmulo no sangue, o que reduz a chance de morte por infarto do miocárdio em pacientes com diabetes tipo 2 (4).

Por fim, o resveratrol tem um efeito semelhante e superior a alguns anti-inflamatórios não hormonais, amplamente usados na medicina contemporânea, como por exemplo a fenilbutazona e a indometacina. Ela age bloqueando as ciclooxigenases, que são conhecidas pela sigla de COX. Estas enzimas estão implicadas nas reações bioquímicas que culminam na inflamação, ela bloqueia tanto a COX 1 como a COX 2 (6). Portanto, o consumo moderado do vinho apresenta altas taxas benéficas para a saúde humana no que concerne a prevenir doenças coronárias, cardiovasculares, relacionadas ao aparelho digestivo, diabetes e inflamações, bem como de apresentar compostos com características antioxidantes, antialérgicas, hepatoprotetoras, antitrombóticas, antivirais e anti carcinogênicas.

CONCLUSÕES

Mediante o exposto, torna-se claro a importância do uso preventivo e terapêutico do vinho na saúde humana. Pode-se salientar que, durante a antiguidade, o vinho tinto já era usado como remédio em algumas culturas, mesmo sem comprovação científica. Desde então, sua ingestão moderada vem sendo cada vez mais reconhecida pela medicina como benéfica devido aos estudos na área. Importantes civilizações antigas, como os gregos, os egípcios e os romanos utilizavam o vinho como remédio por apresentar efeitos farmacológicos. Os compostos presentes no vinho são conhecidos como antioxidantes, antiinflamatórios, antibióticos, anti carcinogênicos e antimicrobianas. No entanto, deve-se salientar que esses benefícios só ocorrem quando o vinho é consumido com moderação e acompanhado com as refeições. Entretanto, mais pesquisas necessitam de ser realizadas sobre os benefícios e malefícios do vinho sobre a saúde humana.

REFERÊNCIAS

1. PHILLIPS, R. Uma breve história do vinho (Trad. Gabriela Máximo). 1. ed. Rio de Janeiro: Record, 2020.

2. JOHNSON, H. A história do vinho. 2. ed. São Paulo: CMS, 2009.

3. FERREIRA, J.C.T.D. O Vinho E A Medicina. Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba, 6, 1, 49 - 52, 2004.

4. DE PAULA, G.A. Vinho e Saúde: confira artigo sobre os benefícios do vinho para a saúde. Win. Sty. 1, 2005.

5. SOUZA, G. G. et al. A uva roxa, Vitis vinífera L. (Vitaceae) – seus sucos e vinhos na prevenção de doenças vasculares. Nat. On., 4, 2, 80-86, 2006.

6. SOUZA FILHO, J.M. Vinho e saúde. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 1, 2002, Andradas, MG. Viticultura e Enologia: atualizando conceitos. Caldas: EPAMIG, 2002, p. 1-15.

7. PRADO, A.K.M. et. al. Os Efeitos Do Consumo Do Vinho Na Saúde Humana. Rev. Cient. Unil. 109-128, 2013.

8. RIBEIRO, M. E. M.; MANFROI, V. Vinho e Saúde: uma visão química. Rev. Bras. de Vitic. e Enol, 2, 2, 91-103, 2010.

9. MAMEDE, M.E.O.; PASTORE, G.M. Compostos Fenólicos Do Vinho: Estrutura E Ação Antioxidante. B. CEPPA, 22, 2, 233-252, 2004.

10. WATERHOUSE, A.L.; SACKS, G.L.; JEFFERY, D.W. Understanding Wine Chemistry. 1. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2016.

11. ALBANO, K. M.; BORTOLUZZO, V. B.; DAMY-BENEDETTI, P. C. Principais diferenças entre Vinho Branco e Vinho Tinto. Rev. UNIL., 06, 19-27, 2007.

12. FUHRMAN, B. et. al. Grape powder polyphenols attenuate atherosclerosis development in apolipoprotein e deficient (E0) mice and reduce macrophage atherogenicity. The Jour. of Nut., 135, 4, 722-728, apr. 2005.

13. ALVES, C.A.N. Avaliação Físico-Química E Sensorial De Vinhos Tintos Experimentais Produzidos Com Variedades Do Vale Do São Francisco. 2019. 56p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

14. SANTOS, N.C. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP): dados de flavonóides. 2009. 178p. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana Aplicada) - Nutrição Humana Aplicada, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

15. JACKSON, R. Chemical Constituents of grapes. In: WINE science: principlesand applications. London: Academic Press, 2014. p. 178-219.

16. VACCARI, N.F.S.; SOCCOL, M.C.H.; IDE, G.M. Compostos fenólicos em vinhos e seus efeitos antioxidantes na prevenção de doenças. Rev. de Ciên. Agrov. Lages, 8, 1, 71-83, 2009.

17. UETA, B. et. al. Atividade Antioxidante Da Catequina E Análise Comparativa Com As Vitaminas A E C. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS, 3, 2014, São Paulo. São Paulo: Cent. Uni. S. Camilo, 2014, p. 1-3.

18. MORAES, V.; LOCATELLI, C. Vinho: uma revisão sobre a composição química e benefícios à saúde. Evid. 10, 1-2, 57-68, 2010.

Complexação entre caseína e compostos fenólicos de mostarda: efeitos da digestão simulada sobre as propriedades antioxidantes dos produtos formados

Gabriela Boscariol Rasera[a], Fernanda Acuña Caldeira Juncá[b], Ruann Janser Soares de Castro[c]

[a]Mestra. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Campinas, São Paulo, Brasil. gabi_boscariol@hotmail.com
[b]Aluna de graduação em Engenharia dos Alimentos. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Campinas, São Paulo, Brasil.
[c]Prof. Dr. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Campinas, São Paulo, Brasil.

Palavras-chave: germinação; INFOGEST; interação fenólicos-proteína.

1. INTRODUÇÃO

O vasto universo de compostos com atividade antioxidante já é bastante desbravado pela literatura científica. Além disso, considerando o estilo de vida da maior parte das pessoas, a preocupação com uma dieta mais saudável deve consistir na ingestão de moléculas com essa bioatividade. Os compostos fenólicos, também denominados polifenóis, apresentam comprovado efeito antioxidante além de outras bioatividades, e, consequentemente, diversas fontes naturais destes compostos são investigadas pelos cientistas(1).

Diante disso, a germinação de grãos pode ser uma aliada natural na melhoria do perfil e quantidade desses compostos de interesse[2]. Nosso grupo de pesquisa observou resultados promissores na melhoria do potencial antioxidante e teor de compostos fenólicos em análises de brotos de grãos de mostarda, dados estes, que encorajaram o presente trabalho(3).

Apesar de exibirem notável potencial antioxidante, os compostos fenólicos são conhecidos por sua baixa bioacessibilidade e biodisponibilidade, o que significa reduzida absorção após a digestão. Em média apenas 5-10% dos compostos fenólicos adquiridos pela dieta são absorvidos pelo intestino delgado[4]. Apesar das condições adversas do sistema digestivo, que envolvem mudanças de pH e ação enzimática, outros fatores podem influenciar a bioacessibilidade desses compostos de interesse: 1. características físico-químicas dos compostos fenólicos – peso molecular, solubilidade, polimerização ou glicosilação e conjugação com outros compostos(5); 2. Parâmetros fisiológicos individuais; 3. Composição e possíveis interações entre os diferentes constituintes da matriz alimentar e fenólicos(6,7) bem como sua estrutura física, que influencia a taxa de difusão dos fluidos de digestão(8); 4. tempo de ingestão (estômago vazio ou cheio)(9); 5. Condições de ensaio para o cálculo de bioacessibilidade(10) e métodos aplicados, e; 6. Processos aplicados às matrizes alimentares(11).

Especificamente em relação às interações entre fenólicos e proteínas, os dados reportados na literatura ainda são controversos. ACEVEDO-FANI et al.(12), SĘCZYK; ŚWIECA; GAWLIK-DZIKI(13) e HELAL; TAGLIAZUCCHI(14) demostraram que a incorporação de extratos aquosos de canela e café verde em matrizes lácteas resultou em aumento da bioacessibilidade de fenólicos, enquanto PAZ-YÉPEZ, et al.(15) alegaram redução do potencial antioxidante como consequência da diminuição de acessibilidade dos compostos ligados. Ainda, CZUBINSKI et al.(16) demonstraram que a complexação de compostos fenólicos com proteínas diminuiu a digestibilidade das mesmas.

Diante do exposto, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar os efeitos da formação de complexos entre a proteína caseína e fenólicos obtidos de grãos de mostarda germinados na manutenção do potencial antioxidante dos compostos após o processo de digestão simulada *in vitro* assim como acompanhar o teor de ácido sinápico, composto majoritário dos grãos de mostarda(17;18), nas amostras avaliadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os grãos de mostarda preta (*Brassica nigra*) foram adquiridos em Mercado local de Piracicaba (São Paulo).

2.1 Germinação

Primeiramente, os grãos de mostarda foram embebidos por 12h com água abundante.

Em seguida, os grãos foram dispostos em um pedaço de papel filtro que foi enrolado e mantido a 25°C por 48h alterando os períodos de luz e escuro(3).

Os grãos germinados foram liofilizados, moídos e desengordurados em cinco ciclos (20 min cada) com hexano. A farinha foi armazenada em embalagens à vácuo a -18°C.

2.2 Obtenção do extrato

Para a preparação do extrato, a farinha de mostarda germinada foi misturada com tampão fosfato (100 mmol L^{-1}, pH 8,0) (1:10 m:v) e mantida durante1 h sob agitação (100 rpm) a 37,5°C (condição previamente estudada por nosso grupo de pesquisa; resultados ainda não publicados). Após a extração, a solução foi filtrada e o extrato foi utilizado para a complexação com a caseína e para a simulação da digestão in vitro.

2.3 Complexação com a caseína

Para a formação do complexo caseína/extrato, uma alíquota da solução de 15 mg mL^{-1} de caseína foi adicionada a outra alíquota do extrato de mostarda preta germinada (100 mg mL^{-1}) em iguais proporções (1:1 v:v).

A mistura foi agitada (50 rpm) durante 1 hora a 25°C e posteriormente utilizada para simulação da digestão *in vitro* e medida das propriedades antioxidantes.

2.4 Digestão *in vitro*

Para simulação da digestão *in vitro*, o protocolo INFOGEST foi utilizado(19). As atividades das enzimas digestivas e a concentração de sais biliares foram determinadas experimentalmente usando ensaios padronizados para α-amilase, pepsina, tripsina e sais biliares descritos no protocolo. Extratos de mostarda, solução de caseína e complexo caseína/extrato foram submetidos às fases de digestão simulada: oral (fluido salivar com $CaCl_2$ e 75 U mL^{-1} de amilase salivar; 2 min, 37 °C, pH 7), gástrica (fluido gástrico com $CaCl_2$ e 2.000 U mL^{-1} de pepsina; 2 h, 37 °C, pH 3,0) e intestinal (fluido intestinal, 10 mM de sais biliares e atividade de tripsina 100 U mL^{-1} em pancreatina; 2 h, 37°C, pH 7,0).

Após a digestão, as frações foram coletadas, centrifugadas (17.000 *g* a 5°C por 5 min) e os sobrenadantes foram utilizados para análises de potencial antioxidante e para a quantificação de ácido sinápico.

Os resultados foram avaliados a partir da verificação do efeito da digestão (%) em cada uma das amostras, o qual foi calculado através da comparação entre o controle e a amostra digerida, de acordo com a equação abaixo:

Efeito da digestão (%) = {[(amostra digerida – amostra não digerida) / (amostra não digerida)] x 100}

2.5 Capacidade antioxidante

Três metodologias *in vitro* para a determinação de potencial antioxidante foram utilizadas de acordo com Rasera et al. (2020)(3) – atividade de sequestro dos radicais ABTS e DPPH e poder redutor de ferro (FRAP). Os resultados foram expressos em µmol de equivalentes de Trolox por mL de amostra (µmol TE mL^{-1}).

2.6 Identificação e quantificação de ácido sinápico

O ácido sinápico, composto majoritário de grãos de mostarda preta[3], foi identificado e quantificado nas amostras não digerida e digeridas de extrato de mostarda preta e também no complexo caseína/extrato. A análise foi conduzida por cromatografia Líquida de Alta eficiência em uma unidade de HPLC analítica equipada com uma coluna Shimadzu ODS-A (4,6 mm 250 mm, 5 µm) em fase reversa e detector de matriz de fotodiodos (SPD-M10AVp, Shimadzu Co., Kyoto, Japão). 20 µL das amostras foi injetado e a corrida foi conduzida a uma vazão de 1,0 mL min^{-1}. A coluna foi mantida a 30°C durante a análise. Fases móveis A (água/ácido fórmico (99,75/0,25, v/v)) e B (acetonitrila/ácido fórmico/água (80/0,25/19,75, v/v)) foram utilizadas para condução de gradiente de concentração: 10% B, 20% B (10 min), 30% B (20 min), 50% B (30 min), 100% B (35 min) e 10% B (40 min), terminando em 45 min. Os cromatogramas foram analisados utilizando-se o software Class-VP®.

2.7 Estatística

Os resultados foram analisados estatisticamente pela Análise de Variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey utilizando o software Minitab® 19 da Minitab Inc. (State College, Pensilvânia, EUA). Os valores foram expressos como média aritmética (n = 3) e foram considerados significativamente diferentes quando o valor de $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A digestão simulada *in vitro* afetou positivamente as propriedades antioxidantes do extrato de mostarda preta germinada, assim como do complexo caseína/extrato e da solução de caseína (Tabela 1). Nas três metodologias aplicadas, observou-se aumento significativo da capacidade antioxidante ($p < 0,05$), especialmente na análise pelo método ABTS, onde o aumento supera 100% para todas as amostras digeridas, quando comparadas com as respectivas amostras não digeridas.

Algumas hipóteses podem ser elaboradas para justificar tal comportamento: i) a hidrólise de proteínas - a caseína, quando digerida pelas enzimas proteolíticas presentes no processo de digestão pode resultar na liberação de peptídeos antioxidantes[20] e ii) a biotransformação de compostos fenólicos, uma vez que que já foi reportado que alguns metabólitos gerados a partir de compostos fenólicos durante a digestão podem apresentar atividade antioxidante não só maior que o composto de origem, como com ação mais prolongada[21;22].

Tabela 1. Atividades antioxidantes dos diferentes grupos de amostras (solução de caseína, extrato de mostarda e complexo caseína-extrato) antes e após a simulação de digestão *in vitro*.

Amostra	Não Digerida	Digerida	Efeito da digestão (%)[1]
Inibição do radical ABTS (µmol TE mL^{-1})			
Caseína	$109,83 \pm 4,99^{bB}$	$322,78 \pm 10,70^{aA}$	193,90
Extrato	$163,58 \pm 6,21^{bA}$	$338,30 \pm 7,81^{aA}$	100,65
Complexo	$104,99 \pm 4,03^{bB}$	$285,74 \pm 8,16^{aB}$	132,31
Capacidade de redução de radicais DPPH (µmol TE mL^{-1})			
Caseína	$66,92 \pm 0,51^{bB}$	$71,55 \pm 1,46^{aB}$	6,92
Extrato	$73,75 \pm 0,59^{bA}$	$82,72 \pm 0,61^{aA}$	12,16
Complexo	$76,04 \pm 1,47^{bA}$	$83,23 \pm 1,48^{aA}$	9,44
Poder de redução do ferro (FRAP) (µmol TE mL^{-1})			
Caseína	$12,71 \pm 0,27^{bC}$	$19,31 \pm 1,36^{aC}$	51,89
Extrato	$58,00 \pm 0,80^{bA}$	$62,53 \pm 0,38^{aB}$	7,81
Complexo	$50,71 \pm 1,78^{bB}$	$66,43 \pm 1,57^{aA}$	31,00

[1]O efeito da digestão foi calculado considerando a amostra não digerida como valor final e a amostra digerida como valor inicial. Os resultados estão expressos como média (n = 3) ± desvio padrão. Os resultados que apresentam letras minúsculas iguais na mesma linha, são estatisticamente iguais ($p < 0,05$). Os resultados que apresentam letras maiúsculas iguais na mesma coluna, são estatisticamente iguais ($p < 0,05$).

Considerando o grupo de amostras digeridas, a complexação dos fenólicos de mostarda com caseína resultou em redução significativa da atividade antioxidante do extrato quando mensurada pelo método ABTS, enquanto os valores detectados para os métodos DPPH e FRAP apresentaram pouca variação, indicando que os complexos não influenciaram nem positiva nem negativamente a atividade (Tabela 1).

Corroborando com os resultados, numerosos estudos indicaram que os conjugados proteína-polifenol têm menor atividade antioxidante do que os compostos fenólicos não complexados, como resultado da diminuição do número de hidroxilas disponíveis e da capacidade de doação de elétrons dos fenólicos. Além disso, a presença de compostos fenólicos também afeta a solubilidade das proteínas, uma vez que as interações proteína-polifenol podem induzir a reticulação das proteínas, o que altera sua rede e afeta suas estruturas secundárias e terciárias[23;24].

Por outro lado, outros estudos relataram que as interações proteína-polifenol podem melhorar ou estabilizar o potencial antioxidante de fenólicos ou peptídeos[25;26;27;28] como resultado da introdução do grupo hidroxila do polifenol em proteínas[29]ou proteção do polifenol contra oxidação e degradação química. Além disso, a ligação de proteínas ou peptídeos com polifenóis pode desempenhar um papel sinérgico na melhoria da capacidade antioxidante total[30].

Essas indicações controversas sobre interações entre fenólicos e proteínas podem ser explicadas em função da grande diversidade de estruturas fenólicas e proteicas. Os tipos de resíduos de aminoácidos que o polifenol tem maior afinidade durante a conjugação, por exemplo, têm influência no seu potencial antioxidante, uma vez que depende da entalpia de dissociação do fenólico O-H ligado estérico e da aglomeração estérica ao redor do grupo. Os grupos que retiram elétrons aumentam a entalpia de dissociação ligada e os grupos doadores de elétrons a diminuem. Consequentemente, se o fenólico estiver ligado a um grupo doador de elétrons de um peptídeo, a estabilidade do radical fenoxil formado após a abstração do átomo de H pode ser aumentada. Além disso, se o fenólico estiver ligado de forma não covalente a doadores de elétrons π moderados, como aminoácidos aromáticos, estabilidade semelhante pode ser observada em radicais fenoxila[31].

A formação do complexo caseína/extrato pode na verdade, resultar não só em aumento ou diminuição da bioatividade, mas também em uma mudança completa da mesma. Fatores como bioacessibilidade, efeito da matriz, tipo de composto fenólico, pH, razão molar e características estruturais das moléculas são exemplos de fontes de variação que podem influenciar os resultados obtidos com essa interação. Além disso, a complexação pode alterar as moléculas e, consequentemente, influenciar o seu comportamento durante a digestão[32].

Em adição, os resultados obtidos na etapa de identificação e quantificação de ácido sinápico nas amostras não digeridas e digeridas do extrato de mostarda preta e do complexo caseína/extrato encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Quantificação de ácido sinápico nas amostras digeridas e não digeridas por HPLC-DAD.

Amostra	Ácido Sinápico (µg g^{-1})	Efeito da digestão (%)[1]
Mostarda germinada pré digestão		
Extrato	4.906,94 ± 0,50	-29,24
Complexo	5.295,13 ± 0,30	-38,01
Mostarda germinada pós digestão		
Extrato	3.471,94 ± 0,21	-
Complexo	3.282,70 ± 0,04	-
Parâmetros de validação		
LOD (µg)	0,01	
LOQ (µg)	0,04	
R^2	0,9997	

[1]O efeito da digestão foi calculado considerando a amostra não digerida como valor final e a amostra digerida como valor inicial. Os resultados estão expressos como média (n = 3) ± desvio padrão. 1

O ácido sinápico já foi indicado como majoritário em diferentes grãos de mostarda por outros grupos de pesquisa, variando de 0,18 mg g^{-1} a 10 mg g^{-1} [17;18], corroborando com os nossos resultados.

É perceptível a redução da quantidade desse ácido fenólico após a digestão para ambas as amostras, extrato e complexo caseína/extrato, especialmente no complexo (38% de redução). A estrutura dos compostos fenólicos pode ser modificada ao passar pelo processo digestivo, principalmente devido à ação das enzimas envolvidas em cada etapa e pela mudança de pH, que pode alterar os grupos hidroxila dos fenólicos, influenciando diretamente a solubilidade e a atividade antioxidante desses compostos[33;8] como discutido previamente.

Portanto, observa-se que a complexação com caseína diminuiu a acessibilidade de ácido sinápico presente em extrato de mostarda preta germinada. Porém, devido à ausência da fase digestiva de fermentação, estudos futuros buscando entender a biodisponibilidade do composto são necessários para maiores conclusões.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos concluiu-se que a digestão promoveu um aumento na capacidade antioxidante em todas as amostras analisadas: extrato da mostarda preta germinada, solução de caseína e complexo extrato/caseína. No entanto, quando as amostras digeridas foram avaliadas comparativamente, a complexação dos fenólicos presentes no extrato de mostarda preta germinada com a caseína resultou em redução da capacidade de eliminação de radicais ABTS, enquanto a atividade antioxidante do extrato de mostarda medida pelos métodos DPPH e FRAP apresentou pequena variação. A quantidade de ácido sinápico presente no extrato e no complexo diminuíram após a digestão, principalmente após a formação do complexo, indicando possível perda de bioacessibilidade deste composto.

REFERÊNCIAS

1. ZHONG, Liezhou; FANG, Zhongxiang; WAHLQVIST, Mark L.; *et al*. Multi-response surface optimisation of extrusion cooking to increase soluble dietary fibre and polyphenols in lupin seed coat. **LWT**, v. 140, p. 110767, 2021.
2. CHU, Cheng; DU, Yongmei; YU, Xiuting; *et al*. Dynamics of antioxidant activities, metabolites, phenolic acids, flavonoids, and phenolic biosynthetic genes in germinating Chinese wild rice (Zizania latifolia). **Food Chem**, v. 318, p. 126483, 2020.
3. RASERA, Gabriela Boscariol; HILKNER, Marina Hermenegildo; DE CASTRO, Ruann Janser Soares. Free and insoluble-bound phenolics: How does the variation of these compounds affect the antioxidant properties of mustard grains during germination? **Food Res Int**, v. 133, p. 109115, 2020.
4. SHAHIDI, Fereidoon; YEO, JuDong. Insoluble-Bound Phenolics in **Food. Mol**, v. 21, n. 9, p. 1216, 2016.
5. SILVA, C.P.; SAMPAIO, G.R.; FREITAS, R.A.M.S.; *et al*. Polyphenols from guaraná after in vitro digestion: Evaluation of bioaccessibility and inhibition of activity of carbohydrate-hydrolyzing enzymes. **Food Chem**, v. 267, p. 405–409, 2018.
6. PAZ-YÉPEZ, Carolina; PEINADO, Irene; HEREDIA, Ana; *et al*. Lipids digestibility and polyphenols release under in vitro digestion of dark, milk and white chocolate. **J Funct Foods**, v. 52, p. 196–203, 2019.
7. PEŠIĆ, Mirjana B.; MILINČIĆ, Danijel D.; KOSTIĆ, Aleksandar Ž.; *et al*. In vitro digestion of meat- and cereal-based food matrix enriched with grape extracts: How are polyphenol composition, bioaccessibility and antioxidant activity affected? **Food Chem**, v. 284, p. 28–44, 2019.
8. UCAR, Tutku Merve; KARADAG, Ayse. The effects of vacuum and freeze-drying on the physicochemical properties and in vitro digestibility of phenolics in oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). **J. Food Meas. Charact.**, v. 13, n. 3, p. 2298–2309, 2019.
9. SUN, Xiangyu; CHENG, Xianghan; ZHANG, Jingzheng; *et al*. Letting wine polyphenols functional: Estimation of wine polyphenols bioaccessibility under different drinking amount and drinking patterns. **Food Res Int**, v. 127, p. 108704, 2020.
10. MARTINI, Serena; CONTE, Angela; TAGLIAZUCCHI, Davide. Bioaccessibility, bioactivity and cell metabolism of dark chocolate phenolic compounds after in vitro gastro-intestinal digestion. **J Funct Foods**, v. 49, p. 424–436, 2018.
11. CILLA, Antonio; BOSCH, Lourdes; BARBERÁ, Reyes; *et al*. Effect of processing on the bioaccessibility of bioactive compounds – A review focusing on carotenoids, minerals, ascorbic acid, tocopherols and polyphenols. **J Food Comp Anal**, v. 68, p. 3–15, 2018.
12. ACEVEDO-FANI, Alejandra; OCHOA-GRIMALDO, Andrea; LOVEDAY, Simon M.; *et al*. Digestive dynamics of yoghurt structure impacting the release and bioaccessibility of the flavonoid rutin. **Food Hydrocoll**, v. 111, p. 106215, 2021.
13. SPEISKY, Hernan; SHAHIDI, Fereidoon; COSTA DE CAMARGO, Adriano; et al. Revisiting the Oxidation of Flavonoids: Loss, Conservation or Enhancement of Their Antioxidant Properties. **Antioxidants**, v. 11, n. 1, p. 133, 2022.
14. HELAL, Ahmed; TAGLIAZUCCHI, Davide. Impact of in-vitro gastro-pancreatic digestion on polyphenols and cinnamaldehyde bioaccessibility and antioxidant activity in stirred cinnamon-fortified yogurt. **LWT**, v. 89, p. 164–170, 2018.
15. PAZ-YÉPEZ, Carolina; PEINADO, Irene; HEREDIA, Ana; *et al*. Lipids digestibility and polyphenols release under in vitro digestion of dark, milk and white chocolate. **J Funct Foods**, v. 52, p. 196–203, 2019.
16. CZUBINSKI, Jaroslaw; WROBLEWSKA, Katarzyna; CZYZNIEJEWSKI, Mariusz; *et al*. Bioaccessibility of defatted lupin seed phenolic compounds in a standardized static in vitro digestion system. **Food Res Int**, v. 116, p. 1126–1134, 2019.
17. ACHINIVU, Ezinne C.; FLOURAT, Amandine L.; BRUNISSEN, Fanny; *et al*. Valorization of waste biomass from oleaginous "oil-bearing" seeds through the biocatalytic production of sinapic acid from mustard bran. **Biomass Bioenerg** v. 145, p. 105940, 2021.
18. NICÁCIO, Antonio Eduardo; RODRIGUES, Carina Alexandra; VISENTAINER, Jesuí Vergilio; *et al*. Evaluation of the QuEChERS method for the determination of phenolic compounds in yellow (Brassica alba), brown (Brassica juncea), and black (Brassica nigra) mustard seeds. **Food Chem**, v. 340, p. 128162, 2021.
19. BRODKORB, André; EGGER, Lotti; ALMINGER, Marie; *et al*. INFOGEST static in vitro simulation of gastrointestinal food digestion. **Nat Prot**, v. 14, n. 4, p. 991–1014, 2019.
20. GUAN, Hui; ZHANG, Wenyuan; SUN-WATERHOUSE, Dongxiao; *et al*. Phenolic-protein interactions in foods and post ingestion: Switches empowering health outcomes. **Trends Food Sci Technol**, v. 118, p. 71–86, 2021.
21. PINEDA-VADILLO, Carlos; NAU, Françoise; DUBIARD, Catherine Guerin; *et al*. In vitro digestion of dairy and egg products enriched with grape extracts: Effect of the food matrix on polyphenol bioaccessibility and antioxidant activity. **Food Res Int**, v. 88, p. 284–292, 2016.
22. SPEISKY, Hernan; SHAHIDI, Fereidoon; COSTA DE CAMARGO, Adriano; *et al*. Revisiting the Oxidation of Flavonoids: Loss, Conservation or Enhancement of Their Antioxidant Properties. **Antioxidants**, v. 11, n. 1, p. 133, 2022.
23. STOJADINOVIC, Marija; RADOSAVLJEVIC, Jelena; OGNJENOVIC, Jana; *et al*. Binding affinity between dietary polyphenols and β-lactoglobulin negatively correlates with the protein susceptibility to digestion and total antioxidant activity of complexes formed. **Food Chem**, v. 136, n. 3–4, p. 1263–1271, 2013.
24. HERNÁNDEZ-JABALERA, Anaid; CORTÉS-GIRALDO, Isabel; DÁVILA-ORTÍZ, Gloria; *et al*. Influence of peptides–phenolics interaction on the antioxidant profile of protein hydrolysates from Brassica napus. **Food Chem**, v. 178, p. 346–357, 2015.
25. LIU, Xiangju; SONG, Qibin; LI, Xin; *et al*. Effects of different dietary polyphenols on conformational changes and functional properties of protein–polyphenol covalent complexes. **Food Chem**, v. 361, p. 130071, 2021.
26. JING, Hui; SUN, Jun; MU, Yaoyao; *et al*. Sonochemical effects on the structure and antioxidant activity of egg white protein–tea polyphenol conjugates. **Food Funct**, v. 11, n. 8, p. 7084–7094, 2020.
27. DAI, Taotao; CHEN, Jun; MCCLEMENTS, David Julian; *et al*. Protein–polyphenol interactions enhance the antioxidant capacity of phenolics: analysis of rice glutelin–procyanidin dimer interactions. **Food Funct**, v. 10, n. 2, p. 765–774, 2019.
28. CHEN, Weijun; WANG, Haiyang; WANG, Wenjun; *et al*. Binding affinity and antioxidant activity of the complex of (-)-epigallocatechin-3-gallate and whey protein isolate: Effect of ultrasound pretreatment. **J Food Process Eng**, v. 43, n. 5, 2020.
29. QUAN, Tran Hong; BENJAKUL, Soottawat; SAE-LEAW, Thanasak; *et al*. Protein–polyphenol conjugates: Antioxidant property, functionalities and their applications. **Trends Food Sci Tech**, v. 91, p. 507–517, 2019.
30. LI, Yuting; HE, Dong; LI, Bing; *et al*. Engineering polyphenols with biological functions via polyphenol-protein interactions as additives for functional foods. **Trends Food Sci Tech**, v. 110, p. 470–482, 2021.
31. PAROLIA, Saakshi; MALEY, Jason; SAMMYNAIKEN, Ramaswami; *et al*. Structure – Functionality of lentil protein-polyphenol conjugates. **Food Chem**, v. 367, p. 130603, 2022.
32. UDENIGWE, Chibuike C; ABIOYE, Raliat O; OKAGU, Innocent U; *et al*. Bioaccessibility of bioactive peptides: recent advances and perspectives. **Curr. Opin. Food Sci.**, v. 39, p. 182–189, 2021.
33. NETO, José Joaquim Lopes; DE ALMEIDA, Thiago Silva; DE MEDEIROS, Jackeline Lima; *et al*. Impact of bioaccessibility and bioavailability of phenolic compounds in biological systems upon the antioxidant activity of the ethanolic extract of Triplaris gardneriana seeds. **Biomed & Pharmacother**, v. 88, p. 999–1007, 2017.

Parâmetros Físico-químicos e Qualidade Parasitológico de Queijo de Coalho em Embalagens Sanitizadas com Extrato da Casca de Romã (*Punica Granatum L.*)

Bruno Santos[1], Renata Macedo[2], Barbara Costa[3], Ryllare Costa[4], José Rabelo[5], Ana Bezerra[6], Karoline Soares[7]

Nutricionista, Mestre em Produção Animal e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Manejo Solo e Água da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: brunosantosnutri@gmail.com[1]
Biotecnologista, Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade e Doutorando pelo PRODEMA da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: renata.bsmacedo@gmail.com[2]
Engenheira Química, Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: barbarajessica3@hotmail.com[3]
Bolsista de Iniciação Científica. Graduanda do Curso de Biotecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: ryllare.sc@gmail.com[4]
Mestrando do Programa de Pós-Graduação em de Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC); e-mail: joclucasrabelo@gmail.com[5]
Professoras da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA); e-mail: anacarla@ufersa.edu.br / karolinesoares@ufersa.edu.br[6,7]

Palavras-chaves: Atividade antioxidante; Extratos naturais; Micro-organismos; Parasitas

INTRODUÇÃO

Na grande maioria dos estados brasileiros, é presente a tradição do consumo de produtos artesanais, como queijos, sendo apreciado, de acordo com sua regionalidade e cultura local (1). Dentre a gama de queijos produzidos, o queijo de coalho destaca-se por ser um dos mais tradicionais e conhecidos (2), principalmente na região Nordeste, onde esse produto é considerado uma importante fonte de renda (3).

O queijo coalho embora seja produzido há mais de um século, constata-se ausência de padronização em seu processamento, resultando em alterações em seus aspectos físico-químicos, tecnológicos e sensoriais (4, 2).

A busca por produtos com parâmetros de qualidade pelo consumidor é crescente e as adições de extratos com intuito de aumentar a vida útil do alimento despertam o interesse do meio científico (5). Os extratos naturais têm sido relevantes nas literaturas como importantes fontes de antioxidantes naturais capazes de reduzir a oxidação, os aspectos físico-químicos bem como o crescimento microbiano (6, 7) e parasitário (8).

A romã é considerada uma fruta antiga, com grande nome na história da fitoterapia (9). Todas as partes da fruta como: sementes, sucos e casca têm sido utilizado para consumo medicinal (10), além dos inúmeros benefícios funcionais e nutricionais que a romã proporciona (11), tais como teores elevados de vitamina C, variando de 312 a 1.050 mg/100g (12).

A casca de romã é rica em polifenóis, incluindo elagitaninos, galotaninos, ácidos elágicos, ácidos galágicos, catequinas, antocianinas, ácidos ferúlicos e quercetinas (6). Esses polifenóis promovem atividade biológica, como eliminação dos radicais livres, diminuição do risco de doenças cardíacas e cerebrovasculares, além de prevenir alguns tipos de câncer e inibir a oxidação e o crescimento microbiano (6, 11).

Preparações contendo a presença do extrato da casca de romã tem a capacidade de prevenir a progressão de tratamento da aterosclerose, úlcera gástrica, doenças venéreas e doenças relacionadas ao estrogênio e curar diarréia, como diminuir a ação dos parâmetros físico-químicos e parasitológico além de aumentar o seu tempo de vida útil, quando introduzida em alguns alimentos (13).

A ação do extrato da casca de romã revelou função antimicrobiana e parasitária, bem como algumas atividades antioxidantes ou antimariais em um ensaio baseado em células contra E. coli, P. aeruginosa, Candida albicans, Cryptococcus neoformans, S. aureus, Aspergillus fumigatus e Mycobacterium intracellulare (13, 6).

Considerando a capacidade de melhoria no âmbito físico-químico e parasitária existente na casca da romã para melhorar o valor nutricional do queijo coalho associado ao possível efeito no tempo de vida útil na prateleira para o consumidor final, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e parasitológico de queijos de coalho em embalagens sanitizadas com extrato da casca de romã (*Punica granatum* L.).

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Biotecnologia de Alimentos (LABA) e no Laboratório de Biotecnologia Aplicada a Doenças Infectoparasitárias, todos na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no município de Mossoró, latitude -5.18804, longitude -37,3441, 5º 11´17" Sul, 37º 20´39" Oeste, Rio Grande do Norte. Inicialmente, foi realizada a produção do extrato a base da casca de romã e, em seguida, a aplicação deste nas embalagens para armazenamento do queijo tipo coalho nos tratamentos distintos. O queijo adquirido no mercado varejista local foi exposto aos tratamentos e estocado em armazenamento refrigerado.

Colheita dos frutos e produção do extrato

Os frutos da romã foram coletados em romãzeira localizadas no município de Mossoró, 05º 11' 15" S de latitude, 37º 20' 39" W de longitude e 16 m de altitude, Rio Grande do Norte. A coleta foi manual, com auxílio de cortador e posterior armazenamento em caixas isotérmicas.

Aquisição do queijo coalho

Foram coletadas amostras de queijo tipo coalho, em estabelecimento comercial varejista na cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte. As amostras foram adquiridas em estabelecimento comercial, pesando aproximadamente 500 g cada, em embalagem convencional de polietileno, onde estavam em temperatura controlada em câmara refrigerada. As amostras foram observadas em relação ao prazo de validade, sendo que todos as peças que foram adquiridas estavam dentro do prazo de comercialização indicado no rótulo. Posteriormente, os queijos foram acondicionados em caixa isotérmica para serem transportados ao laboratório.

Aplicação do extrato nas embalagens

Os queijos foram cortados com utensílios sanitizados, em cubos de aproximadamente 2,5 cm de arestas. Esses cubos foram homogeneizados em uma bandeja plástica grande, previamente sanitizada, e depois foram divididos em grupos para aplicação dos tratamentos.

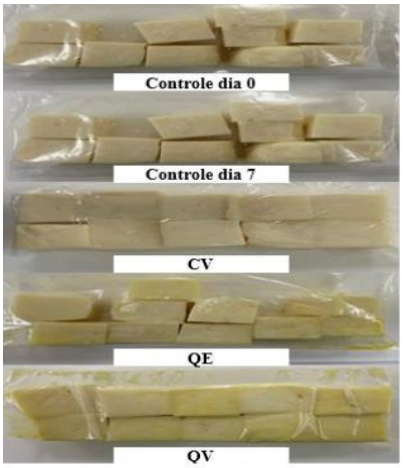
Após a aplicação dos tratamentos com imersão durante 30 minutos, os excessos de solução de extrato de casca de romã das embalagens foram retirados com auxílio de peneiras e, em seguida, bandejas forradas com papel previamente esterilizados. O tempo para esse procedimento foi padronizado nos tratamentos com imersão, por exatos 30 minutos.

Os queijos foram embalados de acordo com cada tratamento descrito na tabela 01, colocando-se uma média de dez cubos por embalagens. Após o preparo foram armazenados em refrigeração. As análises aconteceram no dia zero (controle 0) no queijo sem aplicação de tratamentos e, após sete dias, no grupo controle e nos tratamentos.

Tabela 01: Amostras e tratamentos aplicados.

Amostras	Tratamentos
Controle	Queijo controle embalado em embalagem normal.
CV	Queijo embalado à vácuo
QE	Queijo embalado de forma convencional com extrato na embalagem aplicado através de imersão por 30 minutos.
QV	Queijo embalado à vácuo com extrato na embalagem aplicado através de imersão por 30 minutos.

Figura 01: Amostras após o processamento do extrato pontas para armazenamento.



Análises estatísticas

As análises foram realizadas com cinco repetições por cada tratamento. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), com auxílio do software STATISTICA 13.3 (Tibco Inc. Co., USA) e as diferenças entre as médias foram avaliadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Dados analisados na forma de quintuplicata.

Análises Físico-químicas

Análise de pH (Potencial Hidrogeniônico)

As amostras com média de 10 g foram maceradas com ajuda de 50 mL do agente diluidor - água destilada - para melhor homogeneização e liquidez, auxiliadas por almoxarife e pistilo, também previamente higienizados com sabão e água destilada, antecedendo a análise e nas interrupções das mesmas entre cada amostra. Em seguida, reservadas em Becker de vidro com capacidade para 250 mL. Na sequência, o uso direto do pHmetro no líquido correspondente a cada amostra foi introduzido para aferição, equivalente ao resultado após estabilidade numérica do pHmetro (14).

Análise de Cor e Visual

A análise colorimétrica foi determinada com colorímetro o de modelo Delta Vista 450G acordo com o sistema CIELAB (CIE, 1986). Parâmetros de intensidade estabelecidos por L* (luminosidade), a* referente às coordenadas de cromaticidade verde(-)/vermelho(+) e b* azul(-)/amarelo(+). As medições foram realizadas com aparelho previamente calibrado e higienização de lente para medições, intercalando a higienização a cada realização de nova amostra, através de cinco repetições, por amostra, disposta em fundo branco. As análises de cor foram seguindo as recomendações das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (14).

A análise visual das amostras foi realizada nos dias zero, e sete do experimento. Para isso, as amostras com os referidos tratamentos, foi depositada em fundo preto (papel cartão na cor preta) e, posteriormente, a imagem capturada com auxílio de câmera fotográfica.

Análise Parasitológica

Para análises parasitológicas foram pesados 100 g de queijo tipo coalho em um recipiente plástico, onde adicionou-se 250 mL de água destilada, com posterior homogeneização manual para lavagem da superfície do queijo. O líquido obtido da lavagem foi tamisado e acondicionado em cálices de sedimentação com capacidade para 250 mL, onde permaneceu em repouso por 30 minutos adaptado para sedimentação espontânea.

Após sedimentação, o líquido sobrenadante foi desprezado, e adicionado mais 250 mL de água destilada e permanência em repouso de 30 minutos. Posteriormente o sobrenadante foi desprezado e o sedimento analisado em triplicata através de lâmina corada com lugol. A análise microscópica foi executada através do exame direto com microscópio óptico, utilizando objetivas de 10 e 40 X para pesquisa de ovos ou larvas de helmintos

RESULTADO E DISCUSSÃO

Em relação aos parâmetros físico-químicos, observam-se que os tratamentos foram estatisticamente diferentes apenas para o Controle dia 7, perante os dias de avaliação para o pH. Os tratamentos submetidos ao extrato à base da casca de romã apresentaram igualdade em médias de 6,37 (QE e QV) para pH, o que ocorreu possivelmente pela atmosfera da embalagem e através da ação do extrato em contato com as amostras.

Todas as amostras no dia 7 apresentam redução do pH em relação ao Controle desse mesmo dia. De acordo com os valores médios, s amostras que foram submetidas ao extrato da casca de romã, sob embalagem convencional sem vácuo e sob embalagem a vácuo, 6,53 (CV), 6,37 (QE), 6,37 (QV), indicam médias estatisticamente diferentes entre as amostras analisadas no dia 7. Apenas as amostras que continham na sua embalagem a adição do extrato da casca de romã (QE e QV) ambas com 6,37, se mostraram com média estatisticamente diferentes entre as amostras avaliadas no mesmo dia, elucidando a potencialidade de equilíbrio do pH no queijo tipo coalho com adição do extrato em um curto prazo, em relação a amostra Controle dia 0.

Avaliando os parâmetros de cor, observam-se o Teor de Vermelho (a – verde/vermelho) médios correspondentes às amostras de queijo embalado sem vácuo (Controle), queijo embalado a vácuo (CV), queijo revestido com extrato de casca de romã embalado sem vácuo (QE) e queijo revestido com extrato de casca de romã embalado a vácuo (QV), observou-se que a cromaticidade a* na amostra QE obteve uma representação do teor de vermelho maior (2,15) do que todos os demais tratamentos, mostrando diferença estatística perante os demais tratamentos, não apenas entre as amostras em diferentes dias como em diferentes amostras no mesmo dia. Uma possível explicação para o resultado é que esse parâmetro pode ter sofrido alterações pela presença do extrato de casca de romã em contato otimizado não só com a embalagem, mas consequentemente com as amostras de queijo tipo coalho através do vácuo.

Para cromaticidade b*, foi possível verificar, ainda mais, a presença do extrato da casca de romã perante as amostras de queijo colho em relação as amostras que não estão com a adição do extrato nas embalagens. Intensificadas pelo extrato, as amostras em armazenamento após sete dias QE (30,2) e QV (29,4) se mostram com valores superiores em relação ao Controle dia 0 (20,8), ambas, caracterizando diferença estatística entre as amostras em diferentes dias. Já nos demais tratamentos, Controle dia 7 (21,1) e CV (23,7) foram semelhantes ao Controle dia 0, onde não apresentou diferença significativa, mantendo a coloração do queijo, o que pode ser explicado pela não introdução do extrato da casca de romã nas embalagens dessas amostras dos tratamentos controle e controle com vácuo. Assim, os queijos apresentaram tendência de uma cor branca amarelada, que mais contribuem para a características de cor dos queijos, com a predominância do amarelo (15).

As amostras contendo o extrato da casca de romã (QE e QV), apontam, possivelmente, uma positividade na pesquisa do parâmetro de cromaticidade b*, tendo em vista a sua maior aproximação com as características organolépticas dos queijos maturados, que são produtos com alto índice de comercialização pelo mercado varejista e procura pelo consumidor. Ou seja, a presença do extrato possibilitou a potencialização da coloração amarelada.

Para luminosidade, a amostra Controle dia 0 manteve um possível padrão com relação com Controle dia 7, não apresentando diferença estatística em si, diferente da amostra CV (80,2), que apresentou uma menor opacidade com relação ao Controle dia 7 (85,6). As amostras com uma tendência maior à opacidade foram as que foram submetidas ao extrato da casca de romã, QE e QV, 73,8 e 75,8 respectivamente. Essa redução no índice de luminosidade se dá possivelmente pela introdução do extrato, reduzindo o teor de preto e branco das amostras, por sua tonalidade alaranjada/avermelhada, facilmente absorvida pelo queijo tipo coalho por sua cor branca característica.

A pesquisa mostra a interferência na cor das amostras submetidas ao extrato de romã, destacando-as principalmente na cromaticidade a*

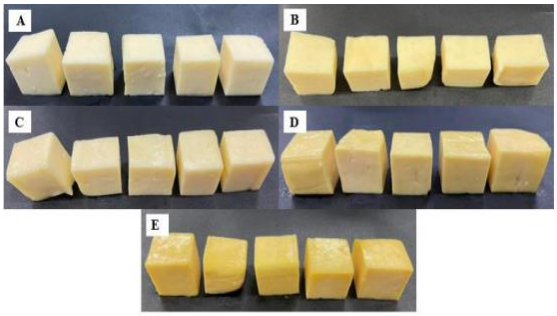
e b*, intensificada pela ação da coloração do extrato a base de casca de romã em contato com o queijo tipo coalho.

Os consumidores procuram encontrar nos produtos qualidade e aparência característica as que eles já conhecem rotineiramente, abarcando todas as características organolépticas e atributos exigidos, a aparência está ligada a essa escolha como fator decisivo. O queijo de coalho deve apresentar entre outras características sensoriais, textura compacta e macia e cor branco amarelado uniforme.

Além disso, as amostras de queijo coalho embaladas de forma convencional e a vácuo a partir da adição do extrato da casca de romã em seus tratamentos, foram submetidas a avaliação em aspecto visual no dia zero e durante o período de estocagem com duração de sete dias.

Em relação a análise visual foi observado visivelmente uma leve tonalidade amarelada nos queijos com adição do extrato da casca de romã em armazenamento, esse crescente na cor amarelada, caracteriza-se pela pigmentação existente na composição do extrato. (Figura 01).

Figura 02 - Análise visual das amostras de queijos e seus tratamentos entre o dia zero e o dia sete.



Legenda: Figura correspondentes às amostras de queijo de mercado embalado sem vácuo (A: Controle dia 0) e (B: Controle dia 7), queijo de mercado embalado a vácuo (C: CV), queijo revestido com Extrato de Casca de Romã embalado sem vácuo (D: QE) e queijo revestido com Extrato de Casca de Romã embalado a vácuo (E: QV). Fonte: autoria própria.

Em relação aos queijos apenas embalado de forma convencional (A e B) e a vácuo (C), apresentam um teor de branco mais visível ao olhar nu, em destaque a amostra C que manteve suas características visuais semelhantes a amostra A, confirmando o efeito para esse parâmetro na embalagem a vácuo. Embora algumas das amostras (D e E) tenham sofrido alteração com relação ao padrão visual interferindo nas suas características organolépticas pela adição do extrato, o tratamento D apresenta uma coloração menos intensa do que o tratamento E, ainda assim, podendo ser estratégia para a implementação dos extratos naturais em produtos lácteos, com alteração visual minimizada. Com isso, é possível correlacionar esses resultados com a análise de cor (b*) no qual os tratamentos com adição a base do extrato de romã se diferenciaram entre si estatisticamente no dia sete, mostrando que a adição do extrato afeta diretamente na coloração das amostras.

Para análise parasitológica, notaram-se que 100% (5/5) das amostras estavam negativas, desde a introdução do extrato de casca de romã nas embalagens, como também após seu armazenamento no decorrer de sete dias. Nas etapas de produção dos queijos, o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) é de uso obrigatório pelos manipuladores, assim, diminuindo os riscos e contaminação desses alimentos. Tocas, máscaras, fardamento e luvas, são itens fundamentais do dia a dia dos manipuladores de alimentos.

O manuseio com luvas evitou a contaminação por parasitos como Ascaris spp que são facilmente encontrados nesse tipo de produto, através da contaminação por ovos provenientes das fezes humanas, o que pode ocasionar problemas de saúde pública. Outros destaques para a contaminação em queijos são através da água na higienização dos instrumentos no processamento do queijo, como também, falta de cuidados higiênicos-sanitários durante a manipulação, armazenamento e distribuição desse produto, intensificando as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) nos produtos de origem animal.

Nessa perspectiva, nota-se que as condições higiênico-sanitárias estão sendo priorizadas, nos produtos de origem animal, em especial os queijos coalho, produto com processamento manual possibilitando teores parasitários elevados, deixando o consumir exposto a transmissão de agentes biológicos. Desta forma, medidas higiênico sanitárias devem ser aderidas na higiene hídrica e no processo de manipulação de quaisquer produtos.

CONCLUSÃO

A utilização de extratos de casca de romã na sanitização das embalagens demonstrou potencial em parâmetros de qualidade em embalagens de queijo coalho, sendo os melhores resultados obtidos nas amostras compostas pelo extrato de romã e embaladas a vácuo (QV). É necessário a realização de mais estudos dos compostos encontrados na romã frente os produtos lácteos para que possam melhorar a qualidade destes, possibilitando um maior tempo de vida útil do produto.

REFERÊNCIAS

1 - LIMA, M. S. F. et al. Artisanal “coalho” cheese: alternative source of antimicrobial peptides. **Brazilian jornal of food technology**, v. 20, 2017.

2 - SANTOS, N. C. et al. Instrumental texture profile and microbiological evaluation of coalho cheese marketed in free fairs. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. 1-15, 2020.

3 - SOUSA, A. Z. B. et al. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 81, n. 1, p. 30-35, 2014.

4 - SOARES, E. K. et al. What are the cultural effects on consumers' perceptions? A case study covering coalho cheese in the Brazilian northeast and southeast area using word association. **Food Research International**, v. 102, p. 553-558, 2017.

5 - MILLS, S.; ROSS, R. P.; HILL, C.; FITZGERALD, G. F.; STANTON, C. Milk intelligence: mining milk for bioactive substances associated with human health. **International Dairy Journal, Barking**, v. 21, n. 6, p. 377-401, 2011.

6 - OPARA, L. U.; AL-ANI.; MAJEED R.; AL-SHUAIBI.; YUSRA S. Physico-chemical Properties, Vitamin C Content, and Antimicrobial Properties of Pomegranate Fruit (*Punica granatum* L.). **Food Bioprocess Technol**. v. 2, n. 3, p. 315-321, 2009.

7 - ZAGO, G. R. et al. Pomegranate (Punica granatum L.) peel lyophilized extract delays lipid oxidation in tuscan sausages. **Ciência Rural**, v. 50, n. 4, p. 1-10, 2020.

8 - FELIX et al. In vitro nematocidal activity of Punica granatum L. against gastrointestinal helminths in goats. **Journal of Parasitic Diseases**. No prelo.

9 - LONGTIN, R. The pomegranate: Nature’s power fruit? **Journal of the National Cancer Institute**, v. 95, p. 346-348, 2003.

10 - GRACIOUS, R. R.; SELVASURAMANIAN, S.; JAYASUNDAR, S. Immunomodulatory activity of Punica granatum in rabbits. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 78, p. 85-87, 2001.

11 - SUMNER, M. D.; ELLIOTT-ELLER, M.; WEIDNER, G.; DAUBENMIER, J. J.; CHEW, M. H.; MARLIN, R. Effects of pomegranate juice consumption on myocardial perfusion in patients with coronary heart disease. **Journal of Cardiology**, v. 96, p. 810–814, 2005.

12 - DUMLU, M. U.; GURKAN, E. Elemental and nutritional analysis of Punica granatum from Turkey. **Journal of Medicinal Food**, v. 10, n. 2, p. 392-395, 2007.

13 - REDDY, M. K.; GUPTA, S. K.; JACOB, M. R.; KHAN, S. I.; FERRIRA, D. Antioxidant, antimalarial and antimicrobial activities of tannin-rich fractions, ellagitannins and phenolic acids from Punica granatum L. **Planta Medicine**, v. 73, n. 5, p. 461-467, 2007.

14 - IAL- Instituto Adolfo Lutz (São Paulo-Brasil). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos: normas analíticas do instituto Adolfo Lutz.** 4ª ed. 1ª Edição Digital. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo; 2008.

15 - MAGENIS, R. B. et al. Rheological, physicochemical and authenticity assessment of Minas Frescal cheese. **Food Control**, v. 45, p. 22-28, 2014.

AGRICULTURAS TRADICIONAIS E GASTRONOMIA: SABOR E SAUDABILIDADE

Cassiano Silva[1], Genilson Martins[1], Maria das Mercês de Sousa[1], Mariana Silva[1], Vitor Dias[1], Tatiane Temóteo[2]

[1] Estudante. Tecnologia em Gastronomia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI).
[2] Doutora em Nutrição em Saúde Pública. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI).
tatiane.leocadio@ifpi.edu.br

Palavras-chaves: alimentos, biodiversidade, culinária.

1. INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo faz às pessoas o convite para refletir sobre como o alimento chega à mesa, o caminho realizado, quantas formas de vida foram envolvidas para fazê-lo. Um prato de arroz com feijão, por exemplo, para ser elaborado precisa de terra, sol, vento, chuva, de pessoas para plantar, colher, comercializar e finalmente, cozinhar (1).

O arroz, retirado da natureza, é absorvido pelo corpo. O caminho para produzi-lo interfere diretamente no seu aproveitamento. Neste percurso é fundamental o questionamento: que cuidados devemos ter com a terra, com a natureza, para retirarmos dela o alimento ideal, de melhor sabor, para a alimentação humana e nutrição do organismo?

O agricultor e microbiologista japonês, Masanobu Fukuoka, foi um revolucionário e pioneiro na defesa do poder produtivo da natureza para alimentação, ao apresentar ao mundo por meio da obra *Revolução de uma palha,* publicada em 1975, os ganhos de uma agricultura natural e a oportunidade de uma alimentação equilibrada (2).

Este estudo tem o objetivo de destacar experiências na história da agricultura e da alimentação moderna e contemporânea sobre práticas sustentáveis na natureza com vistas à melhoria da alimentação humana e uso na gastronomia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este ensaio teórico apresenta experiências na história da agricultura e da alimentação moderna e contemporânea sobre as práticas da agricultura natural, da agricultura orgânica e da permacultura, a partir de consultas em livros e bases científicas eletrônicas, e sua relação com a gastronomia, a partir de pesquisa na língua portuguesa e inglesa, utilizando os termos indexadores *agricultura natural, agricultura sustentável, agricultura orgânica, agroecologia, alimentação, alimentação adequada, alimentação saudável, alimentação sustentável*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na era contemporânea, a limitação de recursos naturais já é uma realidade para a atual população mundial, estimada em quase 8 bilhões de pessoas. A obtenção de uma alimentação adequada para a população requer aprimoramento da sustentabilidade da cadeia de produção de alimentos, tornando-se inadiável a discussão e implantação de formas de desenvolvimento sustentáveis na agricultura. Isto significa que a retomada ancestral de cultivo da terra e de práticas rurais não é um apenas um retorno à tradição do passado, mas uma visão de futuro que visa recuperar o domínio do conhecimento e da observação sobre o processo produtivo de alimentos e práticas culinárias (3,4).

O objetivo de uma agricultura sustentável é envolver o manejo eficiente dos recursos disponíveis e a produção de alimentos, conforme o aumento da população, sem degradar o meio ambiente. A avaliação do impacto ambiental das diferentes formas de produção e distribuição dos alimentos deve considerar toda a cadeia alimentar (5).

A relação entre saudabilidade e a agricultura parte do princípio de que os alimentos que estão mais próximos do ser humano são os melhores, e aqueles que exigem transformações ou luta são os menos benéficos, ou seja, aceitar o que está ao alcance das mãos é a melhor decisão. Também é possível afirmar que o organismo humano reage ao tipo de alimentação que é exposto, pois quanto mais o corpo está em desequilíbrio, mais o ser humano terá vontade de consumir alimentos não-naturais, condição perigosa para a saúde. É uma adaptação prejudicial, isto é, o alimento que cresce à base de produtos químicos podem ser consumidos, mas não podem ser considerados benéficos (2).

A agricultura natural, a agricultura orgânica e permacultura consistem em práticas agrícolas tradicionais e alternativas para a obtenção de alimentos de qualidade, saborosos, culturalmente apropriados e ambiental, sócio e comercialmente sustentáveis, graficamente relacionadas pela Figura 1, cuja criação foi possibilitada por este levantamento sobre os temas.

Figura 1 - Nuvem resultante das palavras mais frequentes do ensaio Agriculturas Tradicionais e Gastronomia: sabor e saudabilidade (2022).

Fonte: Elaboração própria.

A agricultura natural ou selvagem defende a harmonia do meio ambiente com a alimentação, a saúde do homem, e também com a espiritualidade. Consiste em cultivar os vegetais da maneira mais natural possível, rejeitando qualquer forma de cultivo que desrespeite o comportamento natural do solo e do crescimento vegetal (6).

Na gastronomia, o uso de alimentos e produtos locais torna o processo culinário autônomo e independente de grandes extensões de terra, da mecanização, alto consumo de água e combustíveis, fertilização química, sementes transgênicas, agrotóxicos e antibióticos; tudo para movimentar o sistema capital do agronegócio pelo uso de alimentos importados, de origem, produção e identidade desconhecida (5,7).

Fukuoka considera semelhantes as ideias da agricultura selvagem e da alimentação natural, pois ambas se conformam à natureza, à sabedoria adquirida com o tempo decorrido da vida cotidiana. A agricultura, a pesca, a criação de animais, as realidades cotidianas que são a alimentação, o vestuário, a habitação, a vida espiritual – tudo que existe deve formar união com a natureza. Assim apresenta a *Mandala dos Alimentos Naturais,* onde mapeia os alimentos segundo a disponibilidade na natureza, considerando que alimentação e agricultura são o verso e o reverso de um único corpo (2).

A massificação da agricultura e a repercussão desse processo na preparação da alimentação, geraram questões insustentáveis nos agroecossistemas. O cultivo em grande escala provocou a evolução e interações entre organismos causadores de doenças em nossas colheitas e gado cujo impacto e dinâmica não podem ser solucionados tão facilmente (8).

É insensato pensar que se pode atingir uma alimentação saudável e equilibrada sem respeitar as estações do ano para a produção dos alimentos, por exemplo. Segundo Vasquez e Vignolles, os alimentos cultivados foram da estação e em grande escala tem menos vitaminas, minerais, perfume e sabor quando comparados àqueles que cresceram debaixo do sol através de métodos orgânicos e naturais (7).

É o sabor? Legumes e verduras orgânicos, base agroecológica ou produzidos pela agricultura natural são particularmente saborosos, além de protegerem o meio ambiente e a saúde. A valorização da agricultura sustentável possibilita identificar que legumes que se mantiveram próximos aos seus antepassados selvagens são os melhores em quanto ao gosto e mais ricos quanto a valor nutritivo. A mesma experiência gustativa pode ser aplicada aos alimentos de origem animal: a caça, ao leite, as aves (2,5).

Defender a alimentação natural é valorizar os sabores dos alimentos. É perceber que, os legumes que crescem em um campo com cobertura natural, numa terra naturalmente rica em matéria orgânica, são mais equilibrados de substâncias nutritivas e apresentam um sabor mais delicado, mais sutil. Da mesma forma, é identificar a diferença dos ovos postos por galinhas criadas em confinamento e galinhas livres em pomares. Os primeiros têm gemas consistentes, saborosas e cor laranja brilhante, ao passo que os outros têm gemas moles, aquosas e pálidas(2).

Em relação à gastronomia, afirma que os melhores métodos de preparação dos alimentos preservam os sabores delicados da natureza. Quando as pessoas se afastam de uma alimentação natural e consomem alimentação de indústria, refinada, a sociedade caminha para destruição porque esta alimentação não é originada da sua cultura. Alimentação é vida e a vida deve estar conectada à natureza.

Segundo a FAO (2018), não haverá futuro sustentável sem erradicar a pobreza e a fome. Esse é o desafio para a agricultura, que enfrenta crescentes dificuldades como o crescimento das populações, urbanização sob pressão crescente para atender a demanda por alimentos seguros e nutritivos. A agricultura tem o grande papel de garantir a sustentabilidade da biodiversidade e dos recursos naturais preciosos do mundo pelo difícil caminho das mudanças climáticas (9).

Outro exemplo de prática agrícola sustentável é a agricultura orgânica. Considerada a mais antiga e tradicional corrente da agricultura ecológica, criada pelo inglês Albert Howard em 1920 e desenvolvida nos EUA, a partir de 1948, com J. I. Rodale. Baseia-se na compostagem de matéria orgânica, com a utilização de microrganismos eficientes para processamento mais rápido do composto; na adubação exclusivamente orgânica, com reciclagem de nutrientes no solo; e na rotação de culturas. Tornou-se mais popular no ocidente, no entanto, pouco difere da agricultura tradicional oriental, praticada na China, Coréia e Japão desde a era de Meiji (1868-1926) até o fim da Segunda Guerra Mundial (2,6).

Da mesma forma que outros sistemas sustentáveis, a agricultura orgânica promove o uso equilibrado dos recursos naturais, produz alimentos livres de contaminantes, protege a biodiversidade, contribui para a desconcentração das terras produtivas e para a criação de trabalho e, simultaneamente, respeita e aperfeiçoa saberes e formas de produção tradicionais (5).

Neste contexto, inclui-se também a Permacultura, expressão originada do inglês *Permanent Agriculture*, criada por Bill Mollison e David Holmgren na década de 70, que compreende uma ampla gama de conhecimentos oriundos de diversas áreas científicas, indo muito além da agricultura. Atualmente, a permacultura transpassa a compreensão da ecologia, da leitura da paisagem, do reconhecimento de padrões naturais, do uso de energias e do bem manejar os recursos naturais, com o intuito de planejar e criar ambientes humanos sustentáveis e produtivos em equilíbrio e harmonia com a natureza (10,11).

Na permacultura, o solo vivo e saudável é a base de toda a agricultura. O cultivo de frutas, grãos e vegetais saudáveis e produtivos, exige que o solo deve ser reabastecido a cada estação, para que as plantas tenham todos os nutrientes necessários para o crescimento. Deve ser protegido da erosão, para construir um bom solo superficial, e do sol e do vento para economizar umidade. Pequenos animais e plantas do solo (biota), essenciais em um solo saudável e vivo, devem ser encorajados e protegidos também. Isso ocorre porque a qualidade do solo está diretamente relacionada à boa nutrição - solo de melhor qualidade significa produção de melhor qualidade com alimentos mais ricos. (12).

Os doze princípios de planejamento permacultural foram desenvolvidos ao longo de mais de duas décadas e publicados por David Holmgren através do livro "Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade". Considerando o princípio *obtenha rendimento,* o autor defende que a produção de alimentos essenciais, bem adaptados ao ambiente local, pode servir como base para a culinária e alimentação da população local, a exemplo da mandioca, batatas, milho, feijões e outros cereais para os povos nativos na América do Sul (13).

Em síntese, a permacultura promove a diversidade, a resiliência e a estabilidade dos ecossistemas naturais, para poderem prover energia, moradia e alimentação humana de forma harmoniosa com o ambiente (14).

4. CONCLUSÕES

O futuro das práticas culinárias e da alimentação humana se dará a partir dos modos agrícolas sustentáveis. Não há planeta, água, terra nem recursos naturais suficientes para a produção de alimentos se as práticas agrícolas modernas continuarem a ser priorizadas.

Os seres humanos devem retornar ao instituto biológico para o sustento do corpo e da natureza, retomando à agricultura sustentável e ao manejo eficiente dos recursos disponíveis sem degradar o meio ambiente.

Desse modo, a agricultura natural, a agricultura orgânica e permacultura, se apresentam como caminhos possíveis para a promoção do sabor gastronômico e saudabilidade.

REFERÊNCIAS

1. COEN, M.; CRUZ, N.. **Zen para distraídos.** São Paulo, Planeta do Brasil, 2018.

2. FUKUOKA, M.. **A revolução de uma palha – Uma introdução à agricultura selvagem**. 2. ed. Porto: Via Óptima, 2008.

3. ADANI, S.B.. **A Emergência da Agricultura Orgânica e sua Relação com a produção e os preços agrícolas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto de Economia. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

4. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Agricultura orgânica: Quando o pa**ssado é futuro Estudo Setorial**. BNDES: Rio de Janeiro, n. 15, 2002. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br > Acessado em: 23 Jun 2019.

5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed.. Brasília, 2014.

6. KIRINUS, G.. **Agricultura sustentável: os modelos alternativos**. Centro Paranaense de Referência em Agroecologia – CPRA, 2016. Disponível em < http://www.cpra.pr.gov.br>. Acessado em: 23 Jun 2019.

7. VASQUEZ, P.; VIGNOLLES, M.. Establecimiento agroproductivo ecologico vs. Agricultura convencional: partido de tandil, provincia de Buenos Aires. **Soc. nat.**, Uberlândia , v. 27, n. 2, p. 267-280, 2015. Disponível em < https://www.ncbi.nlm.nih.gov>. Acessado em: 23 Jun 2019.

8.THRALL, P..H.; BEVER, J.D.; BURDON, J.J..Evolutionary change in agriculture: the past, present and future. **Evol Appl**, 2010. Disponível em <http://www.scielo.br >. Acessado em: 23 Jun 2019.

9. FAO. **The State of Agricultural Commodity Markets 2018. Agricultural trade, climate change and food security**. Roma, 2018. Disponível em: http://www.fao.org. Acessado em: 23 Jun 2019.

10. DIXON, Milton. **Future Care.** Permaculture Productions LLC. Acesso: 26 out 2017. Disponível em: https://permacultureproductions.com. Acessado em: 23 Jun 2019.

11. HARLAND, Maddy. **Future Care – redefining the third permaculture ethic**. Permaculture International, nº95 – Spring 2018. Acesso: 14 de mar 2018. Disponível em: https://www.permaculture.co.uk. Acessado em: 23 Jun 2019.

12. WITHONEPLANET. **The Tropical Permaculture Guidebook – A Gift from Timor-Leste International Edition 2017**: 1. Permaculture Ethics and Principles. Capítulo 1 de 18 | Vol 1 de 3. ISBN: 978-0-6481669-9-3. Disponível em: http://withoneplanet.org.au. Acessado em: 23 Jun 2019.

13. HOLMGREN, D.. **Permaculture: principles and pathways beyond sustainability.** Holmgren Design Services Hepburn, Vic, 2002.

14. MOLLISON, B. **Permaculture: a designers' manual.** 8. ed. Tyalgum, Austrália: Tagari Publication, 1999.

Análises Microbiológicas em Queijos de Coalho Recobertos com Coberturas Comestíveis Elaboradas a Base de Gelatina, Quitosana e Extrato de Romã

Bruno Santos[1], Paulo Santiago Filho[2], Renata Macedo[3], Ryllare Costa[4], José Rabelo[5], Vilson Góis[6], Karoline Soares[7]

[1]Nutricionista. Mestre em Produção Animal e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Manejo Solo e Água da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: brunosantosnutri@gmail.com
[2]Biotecnologista. Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA); e-mail: pfsantiago33@gmail.com
[3]Biotecnologista. Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade e Doutorando pelo PRODEMA da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: renata.bsmacedo@gmail.com
[4]Bolsista de Iniciação Científica. Graduanda do Curso de Biotecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: ryllare.sc@gmail.com
[5]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em de Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC); e-mail: joclucasrabelo@gmail.com
[6]Professora do Centro de Agrárias da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA); e-mail: vilsongois@ufersa.edu.br
[7]Professora do Centro de Agrárias da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA); e-mail: karolsoaresvet@gmail.com

.

RESUMO

O queijo é um produto com surgimento datado de cerca de 3000 anos A.C. No mundo, o queijo apresenta um grande mercado nos mais diversos países e no nordeste do Brasil, o queijo Coalho, principal queijo produzido na região de forma artesanal, ganha potencial cultural com as mais diversas características, muitas, melhoradas através de revestimentos comestíveis naturais com polímeros e extratos. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de queijo Coalho com cobertura comestível a base de gelatina, quitosana e extrato de romã. Para tanto, diferentes soluções filmogênicas a base de quitosana e gelatina e extrato de romã foram produzidos. As peças de queijo coalho foram obtidas em supermercado do município de Mossoró- RN e transportadas, em recipiente isotérmico, ao Laboratório de Biotecnologia de Alimentos, onde foram lavados em água destilada e postos para secar por 2 horas em ambiente esterilizado em cabine de fluxo laminar. Em seguida, os queijos foram cortados em pequenos cubos e submetidos a solução filmogênica através da técnica dipping. Foram aplicados os seguintes tratamentos: C (Controle/sem cobertura), G (gelatina), Q (quitosana), GQ (gelatina + quitosana) e GQER (gelatina + quitosana + extrato de romã. Após a aplicação dos tratamentos, secagem e embalagem em sacos plásticos com alta permeabilidade ao oxigênio, as amostras foram estocadas sob refrigeração a temperatura 5 ± 1ºC até a realização das análises após cinco dias de armazenamento. Foram avaliadas a contagem de bactérias aeróbias mesófilas e de bolores e leveduras, com cinco repetições por tratamento sendo os resultados expressos por média. As análises microbiológicas foram realizadas através de metodologias oficiais. Como resultados, no 5 dia para mesófilos foram obtidos os seguintes valores: C ($4{,}43 \times 10^8$ UFC/g), G ($3{,}88 \times 10^8$ UFC/g), Q ($3{,}95 \times 10^8$ UFC/g) e GQER ($3{,}04 \times 10^8$ UFC/g), mostrando uma possível diminuição das colônias de bactérias mesófilas só ocorreu significativamente na cobertura que apresentava em sua formulação a GQER, a qual formou $3{,}04 \times 10^8$ UFC/g. Na contagem de bolores e leveduras no dia 5, também foi possível observar menores médias com efeito antimicrobiano significativo, sobretudo no tratamento GQER ($1{,}56 \times 10^8$UFC/g). Assim, conclui-se que a utilização de coberturas comestíveis a base de gelatina e quitosana apresentaram eficiência antimicrobiana frente aos micro-organismos estudados, sendo que os melhores resultados foram encontrados nos tratamentos onde o extrato de romã foi incorporado.

Palavras-chave: Qualidade, Tecnologia de alimentos, Laticínio.

Desenvolvimento e Aceitação Sensorial de Macarrão Adicionado de Beterraba (*Beta vulgaris*)

Denise Soares[1*], Maria Isabela Ramos[2], Maria Graziele Ramos[2], Luís de Moura Neto[3], Andrea Dacal[4]

[1] Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, campus Afogados da Ingazeira.
[2] Técnica em Agroindústria. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, campus Afogados da Ingazeira.
[3] Doutor em Biotecnologia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Sousa.
[4] Mestre em Engenharia Química. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, campus Afogados da Ingazeira.
* Autora para correspondência. E-mail: denise.josino@afogados.ifpe.edu.br

Palavras–chave: Atributos sensoriais, Beterraba, Desenvolvimento de novos produtos, Pesquisa de mercado.

Introdução

A cor é um dos atributos mais impactantes na avaliação do consumidor sobre um produto, pois se espera que estes tenham uma coloração característica. Porém, a incorporação de cores à alguns alimentos podem torná-los mais atrativos para os consumidores. Como é o caso das jujubas, onde as de cores mais fortes e marcantes são preferidas pelos consumidores em detrimento às brancas ou incolores.

O interesse do consumidor por questões ambientais e relacionadas à saúde tem aumentado sensivelmente, principalmente a partir dos últimos anos. A procura por melhor qualidade de vida, por parte do consumidor, levando à escolha de alimentos mais saudáveis (1).

O enriquecimento nutricional de alimentos através da adição de frutos e hortaliças tem grande importância não só para a indústria de alimentos, como também para elevar a qualidade da alimentação e nutrição da população, pois se pode criar produtos ou melhorar os já existentes com composições balanceadas em relação a alguns nutrientes, melhorando, dessa forma, o valor nutritivo de diversos alimentos disponíveis no mercado (2).

Dentre os produtos onde é de suma importância o enriquecimento nutricional tem-se o macarrão. Macarrão é uma massa alimentícia seca, feita de farinha de trigo e ovo, com variadas formas e espessuras como o penne e ravióli, embora geralmente possua a forma de fio alongado, pronta para o cozimento. O macarrão é amplamente consumido diariamente pela população de todas as faixas etárias.

Diante da importância da condução de estudos no Brasil sobre o enriquecimento nutricional de alimentos, essa pesquisa se propõe a realizar um estudo sobre aceitação sensorial de macarrão enriquecido com a beterraba, que possui cor característica, agregando essa cor ao macarrão e assim também melhorando a aceitação quanto ao consumo da beterraba.

Material e Métodos

- Elaboração do macarrão com beterraba

Todos os insumos utilizados no presente trabalho obtidos no comércio local de Afogados da Ingazeira/PE, sendo recepcionados na Unidade de Processamento de Massas (UP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), Campus Afogados da Ingazeira, onde estes foram devidamente lavados com auxílio de uma escova e higienizados a 200 ppm por 10 minutos seguido de enxague.

Os insumos utilizados para a elaboração do macarrão com beterraba encontram-se descritos na Tabela 1.

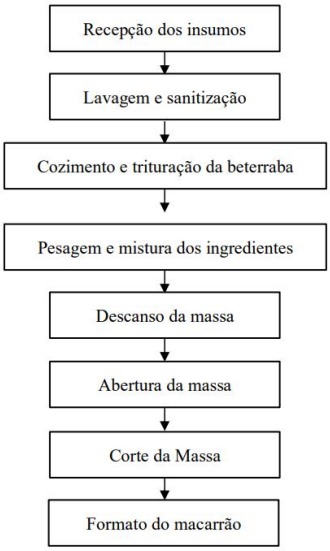
Tabela 1. Insumos utilizados no macarrão com beterraba.

Insumos	Quantidade (%)
Ovo	9,75
Azeite	3,30
Beterraba	21,73
Farinha de trigo	65,2

Fonte: Os autores (2022).

A beterraba foi cozida em banho-maria e em seguida foi triturada em processador doméstico. Após a pesagem de todos os insumos em uma balança eletrônica, foram misturados em um processador doméstico o ovo, o azeite e a beterraba até obtenção de um líquido uniforme para então ser adicionada a farinha de trigo até a obtenção de uma massa lisa e homogênea que, em seguida, foi colocada em um recipiente onde foi envolta com filme plástico e deixada descansando durante 30 minutos para uma melhor manutenção da cor da beterraba e consequentemente os seus nutrientes (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma de processamento do macarrão com beterraba.



Fonte: Os autores (2022).

Após o término desse tempo faz-se a abertura da massa com o auxílio de uma máquina de macarrão em seguinte com o uso de uma faca, cortou-se 30 centímetros da massa para dar o formato do macarrão. Sendo feitos o tipo talharim (Figura 2).

Figura 2. Macarrão com beterraba em secador.

Fonte: Os autores (2022).

- Pesquisa de mercado

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa de mercado para saber sobre o interesse dos consumidores em experimentarem produtos de panificação enriquecidos com vegetais. A pesquisa foi realizada através de um formulário online, onde 260 pessoas com faixa etária prevalente de maior de 18 anos de ambos os gêneros, sendo em sua grande maioria mulheres (68,85%).

No formulário online continha informações para os entrevistados responderem como: faixa etária; gênero; se gostam ou não de beterraba; se costuma ou não consumir vegetais; quantas porções de frutas e hortaliças consomem por dia; e se teria interesse em consumir um produto de panificação enriquecido com frutas e hortaliças.

No final do formulário foi apresentada uma foto do macarrão elaborado e foi questionado aos entrevistados sobre o grau de satisfação visual produto, através de uma escala hedônica de 9 pontos, variando de 1 – Desgostei Muitíssimo a 9 – Gostei Muitíssimo quanto ao grau de satisfação e escala de atitude variando de 1 - Certamente não compraria à 5 - Certamente compraria quanto à atitude de compra, conforme descrito por Meilgaard (3).

- Análise sensorial do macarrão com beterraba

O macarrão foi cozido em panela com água fervente e sal por 10 minutos para a realização da análise sensorial.

O teste sensorial foi realizado no IFPE campus Afogados Da Ingazeira. Para esse teste, utilizaram-se 60 provadores, com faixa etária prevalente de menor de 18 anos de ambos os gêneros, sendo 37 mulheres e 23 homens.

Destes, 20 provadores afirmaram comer beterraba mensalmente, enquanto outros 20 provadores afirmaram nunca comer beterraba. Outros 14 provadores consomem aos menos uma vez na semana e 6 diariamente.

Todos os provadores receberam uma amostra do macarrão de beterraba e uma ficha sensorial para responderem o grau de aceitação do produto através de uma escala hedônica e escala de atitude. Os resultados da análise sensorial foram apresentados com média ± desvio padrão.

O presente trabalho foi aprovado com número CAAE 09407119.8.0000.8128, parecer 3.251.337 no comitê de ética credenciado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), conforme os termos da Portaria 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados e Discussão

- Pesquisa de mercado

Na pesquisa de mercado, a maior parte dos entrevistados (56,5%) são praticantes de atividade física, que consideram sua alimentação entre boa e regular. O estudo aponta ainda que 81,2% declaram consumir frutas e verduras pelo menos duas ou três vezes por semana, com a maior parte (43,2%) declarando consumir duas porções por dia. Um percentual de 26,5% afirmou não gostar de beterraba, sendo um valor bastante elevado. Já sobre o consumo de produtos de panificação, mais da metade (52,7%) dos entrevistados afirmam consumir estes produtos diariamente. Quando foram questionados sobre o interesse em consumir um produto de panificação enriquecido com vegetais, 75,8% demonstraram interesse em experimentar.

Os atributos sensoriais avaliados no estudo de mercado, obtiveram média de 6,27 ± 2,17 para avaliação do grau de satisfação e 3,28 ± 1,23 para atitude de compra, evidenciando assim, que os avaliadores mostraram gostar ligeiramente do macarrão e apresentaram ter dúvidas em relação a comprá-lo, caso estivesse disponível no mercado, o que pode ser justificado pela elevada quantidade que declarou não gostar de beterraba.

- Análise sensorial do macarrão com beterraba

Todos os atributos sensoriais avaliados no teste de aceitação obtiveram notas médias entre 7,15 e 7,95, todas dentro da zona de aceitação do produto, sendo a maior nota atribuída para a textura (7,95 ± 1,22), estando mais próxima de "Gostei Muito" (Tabela 2).

Tabela 2. Resultado do teste sensorial do macarrão elaborado com beterraba.

Atributos sensoriais	Média ± desvio padrão
Cor	7,15 ± 1,63
Sabor	7,78 ± 1,27
Textura	7,95 ± 1,22
Impressão Global	7,55 ± 1,46
Atitude de Compra	4,15 ± 0,90

Fonte: Os autores (2022).

Rodrigues e Vilar (4), avaliando sensorialmente o macarrão tipo massa fresca com farinha de berinjela, observou resultados semelhantes ao presente estudo, tendo para o macarrão com farinha de berinjela notas médias variando de 6,6 (cor) e 7,7 (textura). Evidenciando, desta forma, que a massa do macarrão quando adicionada de frutas ou hortaliças é bem aceita pelos provadores.

As boas notas atribuídas pelos provadores estão coerentes com a atitude de compra, onde a nota média foi de 4,15 ± 0,90, mostrando que eles declararam que "Provavelmente comprariam" o macarrão com beterraba, evidenciando que mesmo possui um bom potencial para comercialização.

Testes para avaliação das características nutricionais e testes sensoriais comparando o produto elaborado com o produto existente no mercado devem ser realizados para maior conhecimento das características do macarrão com beterraba.

- Comparação entre a pesquisa de mercado e a análise sensorial

No teste sensorial foram atingidas notas superiores, mas vale destacar que os provadores puderam avaliar o macarrão de acordo com suas características organolépticas, sendo deste modo, mais fácil de avaliar o produto demonstrado.

Para o estudo de mercado, apenas foi avaliado seu potencial mercadológico e grau de satisfação por meio de imagens. Por isso ressalta-se a importância de degustar o produto para avaliá-lo melhor.

Embora o teste de mercado tenha apresentado uma nota inferior de 6,27 ± 2,17 para o grau de satisfação e 3,28 ± 1,23 para a atitude compra, quando comparado ao teste sensorial, permaneceu dentro da zona de aceitação caracterizando como "Gostei ligeiramente" para grau de aceitação, e para atitude compra "Tenho dúvidas se compraria".

Conclusões

Após a avaliação dos resultados obtidos na aceitação sensorial, nota-se que o produto foi bem aceito pelos provadores, visto que obteve uma avaliação relativamente alta em todos os quesitos, como na atitude de compra onde vê-se que o macarrão tem um bom potencial para comercialização.

Além disso o macarrão produzido incentiva o consumo de beterraba, visto que adicionada no macarrão deixa uma coloração atrativa ao consumidor, além de tornar o produto mais nutritivo e benéfico a saúde.

Referências

(1) MINIM, V.P.R. Análise Sensorial: Estudos com consumidores. 2° Edição. Editora UFV, 2012.

(2) MOREIRA-ARAUJO, R. S. R.; ARAÚJO, M. A. M.; ARÊAS, J. A. Fortifed food made by the extrusion of a mixture of chickpea corn and bovine lung controls iron-de ciency anaemia in preschool children. Food Chem. 107, 158-164, 2008.

(3) MEILGAARD, M.; CIVILLE, V.; CARR, B. T. Sensory Evaluation Techniques. Boca Raton: CRC Press, 1988. 279p.

(4) RODRIGUES, C. C. de A.; VILAR, J. dos S. Avaliação sensorial do macarrão tipo massa fresca com farinha de berinjela. Vis. Acad. 14, 62-70, 2013.

Educação Alimentar Infantil: Técnicas de Como Deixar os Alimentos mais Atrativos para Crianças

Denise Soares1*, Maria Gabriele Ramos[2], Katucha Andrade[2], Luís Moura Neto[3], Andrea Dacal[4]

[1] Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, campus Afogados da Ingazeira.
[2] Técnica em Agroindústria. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, campus Afogados da Ingazeira.
[3] Doutor em Biotecnologia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Sousa.
[4] Mestre em Engenharia Química. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, campus Afogados da Ingazeira.
* Autora para correspondência. E-mail: denise.josino@afogados.ifpe.edu.br

Palavras–chave: Alimentação saudável, Conscientização, Educação infantil.

Introdução

A alimentação é uma necessidade básica de todos os seres vivos, pois é através dela que se consegue os nutrientes essenciais para o bom funcionamento do organismo (proteínas, carboidratos, lipídeos, minerais e vitaminas), porém, para os seres humanos, o ato de alimentar-se não é apenas uma ação que visa a manutenção do corpo, é também uma ação que deve ser prazerosa.

Na maioria das vezes é dada prioridade a alimentos que tenham boas características sensoriais, como cor, aroma e sabor. Muitas vezes as pessoas ingerem alimentos que transmitem sensações de saciedade e prazer, contudo, apresentam pouco valor nutricional.

A alimentação infantil vem sendo discutida por diversos autores (1, 2). Este é um assunto de grande importância, pois diz respeito à saúde e o bem-estar das crianças. Estima-se que 7,3% das crianças brasileiras estão obesas, sendo as meninas as mais afetadas (3). A principal justificativa para esses elevados índices são as mudanças nos hábitos alimentares e falta de atividades físicas. Segundo (4), alguns desvios alimentares que vêm contribuindo para o aumento da obesidade infantil são: aumento do consumo de alimentos prontos (congelados e pré-preparados), diminuição no consumo de frutos, hortaliças, legumes, leite e derivados, e aumento do consumo de refrigerantes.

Os desvios alimentares que vêm ocorrendo influenciam de forma mais acentuada os hábitos alimentares das crianças, visto que estas aprendem com seus pais, que são seus primeiros educadores nutricionais e, posteriormente, com as pessoas de seu convívio diário. Isso traz consequências graves, como aumento dos índices de obesidade infantil e de doenças relacionadas à má alimentação.

Tendo em vista os hábitos alimentares das crianças e sabendo de sua preferência por alimentos visualmente atrativos, a adoção de técnicas durante o preparo das refeições, que as tornem mais atrativas, pode ser uma alternativa para que as crianças passem a consumir alimentos que sejam, ao mesmo tempo, atrativos e nutritivos.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo realizar ações no âmbito da educação alimentar em escolas de ensino fundamental da cidade de Afogados da Ingazeira, incluindo ainda em seus objetivos: ações de realizar palestras sobre a importância do consumo de alimentos saudáveis, incentivar o consumo de frutos e verduras, ofertar minicursos sobre a elaboração de alimentos nutritivos e saudáveis, fazer oficina sobre como tornar os alimentos saudáveis mais atrativos para os estudantes de ensino fundamental das escolas públicas da cidade, tornar os estudantes multiplicadores do conhecimento adquirido nas palestras e oficinas realizadas no decorrer do projeto e mostrar para os pais dos estudantes (ou responsáveis) a importância do consumo de alimentos saudáveis.

Material e Métodos

Inicialmente foram realizadas discussões sobre qual seria o público-alvo, visto que não seria possível realizar as ações com todos os alunos do ensino fundamental; sobre a abordagem em sala de aula e qual seria o alimento ideal para ser elaborado e apresentado para os participantes do projeto. O público-alvo escolhido foi crianças do 1º ano do ensino fundamental de escolas municipais de Afogados da Ingazeira, com idades compreendidas entre 6 e 8 anos.

Em seguida, foram realizadas visitas em escolas de ensino fundamental da cidade de Afogados da Ingazeira - PE, para apresentar o projeto e fazer o cadastro das escolas que tivessem interesse em participar. Durante esta etapa pôde-se perceber a boa receptividade por parte das diretoras das escolas em participar deste projeto.

O trabalho foi realizado em quatro escolas de ensino fundamental todas localizadas na cidade de Afogados da Ingazeira:

- Escola Municipal São João, localizada no São João Velho (zona rural);
- Escola Geraldo Cipriano dos Santos, localizada no bairro São Francisco;
- Escola Maria Giselda Simões Inácio, localizada no bairro Costa;
- Escola Municipal Ana Melo, localizada no bairro Centro.

Após essas etapas, foram feitas as primeiras ações propostas no projeto: palestras em turmas do 1º ano do ensino fundamental sobre a importância do consumo de alimentos saudáveis, apresentação e degustação de alimento elaborado de maneira mais nutritiva. O alimento escolhido foi um bolo elaborado com a casca da banana, cuja formulação encontra-se descrita na Tabela 1.

Tabela 1. Formulação do bolo de casca de banana.

Ingredientes	Quantidade
Açúcar	300g
Cascas de banana	50 g
Farinha de rosca	200 g
Fermento químico	5 g
Leite	300 mL
Margarina	30 g
Ovos	100 g

Fonte: Os autores (2022).

Todos os ingredientes foram colocados em um liquidificador doméstico para homogeneização. O produto obtido foi colocado em forma, previamente untada e polvilhada e em seguida foi colocado em forno doméstico à 200ºC até cozimento total do bolo.

Após as crianças degustarem o bolo, houve novas discussões a respeito das próximas atividades. Foram feitas novas visitas nas escolas, para os estudantes levarem até seus pais um termo de consentimento para ser possível, tirar fotos dos mesmos, para marcar as próximas visitas.

A seguinte ação do projeto teve como tema o consumo de frutos e de como torná-los mais atrativos para as crianças e, foi retomado o tema aproveitamento de resíduos alimentares. Em uma nova visita às escolas foram apresentadas às crianças frutas cortadas em formato de animais, flores e outras formas mais atrativas para as crianças. Para esta etapa, foram utilizados melancias, bananas, mangas, goiaba, maçãs, uvas e kiwi. Todas as atividades foram realizadas no turno da manhã, logo após a hora do recreio.

Resultados e Discussão

As palestras realizadas nas escolas tiveram como tema a alimentação saudável. No total, 80 alunos do 1º ano de quatro escolas do ensino fundamental participaram das palestras realizadas sobre a importância da alimentação saudável.

Foram feitos diálogos com os alunos sobre seus hábitos alimentares. Também foi apresentado para elas um vídeo educativo sobre a importância de uma alimentação saudável e equilibrada. Em todas as palestras realizadas, buscou-se utilizar uma linguagem simples, para uma melhor compreensão.

Inicialmente foi realizada uma conversa informal com as crianças participantes, onde elas responderam perguntas como: O que foi que vocês comeram no recreio hoje? O que vocês gostam e não gostam de comer? Com que frequência vocês consomem frutas e verduras? Sabem da importância de se alimentar de frutas e hortaliças? Em seguida foi apresentado um vídeo educativo sobre a importância de uma alimentação saudável e equilibrada, com seguinte explicação pelas bolsistas. Por fim, os estudantes foram convidados a experimentarem o bolo preparado com a casca da banana e falarem a opinião sobre o bolo degustado (Figura 1).

Figura 1. Palestra com vídeo educativo sobre a importância da alimentação saudável.

Fonte: Os autores (2022).

Os resultados desta etapa apontaram que as crianças participantes deste projeto, em sua totalidade, alimentavam-se de biscoitos, salgadinhos, bombons e refrigerante durante o recreio. A grande maioria relatou não ter o hábito de consumir frutas e verduras, apesar de saberem da importância de consumir estes alimentos.

Após consumirem o bolo, as crianças afirmaram ter gostado muito do alimento. Foi unânime a resposta das crianças de que o bolo era de chocolate, apesar de não ter chocolate em sua constituição, o bolo ficou com cor semelhante ao chocolate devido a cor conferida pela casca de banana a este produto.

Desta forma, prova-se o efeito atrativo da cor na aceitação de alimentos. A elaboração de produtos alimentícios com aproveitamento de resíduo de frutas é bastante viável, por ser de baixo custo e por seus ingredientes serem de fácil obtenção. Também contribui para o não desperdício, que é frequente na região por causa da falta de conhecimento das pessoas a respeito dos nutrientes presentes nos resíduos alimentares, como por exemplo, em cascas de frutos.

Quanto à apresentação de frutos em cortes mais atrativos (Figura 2), estes alimentos tiveram grande aceitação pela maioria dos estudantes. Isto se dá pela influência que a visão exerce sobre as preferências das crianças. Alimentos coloridos ou pratos elaborados de forma criativa atraem a atenção das crianças. Sabendo desse fato, é possível adotar práticas de elaboração de alimentos que unam atratividade e nutrição.

A influência dos responsáveis e demais pessoas que convivem diariamente com as crianças pode trazer malefícios ou benefícios, pois seus hábitos de consumo são tomados como exemplo pelos mesmos, visto que estão em idade de formação.

Figura 2. Cortes realizados nas frutas para torná-las mais atrativas para as crianças.

Fonte: Os autores (2022).

Quando foi perguntado se eles preferiam consumir os frutos inteiros ou cortados, por exemplo, em formato de estrela, eles responderam que prefeririam comer os frutos em forma de estrela. Comprovando a importância do corte e da maneira de apresentar os alimentos para as crianças.

Não foi possível realizar ações com os pais e/ou responsáveis dos estudantes, pois estes não puderam comparecer, visto que a maioria trabalha no turno da manhã, que era o único horário possível para o desenvolvimento das atividades.

O conhecimento transmitido para os estudantes pode contribuir, a longo prazo, para a diminuição nos índices de doenças relacionadas a má alimentação.

Conclusões

O bolo feito da casca de banana é um produto bem aceito por crianças. A forma de apresentação de alimentos tem influência direta na aceitação de alimentos por crianças, assim, frutos cortados em figuras são mais atrativos para elas.

As mudanças nos estilos de vida estão afetando os hábitos de consumo das crianças, por isso é necessário o desenvolvimento de ações para a conscientização de crianças e seus responsáveis a respeito da importância de uma alimentação saudável, pois as crianças estão dispostas a incluir no cardápio alimentos que sejam atrativos e saudáveis.

Referências

(1) MAIA, E. R.; LIMA JÚNIOR, J. F.; PEREIRA, J. dos S.; ELOI, A. de C.; GOMES, C. das C.; NOBRE, M. M. F. Validação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem na promoção da saúde alimentar infantil. Rev. de Nutr. 25, 79-88, 2012.

(2) OLIVEIRA, S. I.; OLIVEIRA, K. S. N. Perspectivas em educação alimentar e nutricional. Psicol. 19, 495-504, 2008.

(3) ONU - Organização das Nações Unidas. Aumento do sobrepeso e da obesidade infantil. Disponível em: https://nacoesunidas.org/aumentam-sobrepeso-e-obesidadeno-brasil-aponta-relatorio-de-fao-e-opas. Data de acesso: 15 de Set. 2022.

(4) RINALDI, A. E. M.; PEREIRA, A. F.; MACEDO, C. S.; MOTA, J. F.; BURINI, R. C. Contribuições das práticas alimentares e inatividade física para o excesso de peso infantil. Rev. Paulista Ped. 26, 271-277, 2008.

Avaliação do Comportamento e Mudanças Alimentares de Estudantes de Graduação do Centro Acadêmico de Vitória - UFPE - em Tempos Pandêmicos

Andrews Silva[1], Elizandra Pereira[1], Luis Neto[2], Nathália de Souza[3]
[1]Estudante do curso de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco. - Centro Acadêmico de Vitória
[2]Docente do curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal da Paraíba - Campus Souza
[3]Docente do curso de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.
Email: andrewsvinicius3@gmail.com

Palavras-chave: alimentação, graduandos, CAV, Covid-19

INTRODUÇÃO

A Covid-19 é uma doença causada pelo coronavírus, o vírus foi identificado em dezembro de 2019 em Wuhan, na China, e se espalhou rapidamente pelo mundo (1). No dia 25 de fevereiro de 2020 foi notificado no Brasil o primeiro caso da doença. A partir desse momento o Ministério da Saúde lançou uma série de recomendações para a população a fim de informá-la quanto a questões de transmissão, prevenção e procedimentos em caso de contágio da doença, foi determinado então o distanciamento e isolamento social (2).

Com todas as mudanças no estilo de vida, o consumo de alimentos também passou por alterações. (3) verificaram crescimento da ingestão de alimentos saudáveis como frutas, leguminosas e hortaliças em todo Brasil, porém no Norte e Nordeste do país houve paralelamente aumento do consumo de alimentos ultraprocessados, evidenciando como a desigualdade social e econômica interfere nas escolhas alimentares. Um estudo internacional evidenciou o aumento do consumo excessivo de alimentos não saudáveis, associadas às práticas do comer por ansiedade ou tédio (4).

Os sintomas de estresse estão presentes entre os universitários, devido às novas demandas da sua vida, ao aumento de atividades e também a uma maior responsabilidade em relação à compra e preparo de alimentos, podendo assim, afetar negativamente as suas escolhas alimentares (5). A quarentena somada à rotina dos estudantes universitários causou ainda mais impactos no estado psicológico dessa população, intensificando a possibilidade de desenvolver adoecimentos mentais como altos níveis de estresse, ansiedade, depressão e pânico (6).

Neste sentido, faz-se necessário analisar o impacto da pandemia da Covid-19, que resultou em mudanças na alimentação de estudantes universitários da área de saúde. Dessa forma, espera-se subsidiar o planejamento de estratégias para prevenção e promoção da saúde dessa população, gerando bem-estar e qualidade de vida.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho da pesquisa

Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo e analítico, realizado com estudantes universitários da área da saúde do Centro Acadêmico de Vitória/ Universidade Federal de Pernambuco (CAV/UFPE).

Local e período da pesquisa

O estudo foi realizado de forma virtual e a coleta de dados aconteceu de abril a maio de 2022.

Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos estudantes universitários da área da saúde do Centro Acadêmico de Vitória (CAV-UFPE) e excluídos os estudantes com menos de 18 anos de idade e que não residiam no estado de Pernambuco.

Recrutamento dos Participantes

O recrutamento dos voluntários foi realizado via e-mail, celular e mídias sociais locais, contando com o apoio dos representantes de turma.

O presente estudo obedeceu aos preceitos éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde. O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE: 53752921.2.0000.9430 e Número do Parecer: 5.291.569).

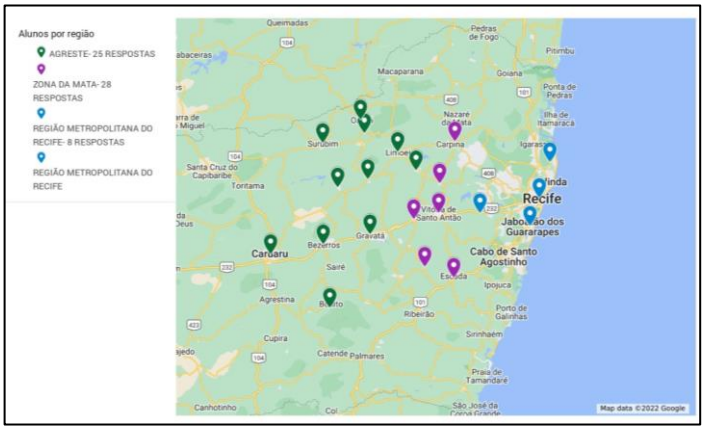
Instrumentos de Coleta de Dados

A coleta de dados foi conduzida através de questionários enviados por e-mail, Whatsapp ou acessados via Instagram, utilizando a plataforma Google Forms. Antes de responder o questionário, os participantes foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O questionário continha informações sobre as condições socioeconômicas, estado nutricional, de saúde, comportamento alimentar e nível de estresse do(a) estudante, durante o período de abril de 2021 a abril de 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O total de participantes no estudo foi de 61 acadêmicos, dos seis cursos do CAV/UFPE (ciências biológicas, enfermagem, educação física bacharelado, educação física licenciatura, nutrição e saúde coletiva) com média de idade de 22,72±2,93 anos, com mínimo de 18 e máximo de 33 anos. As cidades de residência dos participantes estão geolocalizadas na figura 1. Participou da pesquisa estudantes de 21 municípios distintos no estado de Pernambuco, divididos entre Agreste (11), Zona da Mata (6) e Região Metropolitana do Recife (RMR) (4). No Agreste foram computadas 25 respostas, na Zona da Mata 28, e na RMR, incluindo a capital pernambucana, foram identificadas 8 respostas.

Figura 1 – Municípios de residência de universitários do Centro Acadêmico de Vitória/UFPE, 2022.



Fonte: Os autores (2022).

Os dados de comportamento alimentar mostraram que mais da metade dos estudantes tinham o hábito de realizar as refeições com calma (68,8%) e ter sempre algum alimento para o caso de sentir fome ao longo do dia (57,3%), o que ressalta a importância do comer atento, para que haja a percepção sensorial dos alimentos que estão incluídos no prato e na própria melhora da digestibilidade. Por outro lado, 62,3% dos universitários costumavam adicionar açúcar ao café e 64,0% tinham o hábito de "beliscar" no intervalo das refeições.

Um em cada quatro universitários costumava pular pelo menos uma das refeições principais e trocar a comida do almoço ou jantar por sanduíches, salgados ou pizza.

Tabela 1 – Comportamento alimentar de universitários do Centro Acadêmico de Vitória/UFPE, no período crítico da pandemia da Covid-19, 2022.

QUESTÃO	Nunca/ Raramente N(%)	Muitas vezes/ Sempre N(%)
Práticas/ comportamentos alimentares		
Costumo levar algum alimento comigo em caso de sentir fome ao longo do dia	26 (42,6)	35 (57,4)
Costumo planejar as refeições que farei no dia.	31 (50,8)	30 (49,2)

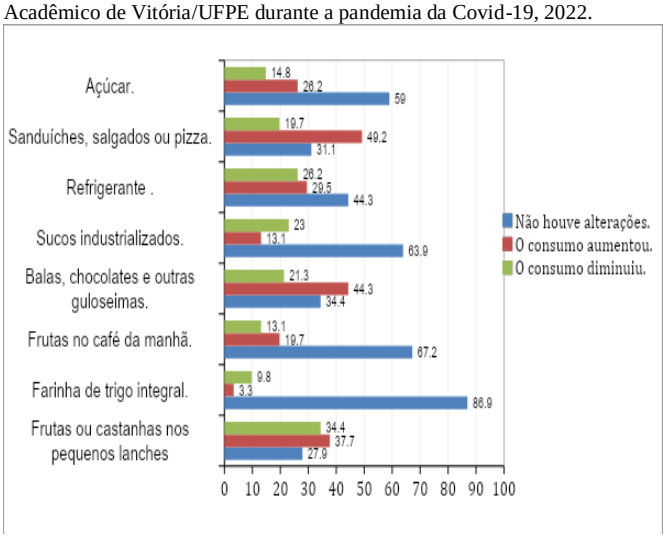
Procuro realizar as refeições com calma.	19 (31,2)	42 (68,8)
Aproveito o horário das refeições para resolver outras coisas e acabo deixando de comer	48 (78,7)	13 (21,3)
Costumo pular pelo menos uma das refeições principais (almoço e/ou jantar).	45 (73,8)	16 (26,2)
Tenho o hábito de "beliscar" no intervalo entre as refeições.	22 (36,0)	39 (64,0)
Costumo trocar a comida do almoço ou jantar por sanduíches, salgados ou pizza.	46 (75,4)	15 (24,6)
Quando bebo café ou chá, costumo colocar açúcar.	23 (37,7)	38 (62,3)

Fonte: Os autores (2022).

De acordo com o gráfico 1 é possível observar mudanças importantes no consumo de alimentos no período da pandemia da Covid-19. É percebido um aumento de 19,7% no consumo de frutas no café da manhã, e 37,7% de frutas ou castanhas nos pequenos lanches. Por outro lado, houve aumento do consumo de açúcar, refrigerante, balas/chocolates/guloseimas e sanduíches/salgados/pizza, relatado por 26,2%, 29,5%, 44,3% e 49,2% pelos estudantes, respectivamente.

Steele e colaboradores (3), em pesquisa realizada com a população brasileira, perceberam o aumento do consumo de frutas, além de leguminosas e hortaliças durante a pandemia de covid-19. Ademais, nas regiões Norte e Nordeste também houve aumento do consumo de alimentos ultraprocessados (3). Em estudo internacional foram observadas mudanças negativas no consumo alimentar durante o período da pandemia, como aumento de alimentos não saudáveis, alimentação descontrolada, mais lanches entre as refeições e maior número de refeições principais, relacionando esses dados ao comer por ansiedade ou tédio, desmotivação para manter uma alimentação saudável, ou um aumento na alimentação dependendo do humor (4). Esses achados corroboram com os resultados desta pesquisa.

Gráfico 1 – Mudanças no consumo alimentar de universitários do Centro Acadêmico de Vitória/UFPE durante a pandemia da Covid-19, 2022.



Fonte: Os autores (2022).

CONCLUSÃO

Pela observação dos aspectos avaliados, conclui-se que os resultados obtidos foram satisfatórios, predominantemente havendo quesitos desejáveis dentro do comportamento alimentar, como a maioria do público costuma levar algum alimento, procura realizar as refeições com calma, majoritariamente costumam não pular as refeições, sendo imprescindível entre essas práticas para bons hábitos alimentares. O consumo de refrigerante, balas/chocolates/guloseimas e principalmente sanduíches/salgados/pizza aumentou no período da pandemia, ao mesmo tempo que se observou hábitos positivos como o frequente consumo de frutas no café da manhã e frutas ou castanhas nos pequenos lanches.

Vale salientar a necessidade de estudos complementares para uma avaliação mais detalhada do comportamento alimentar dos estudantes universitários, onde irá possibilitar uma análise do contexto situacional que impacta sobre a alimentação e suas variáveis. Além disso, é necessário a implementação de políticas públicas que promovam saúde e bem estar nos ambientes acadêmicos

REFERÊNCIAS

(1) BRASIL. Ministério da Saúde. O que é a Covid-19?. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em: 17 de nov.. 2021.

(2) BRASIL. Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro. Portaria N° 1.565, de 18 de junho de 2020. Diário Oficial da União, Brasilia, DF, DF, v.116, p.64, 2020.

(3) STEELE, E. M. et al. Mudanças alimentares na coorte NutriNet Brasil durante a pandemia de covid-19. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 54, p. 91, 17 set. 2020. doi: 10.11606/s1518-8787.2020054002950.

(4) AMMAR, A. et al. Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. Nutrients, Basileia, v. 12, n. 6, p. 1583, 28 maio 2020. doi: 10.3390/nu12061583.

(5) OLIVEIRA, M. M. A.; MARINHO, M. F.; PEREIRA, C. P. A influência do estresse no comportamento alimentar dos estudantes universitários: uma revisão de literatura. In: CONEXÃO UNIFAMETRO, 2019, Fortaleza- CE. Anais [...] Fortaleza: Unifametro, 2019. Disponível em: <https://www.doity.com.br/anais/conexaounifametro2019/trabalho/124238>. Acesso em: 21 de mar. 2022.

(6) SERAFIM, A. P. et al. The impact of COVID-19 on Brazilian mental health through vicarious traumatization. Brazilian Journal of Psychiatry, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 450, ago. 2020. doi: 10.1590/1516-4446-2020-0999.

Uso de Farinha de Uva e Fibra de Maçã para Melhoria da Qualidade Nutricional de Biscoito Tipo Cookie

Alane Hora[1], Lucas Leal[2], José Filho[3], Camila Chaves[4], Leiliane Herculano[5], Claudilane Pontes[6], Dorasilvia Pontes[7]

[1,2] Graduanda(o) em Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará
[3] Especialista em Ciências dos Alimentos/ Universidade Estadual do Ceará,
[4] Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará
[5,6] Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará
[7] Docente/Universidade Federal do Ceará

alanemaia.eng.ali@gmail.com

Palavras-Chave: Vida saudável; Formulação alimentícia; Viabilidade tecnológica e nutricional.

INTRODUÇÃO

A procura por uma vida saudável através da alimentação é crescente entre a população, com o aumento do interesse por alimentos que além da função básica de nutrir, promovam efeitos benéficos à saúde (1). O forte apelo nutricional exigido dos consumidores em relação aos alimentos consumidos, faz com que a indústria de alimentos procure maneiras de adicionar ingredientes funcionais aos seus produtos para satisfazer a demanda por produtos mais saudáveis (2). A incorporação desses ingredientes em formulações alimentícias sob forma de farinhas é uma alternativa que apresenta viabilidade tecnológica e nutricional, considerando que várias farinhas podem ser facilmente misturadas à farinha de trigo para uso em produtos de panificação, mistura essa denominada farinha mista ou composta (3), desde que alguns aspectos sejam avaliados, como as propriedades reológicas da massa e as características físicas e nutricionais das matérias-primas empregadas nas formulações. A uva é um fruto de grande importância comercial, não só devido a aceitação do consumo in natura, favorecido pelo seu sabor e aroma, mas também pela sua aplicação industrial. Suas características facilitam tanto para o consumo como para o desenvolvimento de novos produtos (4, 5, 6). A maçã também contém compostos bioativos, como polifenóis e ácidos, sendo reconhecida como promotora de benefícios à saúde (7). A pectina é capaz de formar soluções viscosas, influenciando no ritmo de absorção da glicose e de promover o equilíbrio do trânsito gastrointestinal (8). Um dos possíveis produtos que podem ser elaborados e enriquecidos com farinha de uva e fibra de maçã é o biscoito. O biscoito embora não seja definido um alimento básico, como o pão, é altamente consumido em todo o mundo devido a sua facilidade de consumo, qualidade nutricional, disponibilidade em variedades e custo acessível.

Dessa maneira, o presente estudo teve o objetivo de utilizar farinha de uva e fibra de maçã na produção de biscoitos tipo cookies e caracterizar os produtos quanto às características tecnológicas e composição química.

MATERIAIS E MÉTODOS

O processamento dos cookies ocorreu no Laboratório de Panificação do Centro de Formação Profissional Antônio Urbano de Almeida no Senai-CE e as análises foram realizadas no Laboratório de Cereais, Raízes e Tubérculos do Departamento de Engenharia de Alimentos – UFC.

- **Matérias-primas**

Para a obtenção dos biscoitos tipo cookies, foram utilizados como ingredientes farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, açúcar mascavo, açúcar refinado, manteiga, castanha em pedaços, ovo in natura, amido de milho, bicarbonato de sódio, e sal, adquiridos no mercado local, Fortaleza - Ceará. A farinha de uva e fibra de maçã foram adquiridas na empresa Zona Cerealista, localizada na cidade de São Paulo - SP.

- **Caracterização da Farinha de Trigo**

A farinha de trigo foi avaliada segundo métodos da AACC (9), em relação à umidade, 44-15.02; cinzas, 08-12.01; teor de glúten úmido, 38-12.02; número de queda foi determinado em equipamento Falling Number (Perten Instruments), 56-81.03, sendo os resultados expressos em segundos e alveografia em alveógrafo modelo NG (Chopin, França), 54-30.02.

- **Caracterização Físico-química da Farinha de Uva e Fibra de Maçã**

A composição centesimal foi realizada de acordo com a AACC (9), com exceção da fibra alimentar, que foi avaliada segundo o método 991.43 da Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (10). A cor foi analisada em colorímetro modelo CR-410 (Konica Minolta, Japão), usando sistema CIE L*a*b*.

- **Formulação e Produção dos Cookies**

Foi definida inicialmente uma formulação padrão (F0). Na Tabela 1, pode ser visualizada a formulação padrão (F0) e aquelas com substituições parciais da farinha de trigo por 10 % de farinha de uva (FU) e 10% de farinha de uva e 5% de fibra de maçã (FM).

Tabela 1- Formulações dos biscoitos tipo cookie*

Ingredientes	F0	FU	FM
Farinha de Trigo	100%	90%	85%
Farinha de Uva	-	10%	10%
Fibra de Maçã	-	-	5%
Açúcar Mascavo	37%	37%	37%
Açúcar Refinado	30%	30%	30%
Amido de Milho	4%	4%	4%
Manteiga	80%	80%	80%
Ovo	40%	40%	40%
Bicarbonato de Sódio	0,80%	0,80%	0,80%
Sal	0,50%	0,50%	0,50%
Castanha	70%	70%	70%

Fonte: Elaborada pelo autor.
*O percentual dos ingredientes foi baseado na quantidade total de farinha de trigo utilizada.

Para o preparo dos cookies, inicialmente todos os ingredientes foram pesados separadamente em balança semi-analítica (OHAUS AR2140). Foram misturados em batedeira (ARNO, modelo Deluxe), utilizando-se batedor de massa média, a manteiga, o açúcar mascavo, o açúcar refinado e os ovos até obter um creme homogêneo durante 5 minutos, em baixa velocidade.

Posteriormente foram adicionados os ingredientes secos (farinha de trigo, farinha de uva, fibra de maçã, amido de milho, bicarbonato de sódio e sal) e as castanhas, foi seguido com a mistura manualmente por 2 minutos até homogeneização completa e formação de uma massa lisa, brilhante e não quebradiça. A massa preparada foi levada para refrigeração por 20 minutos. Após o descanso, a massa foi dividida em pequenas porções (25g), modelada manualmente e depositada diretamente em formas de alumínio untada com gordura vegetal.

Os cookies foram então assados em forno elétrico (Continental, modelo avance turbo), à temperatura de 190 °C por aproximadamente 15 minutos. Após assados foram resfriados naturalmente à temperatura ambiente, embalados em sacos plásticos e selados em seladoras elétricas, e armazenados em dessecadores por 24 horas, para em seguida serem analisados tecnologicamente.

- **Caracterização dos Cookies**

A cor foi analisada em colorímetro modelo CR-410 (Konica Minolta, Japão), usando sistema CIE L*a*b*. Os resultados foram obtidos com nove repetições, para conseguir detectar alterações que podem ser advindas do assamento dos biscoitos, como posição ocupada e possibilidade de existência de gradiente de temperatura em várias regiões no forno (fundo, frente, laterais etc.)

As massas dos biscoitos foram determinadas em triplicata, com o auxílio de balança semi-analítica e expressa em gramas. O volume deslocado dos cookies foi medido através de preenchimento de recipiente plástico e transparente com semente de painço. O volume específico foi calculado pela divisão do volume deslocado do biscoito (mL) pela sua massa (g), segundo método 72-10 da AACC (9). A densidade foi calculada, em triplicata, através da relação inversa entre o volume deslocado e o peso da amostra assada.

A composição centesimal foi realizada de acordo com a AACC (9), com exceção da fibra alimentar, que foi avaliada segundo o método 991.43 da Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (10).

O experimento seguiu um delineamento inteiramente casualizado. Os dados obtidos foram avaliados pelo método de análise de variância (ANOVA) com comparação de médias pelo teste de Tukey em nível de confiança de 95% usando o software Statistic versão 12.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- **Caracterização da Farinha de Trigo**

Na Tabela 2, estão apresentados os resultados da análise de qualidade da farinha de trigo utilizada na elaboração dos cookies.

Tabela 2 – Características físico-químicas e reológicas da farinha de trigo

Análise	Resultados
Cinzas (g/100g)	0,48
Umidade (g/100g)	13,4
Glúten Úmido (%)	25,3
Cor (L)	94,02
Falling Number (s)	336
Alveografia	-
P/L (mmHg/mm)	1,67
W (10^{-4}J)	301

Embora o valor de W e P/L não seja o mais indicado para biscoitos, esta farinha apresentou qualidade que exemplifica o que acontece na prática frequentemente, onde é difícil conseguir que todos os parâmetros estejam adequados ao produto na mesma farinha, sem a adição de coadjuvantes de tecnologia (11).

- **Caracterização das Farinhas de Uva e Fibra de Maçã**

Na Tabela 3, estão apresentados os resultados da análise de composição centesimal das farinhas de uva e fibra de maçã.

Tabela 3 – Composição centesimal da Farinha de Uva e Fibra de Maçã

Nutrientes (g/100g)	Farinha de Uva	Fibra de Maçã
Umidade	2,53 ± 1,40	4,03 ± 0,01
Cinzas	3,52 ± 0,02	2,99 ± 0,04
Proteína	12,83 ± 0,29	3,15 ± 0,12
Lipídeos	5,46 ± 0,36	4,67 ± 0,09
Carboidratos	60,26 ± 0,71	64,55 ± 0,48
Fibra Alimentar	15,40 ± 0,05	20,61 ± 0,33
L*	37,74 ± 0,01	50,47 ± 0,02
a*	10,01 ± 0,04	10,54 ± 0,01
b*	6,73 ± 0,03	23,87 ± 0,02

Ao analisar os resultados obtidos para a Farinha de uva e Fibra de Maçã, observasse que o teor de umidade (2,53% e 4,03%, respectivamente) se encontram dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira, que estabelece um teor máximo de umidade de 15% para farinhas (12). Esses valores de umidade são menores que os encontrados por Brasil et al. (13) em farinha de resíduo de uva, 10,6% e Scheeren (14) em farinha de maçã, 13,11%. Em alimentos secos, como as farinhas, a umidade deve apresentar valores baixos, garantindo a estabilidade do produto.

O teor de cinzas de 3,52% e 2,99%, para farinha de uva e fibra de maçã, respectivamente, foi próximo ao encontrado por Brasil et al. (13), que obtiveram valores de cinzas em farinha de bagaço de uva de 3,07% e Kohajdová et al. (15) que obtiveram valor de 2,07% em fibra de maçã comercial.

Em relação ao conteúdo proteico, obteve-se um teor de 12,83% na farinha de uva, valor superior ao encontrado por Machado et al. (16) em farinha de resíduo de uva, 9,01%. De acordo com Ferreira (17), as proteínas da uva estão presentes principalmente na polpa, dessa forma o processamento da uva influencia significativamente esse nutriente na farinha gerada. Na fibra de maçã o valor de 3,15%, foi inferior ao encontrado por Kohajdová et al. (15) que obtiveram valor de 8,03% em fibra de maçã comercial.

Para a análise de lipídeos verificou-se que a farinha de uva apresentou teor de 5,46% e a fibra de maçã, 4,67%. Oliveira et al. (18) encontraram valor um pouco acima 6,76%, em farinha oriunda do bagaço de uva, considerando que no bagaço estão presentes majoritariamente as cascas e sementes, e que o conteúdo lipídico se concentra em maior quantidade nas sementes (17). Kohajdová et al. (15) também obtiveram valor um pouco acima, 5,75%, em fibra de maçã comercial.

O teor de fibra alimentar foi de 15,40% na farinha de uva e 20,61% na fibra de maçã. Para fins de rotulagem, um alimento é considerado com alto teor de fibras quando possui valor mínimo de 6g de fibras para 100g de produto sólido, sendo então considerados produtos de alto teor de fibras (19).

Para a análise de cor os valores obtidos para a Farinha de Uva em relação a luminosidade (L) foram de 37,74, o que demonstra que o produto apresenta coloração escura. Para a Cromaticidade a* e b*, os valores obtidos foram de 10,01 e 6,73, respectivamente. Brasil et al. (13) encontraram valor de luminosidade (L) de 20,89, para a Cromaticidade a* e b*, os valores obtidos foram de 13,44 e 11,78, respectivamente.

Os resultados obtidos para a caracterização das farinhas podem ser influenciados por diversos fatores como: variedade, condições climáticas, método de processamento e espécie dos frutos. Grande parte dos trabalhos que exploram as propriedades das frutas para inserção em formulações alimentícias sob forma de farinha é oriunda do resíduo após processamento das mesmas, como forma de aproveitamento de subprodutos industriais.

- **Caracterização dos Cookies**

As características físicas dos cookies estão apresentadas na Tabela 4. Considerando-se às coordenadas de luminosidade, coordenada a* (variação de vermelho a verde) e b* (variação de amarelo a azul), observou-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre FU e FM, embora ambos tenham diferido significativamente com F0. Devido a farinha de uva apresentar coloração marcante, verificou-se que FU e FM apresentaram menor luminosidade e uma intensidade tendendo para o vermelho.

Tabela 4 – Avaliação físico-químicas dos cookies

Cookies	Cor		
	L*	a*	b*
F0	$44,89^{a} \pm 0,37$	$12,49^{a} \pm 0,13$	$25,60^{a} \pm 0,26$
FU	$39,59^{b} \pm 1,35$	$8,71^{b} \pm 0,08$	$17,76^{b} \pm 1,01$
FM	$41,68^{b} \pm 0,58$	$7,25^{b} \pm 0,28$	$17,61^{b} \pm 0,51$

Cookies	Volume específico (mL/g)	Densidade (g/mL)
F0	$1,89^{a} \pm 0,19$	$0,24^{a} \pm 0,01$
FU	$1,45^{b} \pm 0,22$	$0,36^{b} \pm 0,03$
FM	$1,28^{b} \pm 0,10$	$0,45^{b} \pm 0,08$

Letras iguais em uma mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5%. F0 = cookie controle; FU = cookie com farinha de uva; FM = cookie com farinha de uva e fibra de maçã.

Os volumes específicos de FU e FM diferiram significativamente

($p < 0,05$) de F0, considerando que a adição das farinhas de uva e fibra de maçã favoreceu a diluição do glúten, resultado da interação entre glúten e material fibroso.

Avaliada a densidade, verificou-se que FU e FM não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) entre si, caracterizando-se como os cookies mais densos.

Em relação ao teor de umidade, observou-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as formulações, resultado associado a adição da farinha de uva e fibra de maçã.

Tabela 5 – Composição centesimal dos cookies

Nutrientes (g/100g)	F0	FU	FM
Umidade	$3,51^{b} \pm 0,10$	$3,07^{c} \pm 0,01$	$3,81^{a} \pm 0,17$
Cinzas	$1,53^{c} \pm 0,03$	$1,99^{b} \pm 0,04$	$2,39^{a} \pm 0,18$
Proteína	$13,00^{a} \pm 2,29$	$13,43^{a} \pm 3,74$	$13,75^{a} \pm 0,67$
Lipídeos	$31,46^{a} \pm 0,96$	$29,98^{a} \pm 3,09$	$30,39^{a} \pm 0,22$
Carboidratos	$49,89^{a} \pm 0,12$	$50,32^{a} \pm 0,19$	$48,82^{a} \pm 0,24$
Fibra Alimentar	$1,61^{c} \pm 0,05$	$2,71^{b} \pm 0,33$	$3,84^{a} \pm 0,26$

Letras iguais em uma mesma linha não apresentam diferença significativa ao nível de 5%. F0 = cookie controle; FU = cookie com farinha de uva; FM = cookie com farinha de uva e fibra de maçã.

Os valores encontrados para o teor de proteína nos cookies não diferiram significativamente ($p > 0,05$) e os elevados teores obtidos podem ser associados ao ovo adicionado nas formulações. Os resultados mostraram que o teor de lipídeos não diferiu significativamente ($p > 0,05$).

Destaca-se que foi verificado um aumento de fibra alimentar entre os cookies, fato de extrema relevância, pois as fibras desempenham diversas funções no trato gastrintestinal humano, dentre elas a diminuição da absorção de gorduras, o aumento no peristaltismo intestinal, a atuação no combate ao colesterol além de contribuírem para a saciedade.

CONCLUSÃO

Foi possível produzir cookies com o uso de farinha de uva e fibra de maçã para substituir a farinha de trigo, sem prejudicar a qualidade tecnológica dos produtos; embora a adição de farinha de uva tenha resultado em uma coloração mais escura aos cookies.

A farinha de uva e fibra de maçã contribuiu para aumentar os teores de fibra alimentar nos produtos, apresentando, ainda, valores reduzidos de umidade, o que pode favorecer a estabilidade durante o armazenamento.

A farinha de uva e fibra de maçã podem ser consideradas um potencial ingrediente para a adição em cookies e similares, tendo possibilidade de serem oferecidos aos consumidores um novo produto com melhoria da qualidade nutricional. Ficando como sugestão, uma investigação mais ampla sobre a adição de farinha de uva e fibra de maçã em cookies com avaliação de aceitabilidade e intenção de compra.

REFERÊNCIAS

1. ABREU, J. P. Tipo de adição de farinha de casca de uva orgânica (*Vitis Lab*) sobre como características físicas, aparência e aparência de desenvolvimento sem efeitos de biscoito cookie com alegação funcional. 2018. 88 p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição. Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
2. HOLGUÍN-ACUÑA, A. L.; CARVAJAL-MILLÁN, E.; SANTANA-RODRÍGUEZ, V.; RASCÓN-CHU, A.; MÁRQUEZ-ESCALANTE, J. A.; LEÓN-RENOVA, N. E. P.; GASTELUM-FRANCO, G. Maize bran/oat flour extruded breakfast cereal: A novel source of complex polysaccharides and an antioxidant. Food Chemistry, Barking, v. 111, n. 3, p. 654-657. 2008.
3. SANTANA, F. C.; SILVA, J. V., SANTOS, A. J. A. O.; ALVES, A. R.; WARTHA, E. R. S. A.; MARCELLINI, P. S.; SILVA, M. A. A. P. Desenvolvimento de biscoito rico em fibras elaborado por substituição parcial da farinha de trigo por farinha da casca do maracujá amarelo (passiflora edulis flavicarpa) e fécula de mandioca (manihot esculenta crantz). Alimentos e Nutrição, 22(3), 391-399. 2011
4. SAMOHVALOVA, O.; GREVTSEVA, N.; BRYKOVA, T.; GRIGORENKO, A. The effect of grape seed powder on the quality of butter biscuits. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Kharkov, 3(11), 61-66. 2016.
5. KARNOPP, A. R.; FIGUEROA, A. M.; LOS, P. R.; TELES, J. C.; SIMÕES, D. R. S.; BARANA, A. C.; KUBIAKI, F. T.; OLIVEIRA, J. G. B.; GRANATO, D. Effects of whole-wheat flour and bordeaux grape pomace (Vitis labrusca L.) on the sensory, physicochemical and functional properties of cookies. Food Science and Technology, 35(4), 750-756. 2015.
6. PIOVESANA, A.; BUENO, M. M.; KLAJN, V. M. Elaboração e aceitabilidade de biscoitos enriquecidos com aveia e farinha de bagaço de uva. Brazilian Journal of Food Technology, 16(1), 68-72. 2013.
7. NEVES, L.S. Fermentado probiótico de suco de maçã. 2005. 106f. Tese (Doutorado em Processos Biotecnológicos Agroindustriais). Universidade Federal do Paraná, Paraná.
8. NOGUEIRA, A. et al. Efeito do processamento no teor de compostos fenólicos em suco de maçã. Publ. UEPG Exact Soil Sci., Agr.Sci. Eng., Ponta Grossa, v.9, n.3, p.7-14, 2003.
9. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS - AACC. Approved Methods American Association of Cereal Chemists. 10ª ed, v. 2, Saint Paul: 2010.
10. HORWITZ, W. (Ed.). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 18th ed. Gaithersburg: AOAC, 2005. Method 991.43.
11. MORAES, K. S.; ZAVAREZE, E. R.; MIRANDA, M. Z.; SALAS-MELLADO, M. M. Avaliação tecnológica de biscoitos tipo cookie com variações nos teores de lipídio e de açúcar. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 30(Supl.1): 233-242, maio 2010.
12. BRASIL. Regulamento Técnico n° 263, de 22 de setembro de 2005. Aprovar o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 set. 2005.
13. BRASIL, D.L.; AMARAL, A.E.G.; MARTINS, C.M.; BOTELHO, C.L.; MAIA, M.A.; MOURA, V.O.; LIMA, C.A.R.; CRISTOFOLI, N.L.; TORRES, L.B.V. Desenvolvimento de biscoito tipo cookie adicionado de farinha do resíduo de uva com óleo de linhaça. In: Congresso Brasileiro de Química, 54., 2014, Natal. Anais. Rio Grande do Norte: ABQ, 2014.
14. SCHEEREN, P. Aproveitamento de maçãs não-conformes à comercialização na elaboração de pães. 2011. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Química Industrial, Centro Universitário, Univates, Lajeado, 2011.
15. KOHAJDOVÁ, Z.; KAROVICOVÁ, J.; JURASOVÁ, M.; KUKUROVÁ, K. Effect of the addition of commercial apple fibre powder on the baking and sensory properties of cookies. Acta Chimica Slovaca, v.4, n.2, p.88-97, 2011.
16. MACHADO, T.O.X.; GUEDES, T.J.F.L.; FERREIRA, T.O.; MELO, B.C.A. Caracterização de farinha de resíduo de uvas Isabel precoce e "BRS Violeta" oriundo da produção de suco. Brazilian Journal Of Development, [S.L.], v. 6, n. 4, p. 19260-19268, 2020.
17. FERREIRA, L. F. D. Obtenção e caracterização de farinha de bagaço de uva e sua utilização em cereais matinais expandidos. 2010. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2010.
18. OLIVEIRA, R. M., OLIVEIRA, F. M., HERNANDES, J. V., JACQUES, A. C. Composição centesimal de farinha de uva elaborada com bagaço da indústria vitivinícola. Revista Congresso Sul Brasileiro de Engenharia de Alimentos, v. 2, n. 1, p. 1-6, 2016.
19. BRASIL. Regulamento Técnico nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe o Regulamento Técnico sobre informação nutricional complementar. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 nov. 2012.

Quantificação dos Macro Nutrientes do Maxixe *Cucumis Anguria L.* coletado no Vale do Jaguaribe

Chaves, M. J. L. [1], Silva Neto, P. A.S.[1], Leitão, S.M.P [2] OLIVEIRA, J.K.[2], Teixeira-Sà, D.M.A[3], Braga, R.C[3], Milhome, M. A. L.[3]

1 Mestrando em Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Limoeiro do Norte.

2 Graduandos do Curso de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Limoeiro do Norte.

3 Professora Dra. do curso de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Sobral e Campus Limoeiro do Norte.

Email: juciene.lima92@aluno.ifce.edu.br; pabreunt@gmail.com; silvaneide.leitao08@aluno.ifce.edu.br; johnkelvyntec@gmail.com; danielemaria@ifce.edu.br; rchastinet@ifce.edu.br, maria.milhome@ifce.edu.br

Cucumis anguria L. é uma planta rasteira ou trepadeira anual, pertencente à família Cucurbitaceae. Ela pode ser encontrada em regiões tropicais e subtropicais, estendendo sua ocorrência para a África tropical, Brasil e Caribe. Seus frutos comestíveis, chamados de maxixe, possuem uma casca verde, são ovalados e possuem pequenos espinhos moles e não pontiagudos. Dentre as espécies de maxixe existentes, as mais conhecidas são o Cucumis anguria L., comum nas regiões Norte e Nordeste do Brasil , o maxixe paulista, que é resultado do cruzamento do Cucumis anguria com o Cucumis longipes e o maxixe-do-reino ou peruano Cyclanthera pedata Schrad, encontrado no Brasil, Bolívia, Chile, Colômbia, Argentina e no Peru . No Brasil, a maior área de produção de maxixe ocorre nas áreas de forte influência da cultura africana, ou seja, Regiões Norte, Nordeste e Sudeste, é amplamente consumido nas regiões norte e nordeste do Brasil, sendo seu uso de grande interesse econômico e nutricional. Na região Norte, seu consumo ocorre de forma bastante variada, sendo comum o consumo do fruto ainda verde, cozido com diversos pratos. Já no Nordeste, o maxixe normalmente é cozido quando está maduro, junto com outros ingredientes, originando o prato típico denominado maxixada. Consumo de hortaliças é saúde. Hoje já é possível afirmar que o consumo habitual de hortaliças e frutas nas refeições diárias pode contribuir muito para uma dieta saudável. Assim, a Hortaliças em revista traz na capa de sua segunda edição uma reportagem que chama atenção para a importância nutricional das hortaliças, relacionando suas propriedades e cores com uma dieta rica e balanceada. Os macros nutrientes são elementos essenciais e de grande importância para a saúde Humana. O presente trabalho tem o objetivo de quantificar os macronutriente de dois tipos de Maxixe, N que é o maxixe nativo que foi coletado no perímetro irrigado tabuleiro de Russas na cidade Limoeiro do Norte e PC que é o maxixe produzido e comercializado, que foi adquirido no comércio de Limoeiro do Norte, vale ressaltar que abas amostras foram adquiridas no mesmo período e data. O estudo foi feito no laboratório do mestrado em tecnologia de Alimentos do Instituto federal de Educação ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Limoeiro do Norte. As analises foram feitas em triplicata para cada determina e determinados pelo método (IAL, 2008) após resultado foram feitos os cálculos no statistic utilizando o teste de Tuckey, os nutrientes minerais analisados foram Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Potássio (K) e Fósforo (P), Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Nitrogênio (N). Os frutos foram submetidos à digestão ácida com ácido clorídrico 1:1, filtradas em papel de filtro qualitativo e diluídas, a quantificação destes minerais foi feita por Espectrofotometria de Absorção Atômica com Chama (EAA). Apresentou-se os seguintes resultados, determinação de macro nutriente em maxixe *Cucumis Anguria L.* nativo e comercializado na cidade de Limoeiro do Norte. Para N magnésio 6,62 g/kg, cálcio 3,34 g/kg, potássio 48,53 g/kg, fósforo 4,94 g/kg, nitrogênio 32,4 g/kg. Para CP magnésio 3,91 g/kg, cálcio 2,57 g/kg, potássio 40,09 g/kg, fósforo 4,62 g/kg, nitrogênio 29,61 g/kg. Como pode ser observado houve uma diferença significativa entre os macronutriente do maxixe nativo em relação aos macro nutriente do maxixe comercializado, sendo que para as determinações em N, foram sempre superiores as determinações em CP, umas o único elemento que mais se aproximou em relação aos duas amostras foi o Fósforo P com uma variação de apenas 7% que é considerando uma homogeneidade nas médias encontradas nas hortaliças para os minerais quanto à forma de cultivo. Somente houve diferença estatística significativa do cultivo orgânico em relação ao cultivo convencional para a hortaliça espinafre – para o mineral manganês - e para a hortaliça cenoura – para os minerais manganês e ferro. Nas condições deste estudo as culturas orgânicas de beterraba, cenoura, espinafre e repolho não apresentaram qualidade nutricional superior em relação às convencionais.

Tratamento enzimático de polpa de seriguela utilizando diferentes carboidrases e efeitos sobre as suas propriedades bioativas

Mariana de Oliveira Silva[a], Pedro Luis Rosseto Fernandes da Silva[b], Ruann Janser Soares de Castro[c]

[a]Doutoranda. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Campinas, São Paulo, Brasil. marianaa.oliveiraa.silvaa@gmail.com

[b]Aluno de graduação em Engenharia dos Alimentos. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Campinas, São Paulo, Brasil.

[c] Prof. Dr. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Campinas, São Paulo, Brasil.

Palavras-chave: *Spondias purpúrea* L., maceração enzimática, compostos fenólicos, antioxidantes.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com expressiva produção de frutos, sendo esta uma atividade de grande importância econômica para a geração de renda e o desenvolvimento agrícola do país, principalmente por apresentar grande diversidade de espécies nativas e exóticas que estão distribuídas em seis grandes biomas (Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pampa e Pantanal) [1;2].

Frutos nativos e exóticos apresentam uma boa aceitação pelos consumidores, em especial por suas características sensoriais e sua elevada concentração de compostos bioativos[3;4;5] que estão fortemente associados a diversos benefícios à saúde, exibindo propriedades antioxidantes, anti-inflamatória, antidiabética e antimicrobiana [6;7].

Spondias purpúrea L., popularmente conhecida como seriguela [8], é uma fruta nativa da América do Sul e Central, sendo comumente encontrada no nordeste do Brasil. Essas frutas são fontes naturais de compostos bioativos como carotenoides, taninos, ácidos fenólicos e flavonoides, compostos estes que possuem diferentes tipos de bioatividades [9;10].

A aplicação de enzimas em processos industriais é uma tecnologia muito bem estabelecida e permeia diversos setores, dentre os quais, a indústria de alimentos possui merecido destaque [11]. O tratamento enzimático de frutos é aplicado com a finalidade de hidrolisar as cadeias polissacarídicas da parede celular vegetal, resultando assim, em maior rendimento de suco e na maior extração de compostos bioativos. Para tal, essa tecnologia faz uso de pectinases, celulases, proteases, entre outras enzimas [12].

Diversos parâmetros podem influenciar a atividade catalítica das enzimas, como o pH, a temperatura, o tempo de incubação e o tipo de enzima aplicada na matriz vegetal [13]. Dessa forma, o estudo cinético da reação enzimática é relevante para avaliar a influência desses parâmetros sobre a recuperação de compostos bioativos e consequentemente sobre as atividades biológicas associadas.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade enzimática de diferentes carboidrases durante o tratamento enzimático de polpa de seriguela e verificar a influência do tempo de tratamento sobre o potencial antioxidante e o teor de açúcares redutores ao longo da cinética.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As enzimas utilizadas no estudo foram Celluclast® 1.5L (celulase), Viscozyme® L (complexo multienzimático de carboidrases) e Pectinex® Ultra SP-L (pectinase) (Novozymes). As condições de ensaio utilizadas para o tratamento enzimático aplicado na polpa de seriguela (*Spondias purpurea* L.) foram definidas em estudos anteriores do grupo de pesquisa (dados ainda não publicados). O tratamento foi conduzido sob agitação de 100 rpm, temperatura de 40 °C, durante 60 min. O pH da polpa foi ajustado com tampão acetato (100 mmol/L pH 5,0) e a concentração de enzima utilizada foi de 0,5% (v:v).

2.1 Estudo da cinética enzimática

No intuito de verificar o comportamento das enzimas ao longo do tratamento, amostras foram retiradas nos tempos 0, 10, 20, 30, 40, 50 e 60 min. As alíquotas foram resfriadas imediatamente para reduzir a atividade das enzimas e em seguida, as amostras foram centrifugadas (10.000 g) e o sobrenadante foi coletado para posteriores análises.

2.2 Determinação das atividades enzimáticas

2.2.1 Determinação da atividade de Endoxilanase

A atividade de endo-1,4-xilanase foi determinada mediante a mistura de 0,25 mL de xilana (2% m/v) e 0,25 mL de amostra diluída em tampão acetato de sódio (50 mmol/L, pH 5,0). A mistura reacional foi incubada durante 30 minutos a 40°C [14]. Após o tempo de reação, os açúcares redutores foram quantificados por meio do método DNS[15]. A curva de calibração foi construída utilizando xilose como padrão. Os resultados finais foram expressos de forma relativa, sendo a atividade detectada no tempo 0 considerada como 100%.

2.2.2 Determinação da atividade de Endoglucanase (CMCase)

A atividade da enzima endoglucanase foi avaliada mediante a adição de 0,25 mL de carboximetilcelulose (CMC) (1% m/v) e 0,25 mL de amostra diluída em tampão acetato de sódio (200 mmol/L pH 4,8). A mistura reacional foi incubada durante 10 minutos a 40°C [16]. Após a reação, os açúcares redutores foram quantificados por meio do método DNS [15]. A curva de calibração foi construída utilizando glicose como padrão. Os resultados finais foram expressos de forma relativa, sendo a atividade detectada no tempo 0 considerada como 100%.

2.2.3 Determinação da atividade de Poligalacturonase

A atividade de poligalacturonase foi determinada mediante a adição de 0,25 mL de ácido poligalacturônico (0,25% m/v) e 0,25 mL de amostra diluída em tampão acetato de sódio (200 mmol/L, pH 4,5).A mistura reacional foi incubada durante 30 minutos a 40°C [17]. Após o tempo de reação, os açúcares redutores foram quantificados por meio do método DNS [15]. A curva de calibração foi construída utilizando ácido galacturônico como padrão. Os resultados finais foram expressos de forma relativa, sendo a atividade detectada no tempo 0 considerada como 100%.

2.3 Teor de compostos fenólicos e capacidade antioxidante

O teor de compostos fenólicos foi determinado de acordo com a metodologia descrita por Pereira; Arruda; Pastore [18] e os resultados expressos em mg de ácido gálico equivalente por g de amostra – (AGE/g^{-1}).

O potencial antioxidante foi mensurado por meio da capacidade de sequestro dos radicais ABTS e DPPH[19], e poder redutor de ferro (FRAP) [20]. Os resultados foram expressos em µmol de Trolox equivalentes por g de amostra (µmol TE g^{-1}).

2.4 Teor de açúcares redutores totais

Os açúcares redutores totais (ART) foram quantificados de acordo com a metodologia de Miller [15]. A absorbância foi lida 540 nm em espectrofotômetro UV/Visível. A quantificação do teor de açúcares redutores foi realizada a partir de uma curva de calibração de glicose e os resultados expressos em mg de glicose por mL de amostra.

2.5 Estatística

Os resultados foram analisados estatisticamente por Análise de Variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey utilizando o software Minitab® 19 da Minitab Inc. (State College, Pensilvânia, EUA). Os valores foram expressos como média aritmética (n = 3) e foram considerados significativamente diferentes quando o valor de $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação dos valores de atividade relativa (%) determinados ao longo da cinética mostrou que as enzimas apresentaram redução da atividade durante o tratamento em polpa de seriguela com retenções que variaram de aproximadamente 30 a 80% ao final de 60 minutos (T60). A exceção a esse comportamento foi a atividade de endoxilanase da enzima Celluclast® 1.5L, a qual apresentou aumento significativo já no início do tratamento, terminando com atividade relativa de 173,37% ao fim de 60 minutos (T60) (Tabela 1).

Tabela 1. Determinação das atividades enzimáticas ao longo do tratamento da polpa de seriguela (*Spondias purpurea* L.).

Tratamento com Celluclast® 1.5L			
	Atividade relativa (%)		
Amostras	**Endoxilanase**	**Endoglucanase**	**Poligalacturonase**
T0	100,00 ± 3,64^{d}	100,00 ± 14,75^{a}	100,00 ± 0,66^{a}
T10	137,01 ± 1,68^{b}	98,37 ± 3,04^{a}	84,69 ± 9,89^{b}
T20	125,05 ± 3,92^{bc}	93,95 ± 4,27^{a}	79,73 ± 4,12^{bc}
T30	128,44 ±8,68^{bc}	61,14 ± 4,95^{b}	73,50 ± 1,80^{bc}
T40	122,14 ± 4,76^{c}	51,36 ± 8,62^{bc}	70,02 ± 1,46^{c}
T50	121,82 ± 7,28^{c}	49,73 ± 2,64^{bc}	47,53 ± 3,39^{d}
T60	173,37 ± 1,68^{a}	32,28 ± 5,86^{c}	71,92 ± 0,66^{c}
Tratamento com Viscozyme® L			
Amostras	**Endoxilanase**	**Endoglucanase**	**Poligalacturonase**
T0	98,75 ± 2,61^{a}	100,00 ± 3,11^{a}	100,00 ± 1,13^{a}
T10	96,24 ± 0,72^{a}	96,83 ± 2,33^{a}	63,04 ± 0,81^{d}
T20	70,32 ± 1,81^{cd}	94,78 ± 1,29^{a}	81,34 ± 9,00^{bc}
T30	73,24 ± 0,54^{c}	94,60 ± 2,33^{a}	72,31 ± 2,46^{cd}
T40	67,81 ± 1,45^{d}	95,90 ± 1,41^{a}	90,26 ± 0,93^{ab}
T50	80,98 ± 1,27^{b}	87,89 ± 1,41^{b}	85,21 ± 5,96^{bc}
T60	69,69 ± 1,27^{cd}	84,35 ± 1,12^{b}	60,46 ± 5,90^{d}
Tratamento com Pectinex Ultra SP-L			
Amostras	**Endoxilanase**	**Endoglucanase**	**Poligalacturonase**
T0	100,00 ± 7,75^{a}	100,00 ± 2,01^{a}	100,00 ± 2,56^{a}
T10	88,15 ± 3,94^{b}	94,20 ± 1,60^{ab}	82,57 ± 1,18^{c}
T20	86,26 ± 0,54^{bc}	90,72 ± 4,98^{ab}	77,08 ± 1,48^{c}
T30	86,34 ± 1,22^{bc}	86,58 ± 4,34^{b}	91,47 ± 4,63^{b}
T40	77,78 ± 1,09^{bcd}	73,00 ± 2,48^{c}	80,13 ± 0,56^{c}
T50	73,07 ± 6,39^{d}	49,98 ± 2,01^{d}	81,47 ± 4,33^{c}
T60	76,53 ± 0,95^{cd}	41,53 ± 5,17^{d}	83,78 ± 3,32^{bc}

Os resultados são expressos como média (n=3) ± desvio padrão. Os resultados que apresentam letras minúsculas iguais na mesma coluna, são estatisticamente iguais (p<0,05).

A eficiência do tratamento enzimático depende de alguns fatores, como o modo de ação da enzima, pH e temperatura ótimos de atuação bem como, o tempo de reação enzimática [21]. De acordo com Gligor et al. [11], a temperatura tem um impacto direto tanto na enzima quanto no produto que está sendo obtido. Como as enzimas são moléculas de origem proteica, uma temperatura elevada pode facilmente levar à desnaturação e assim, resultar em perda de sua atividade catalítica.

Esses fatores precisam ser otimizados para que a enzima consiga permanecer ativa durante o tratamento [22]. As condições de processo utilizadas no tratamento aplicado na polpa de seriguela foram: temperatura de 40°C e 60 minutos de reação. O pH da polpa foi ajustado com tampão acetato de sódio (100 mmol/L, pH 5,0) e a concentração de enzima utilizada foi de 0,5% (v:v). De acordo com os resultados obtidos, estas condições podem ser consideradas adequadas para o tratamento da polpa de seriguela, uma vez que todas as preparações enzimáticas testadas apresentaram boa retenção de atividade ao logo do tratamento.

Uma das vantagens da aplicação de enzimas com o foco na recuperação de compostos bioativos é justamente o fato de a temperatura de processamento ser mais branda, geralmente em torno de 40-50°C, enquanto que dependendo da natureza da enzima a inativação aconteceria em torno de 65-80°C. Temperaturas elevadas podem induzir a degradação dos compostos que são sensíveis ao calor [23].

Durante o tratamento enzimático foi avaliado o conteúdo de compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante da polpa (Tabela 2). De forma geral, o tratamento enzimático afetou positivamente a polpa de seriguela, aumentando o seu potencial bioativo ao longo do tempo de reação, mostrando que a manutenção da atividade das enzimas ao longo da cinética foi importante para uma maior recuperação dos compostos de interesse.

Para o teor de compostos fenólicos totais, o tratamento conduzido com a enzima Celluclast® 1.5L resultou em polpas de seriguela com o maior valor: 4,93 mg AGE g^{-1} após 60 minutos de tratamento (T60) e um aumento de 138% em relação ao início do processo (T0) (Tabela 2).

Para os tratamentos conduzidos com as enzimas Viscozyme® L e Pectinex Ultra SP-L, os resultados foram semelhantes aos obtidos com a enzima Celluclast® 1.5L, onde o teor de compostos fenólicos foi maior ao fim do tratamento (T60), atingindo 4,40 mg AGE g^{-1} para a polpa tratada com Viscozyme® L e 4,59 mg AGE g^{-1} para a polpa tratada com Pectinex Ultra SP-L, resultando em aumentos de 38% e 29%, respectivamente, em comparação às amostras coletadas no início do processo (T0) (Tabela 2).

Para a determinação da atividade antioxidante, as amostras tratadas com a enzima Celluclast® 1.5L apresentaram melhores resultados nos métodos ABTS e DPPH, atingindo 49,48 µmoL TE g^{-1} (T60) e 45,54 µmoL TE g^{-1} (T40), respectivamente. Já para o método FRAP, a atividade antioxidante foi constante durante todo o processo, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os valores obtidos (Tabela 2).

As amostras tratadas com a enzima Viscozyme® L apresentaram melhores resultados após 60 minutos de tratamento (T60), atingindo 50,95 µmoL TE g^{-1} no método ABTS e 31,80 µmoL TE g^{-1} no método DPPH. Para o método do FRAP, os diferentes ensaios não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (p >0,05) (Tabela 2).

Assim como nas respostas obtidas para os tratamentos conduzidos com Celluclast® 1.5L e Viscozyme® L, a polpa de seriguela tratada com Pectinex Ultra SP-L mostrou melhores resultados após 60 minutos de tratamento (T60) atingindo 50,29 µmoL TE g^{-1} para o método ABTS e 50,16 µmoL TE g^{-1} para o método DPPH. Também de forma semelhante, as respostas obtidas para o método FRAP não apresentaram diferença estatisticamente significativas (p >0,05) (Tabela 2).

Tabela 2. Teor de compostos fenólicos totais e determinação da capacidade antioxidante ao longo do tratamento enzimático da polpa de seriguela (*Spondias purpurea* L.)

Tratamento com Celluclast® 1.5L				
Amostras	**Fenólicos totais (mg AGE/g^{-1})**	**ABTS (µmoL TE g^{-1})**	**DPPH (µmoL TE g^{-1})**	**FRAP (µmoL TE g^{-1})**
T0	2,07 ± 0,17^{d}	35,85 ± 1,86^{b}	29,61 ± 2,48^{c}	23,88 ± 0,32^{a}
T10	3,39 ± 0,19^{c}	33,77 ± 2,80^{b}	31,30 ± 0,91^{c}	24,85 ± 1,87^{a}
T20	3,74 ± 0,43^{bc}	35,22 ± 3,89^{b}	40,23 ± 2,99^{b}	21,19 ± 1,71^{a}
T30	4,48 ± 0,21^{ab}	44,69 ± 0,20^{a}	43,78 ± 0,68^{ab}	21,96 ± 1,32^{a}
T40	3,42 ± 0,18^{c}	36,24 ± 3,71^{b}	45,54 ± 0,76^{a}	23,41 ± 1,38^{a}
T50	4,87 ± 0,49^{a}	45,06 ± 1,09^{a}	45,04 ± 1,56^{a}	24,31 ± 1,44^{a}
T60	4,93 ± 0,48^{a}	49,48 ± 0,50^{a}	39,66 ± 2,24^{b}	22,07 ± 2,26^{a}
Tratamento com Viscozyme® L				
Amostras	**Fenólicos totais (mg AGE/g^{-1})**	**ABTS (µmoL TE g^{-1})**	**DPPH (µmoL TE g^{-1})**	**FRAP (µmoL TE g^{-1})**
T0	3,19 ± 0,22^{b}	21,72 ± 2,14^{e}	14,90 ± 3,46^{c}	21,10 ± 1,79^{a}
T10	3,57 ± 0,09^{b}	21,74 ± 0,90^{e}	14,99 ± 3,85^{c}	20,35 ± 2,00^{ab}
T20	3,23 ± 0,52^{b}	37,27 ± 2,31^{c}	13,61 ± 3,54^{c}	16,57 ± 0,99^{b}
T30	3,50 ± 0,36^{b}	39,06 ± 0,53^{c}	23,20 ± 2,23^{b}	21,43 ± 2,46^{a}
T40	3,31 ± 0,27^{b}	31,01 ± 1,22^{d}	24,94 ± 3,13^{ab}	18,81 ± 0,33^{ab}
T50	3,75 ± 0,33^{ab}	46,37 ± 2,22^{b}	28,16 ± 2,24^{ab}	21,28 ± 2,38^{a}
T60	4,40 ± 0,41^{a}	50,95 ± 0,35^{a}	31,80 ± 3,14^{a}	18,44 ± 2,19^{ab}
Tratamento com Pectinex Ultra SP-L				
Amostras	**Fenólicos totais (mg AGE/g^{-1})**	**ABTS (µmoL TE g^{-1})**	**DPPH (µmoL TE g^{-1})**	**FRAP (µmoL TE g^{-1})**
T0	3,56 ± 0,22^{bc}	10,37 ± 0,26^{g}	17,35 ± 1,73^{c}	20,04 ± 2,47^{a}
T10	3,51 ± 0,51^{bc}	17,08 ± 0,41^{f}	21,99 ± 3,51^{c}	20,58 ± 2,33^{a}
T20	3,70 ± 0,34^{bc}	26,66 ± 0,35^{e}	16,42 ± 1,87^{c}	19,55 ± 0,86^{ab}
T30	3,80 ± 0,24^{ab}	27,82 ± 0,47^{c}	45,59 ± 0,88^{ab}	17,57 ± 0,49^{ab}
T40	2,89 ± 0,25^{c}	33,61 ± 0,26^{c}	44,61 ± 0,62^{ab}	16,54 ± 0,32^{b}
T50	4,56 ± 0,48^{a}	34,85 ± 0,22^{b}	40,47 ± 2,57^{b}	18,34 ± 0,31^{ab}
T60	4,59 ± 0,33^{a}	50,29 ± 0,37^{a}	50,16 ± 4,02^{a}	20,16 ± 0,80^{a}

Os resultados são expressos como média (n=3) ± desvio padrão. Os resultados que apresentam letras minúsculas iguais na mesma coluna, são estatisticamente iguais (p<0,05).

O tratamento enzimático de frutos é aplicado com a finalidade de hidrolisar as cadeias polissacarídicas da parede celular vegetal. Essa tecnologia faz uso de pectinases, celulases, proteases, dentre outras enzimas, as quais atuam aumentando a solubilização do tecido vegetal, resultando em maior rendimento e extração de compostos bioativos, o que resulta em um produto final com melhores propriedades bioativas e nutricionais ao consumidor [12;24].

As enzimas utilizadas no presente trabalho foram a Celluclast® 1.5L que contém predominantemente celulases (endo-glucanases), a Viscozyme® L, que é um complexo enzimático composto por diferentes tipos de carboidrases, como beta-glucanases, pectinases, hemicelulases e xilanases, e Pectinex® Ultra SP-L que contém, majoritariamente, enzimas pectinolíticas, com atividades de pectinatranseliminase, poligalacturonase e pectinaesterase [(11)].

A determinação das atividades enzimáticas pelos métodos de endoglucanase, endoxilanase e poligalacturonase ao longo do tratamento enzimático mostrou que as enzimas ao fim do tratamento mantiveram suas atividades catalíticas, o que corrobora com os resultados das atividades antioxidantes, onde os melhores resultados foram encontrados ao fim do processo (T60), especialmente para os métodos ABTS e DPPH.

Além da determinação dos compostos fenólicos e da capacidade antioxidante, foi determinado o teor de açúcares redutores produzidos ao longo do tratamento enzimático (Tabela 3).

Tabela 3. Determinação do teor de açúcares redutores totais (ART) durante o tratamento enzimático da polpa de seriguela (*Spondias purpurea* L.)

Tratamento com Celluclast® 1.5L	
Amostras	**ART (mg/mL^{-1})**
T0	52,49 ± 0,98^{a}
T10	42,09 ± 1,93^{b}
T20	54,44 ± 0,70^{a}
T30	56,81 ± 2,90^{a}
T40	57,48 ± 1,37^{a}
T50	54,19 ± 5,31^{a}
T60	58,40 ± 1,54^{a}
Tratamento com Viscozyme® L	
Amostras	**ART (mg/mL^{-1})**
T0	48,17 ± 1,29^{c}
T10	54,75 ± 0,78^{ab}
T20	54,34 ± 1,51^{ab}
T30	50,64 ± 1,25^{bc}
T40	55,83 ± 2,59^{ab}
T50	53,26 ± 2,71^{abc}
T60	57,74 ± 2,72^{a}
Tratamento com Pectinex Ultra SP-L	
Amostras	**ART (mg/mL^{-1})**
T0	57,53 ± 2,95^{b}
T10	52,18 ± 0,39^{b}
T20	53,77 ±1,01^{b}
T30	55,11 ± 2,06^{b}
T40	55,52 ± 4,47^{b}
T50	56,96 ± 0,64^{b}
T60	64,27 ± 0,27^{a}

Os resultados são expressos como média (n=3) ± desvio padrão. Os resultados que apresentam letras minúsculas iguais na mesma coluna, são estatisticamente iguais ($p<0,05$).

Pode-se notar que houve um aumento no teor de açúcares redutores formados com o decorrer do tempo, passando de 52,49 mg/mL^{-1} para 58,40 mg/mL^{-1}; 48,17 mg/mL^{-1} para 57,74 mg/mL^{-1}; 57,53 mg/mL^{-1} para 64,27 mg/mL^{-1} para os tratamentos usando Celluclast® 1.5L, Viscozyme® L e Pectinex® Ultra SP-L, respectivamente, considerando-se a avaliação comparativa entre T0 e T60 (Tabela 3).

4. CONCLUSÃO

As enzimas utilizadas no tratamento da polpa de seriguela foram capazes de reter bons níveis de atividade enzimática durante todo o tratamento, resultando em aumento da atividade antioxidante da polpa bem como, no aumento do teor de compostos fenólicos e açúcares redutores. Assim, o tratamento conduzido com as enzimas Celluclast® 1.5L, Viscozyme® L e Pectinex® Ultra SP-L, durante 60 minutos a 40°C podem ser considerados eficientes para aumentar o potencial bioativo da polpa de seriguela.

AGRADECIEMNTOS

Este estudo foi financiado em parte pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil (CNPq) (Número do processo: 161594/2021-2) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – (Código de financiamento 001).

REFERÊNCIAS

1. CARVALHO, A.P.A.; CONTE-JÚNIOR, C.A. Health benefits of phytochemicals from Brazilian native foods and plants: Antioxidant, antimicrobial, anti-cancer, and risk factors of metabolic/endocrine disorders control. **Trends in Food Sci & Technol**, 111, 534-548, 2021.
2. NERI-NUMA, I. A. et al. Small Brazilian wild fruits: Nutrients, bioactive compounds, health-promotion properties and commercial interest. **Food Res Int**,103, 345–360, 2018.
3. ARAUJO, N. M. P. et al. Functional and nutritional properties of selected Amazon fruits: A review. **Food Res Int**, 147, 110520, 2021.
4. ARRUDA, H. S.; PASTORE, G. M. Araticum (*Annona crassiflora* Mart.) as a source of nutrients and bioactive compounds for food and non-food purposes: A comprehensive review. **Food Res Int**, 123, 450–480, 2019.
5. DANTAS, A. M. et al. Effect of cold plasma on açai pulp: Enzymatic activity, color and bioaccessibility of phenolic compounds. **LWT - Food Sci and Technol**, 149, 111883, 2021.
6. HU, G. L. et al. The sources and mechanisms of bioactive ingredients in coffee. **Food and Funct**, 10, 6, 3113–3126, 2019.
7. CASTALDO, L. et al. In vitro bioaccessibility and antioxidant activity of coffee silverskin polyphenolic extract and characterization of bioactive compounds using UHPLC-Q-Orbitrap HRMS. **Molecules**, 25, 2132, 2020.
8. VARGAS-SIMÓN, G. Ciruela/Mexican Plum— *Spondias purpurea* L. **Exotic Fruits**, 141–152, 2018.
9. OMENA, C. M. B. et al. Antioxidant, anti-acetylcholinesterase and cytotoxic activities of ethanol extracts of peel, pulp and seeds of exotic Brazilian fruits. Antioxidant, anti-acetylcholinesterase and cytotoxic activities in fruits. **Food Res Int**, 49, 1, 334–344, 2012.
10. SILVA, R. V. et al. In vitro photoprotective activity of the *Spondias purpurea* L. peel crude extract and its incorporation in a pharmaceutical formulation. **Ind Crops Prod**, v. 83, p. 509–514, 2016.
11. GLIGOR, O.; MOCAN, A.; MOLDOVAN, C.; LOCATELLI, M.; CRISAN, G.; FERREIRA, I.C.F.R. Enzyme-assisted extractions of polyphenols – A comprehensive review. **Trends in Food Sci & Technol,** 88, 302-315, 2019.
12. AZMIR, J. et al. Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review. **Jour of Food Eng**, 117, 4, 426–436, 2013.
13. MARTINS, L.H. S.; KOMESU, A.; OLIVEIRA, J.A.R.; BICHARA, C.M. G.; MOREIRA, D.K.T.; RAI, M. **Enzymatic extraction of polyphenols from wastes of Amazon fruits industry**. In: Manuela Estevez Pintado; Jorge Manuel Alexandre Saraiva; Elisabete Maria da Cruz Alexandre. (Org.). Copyright © Elsevier Inc., 2022, 225-246.
14. DA SILVA, A. S. et al. Major improvement in the rate and yield of enzymatic saccharification of sugarcane bagasse via pretreatment with the ionic liquid 1-ethyl-3-methylimidazolium acetate ([Emim][Ac]). **Bior Technol**, 102, 22, 10505-10509, 2011.
15. MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**, 31, 426-428, 1959.
16. Ghose, T.K., 1987. Measurement of cellulase activities. **Pure Appl. Chem.,** 59, 257– 268.
17. COURI, S.; PINTO, G.A.S.; SENNA, L.F.; MARTELLI, H.L. Influence of metal ions on pellet morphology and polygalacturonase synthesis by *Aspergillus niger* 3T5B8. **Braz. J.Microbiol**, 34, 16-21.
18. PEREIRA, G. A.; ARRUDA, H. S.; PASTORE, G. M. Modification and validation of Folin-Ciocalteu assay for faster and safer analysis of total phenolic content in food samples. **Braz Jour of Food Res**, 9, 125-140, 2018.
19. AL-DUAIS, M. et al. Antioxidant capacity and total phenolics of *Cyphostemma digitatum* before and after processing: Use of different assays. **European Food Res and Technol**, 228, 813–821, 2009.
20. FIRUZI, O. et al. Evaluation of the antioxidant activity of flavonoids by "ferric reducing antioxidant power" assay and cyclic voltammetry. **Bioch Biophy Acta - General Subjects**, 1721, 174–184, 2005.
21. NADAR, S.S.; RAO, P.; RATHOD, V.K. Enzyme assited extraction of biomolecules as an approach to novel extraciton technology: A review. **Food Res Int**, 108, 309-330.
22. DAS, A.K.; ISLAM, M.D.; FARUK,M.O.; ASHADUZZAMAN, M.; DUNGANI, R. Review on tannins: Extraction processes, applications and possibilities. **South Afri Jour Bot**, 135, 58-70, 2020.
23. GRANATO, D.; FIDELIS, M.; HAAPAKOSKI, M.; LIMA, A.S.; VIIL, J.; HELLSTROM, J.; RATSEP, R.; KALDMAE, H.; BLEIVE, U.; AZEVEDO, L.; MARJOMAKI, V.; ZHARKOVSKY, A.; PAP, N. Enzyme-assisted extraction of anthocyanins and other phenolic compounds from blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) press cake: From processing to bioactivities. **Food Chem**, 391, 133240, 2022.
24. ALARA, O. R.; ABDURAHMAN, N. H.; UKAEGBU, C. I. Extraction of phenolic compounds: A review. **Cur Res Food Sci**, 4, 200–214, 2021.

Pesquisa Mercadológica: Avaliação de Consumo de Estruturado de Frutas Tropicais Simbiótico de Cajá-Umbu em Fortaleza e Região Metropolitana, Ceará, Brasil

Júlia Malveira[1]*, Júlia Costa[2], João Pedro[1], Lorena Sampaio[3], Amélia Lima[3], Luciana Oliveira[4]

[1]Graduando(a) em Engenharia de Alimentos. Depto. Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, 60455760, Fortaleza, CE, Brasil.
[2]Graduanda em Biotecnologia. Depto. Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, 60440-900, Fortaleza, CE, Brasil.
[3]Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Depto. Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, 60455760, Fortaleza, CE, Brasil.
[4]Profa. Dra. em Bioquímica. Depto. Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, 60455760, Fortaleza, CE, Brasil.

*autor principal: juliaalvesmalv@gmail.com

Palavras-chave: Produto vegano, Probiótico, Prebiótico, *Spondias bahiensis*, Perfil do consumidor

1 INTRODUÇÃO

O entendimento dos alimentos para além do seu valor energético vem crescendo ao longo do tempo, resultando na busca por novas formas de suplementação e do uso de ingredientes para gerar produtos alimentícios capazes de trazer benefícios à saúde. Dentro dessa vertente, os alimentos funcionais como os probióticos, microrganismos auxiliadores na promoção do bem-estar humano quando ingeridos em quantidades adequadas [1]; e prebióticos, substratos utilizados seletivamente por essas bactérias benignas que habitam o trato gastrointestinal, vem ganhando destaque [2],

Atualmente, a maior parte dos produtos que contém probióticos disponíveis no mercado utilizam o leite e seus derivados como matrizes carreadoras dos microrganismos. Um exemplo bem estabelecido e amplamente conhecido pelos consumidores como fonte de probióticos é o leite fermentado que consegue entregar um alto conteúdo de bactérias vivas em associação com outros nutrientes importantes, naturalmente presentes no leite, como: cálcio, fósforo e uma diversidade de proteínas [3]. No caso dos prebióticos, os carboidratos não digeríveis são os mais estudados e descritos na literatura e, consequentemente, mais utilizados nas formulações, com destaque para o grupo dos fruto-oligossacarídeos (FOS) [4].

Entretanto, o crescente número de adeptos ao veganismo, de indivíduos intolerantes à lactose e hipercolesterolêmicos traz uma lacuna a ser preenchida nesse nicho do mercado alimentício. Uma vez que os produtos disponíveis, principalmente aqueles contendo probióticos, não atendem às demandas desse público, faz-se necessário o desenvolvimento de novas tecnologias e estratégias para entrega desses componentes funcionais. Uma alternativa a ser explorada são os vegetais e seus extratos [5].

Dentre as espécies frutíferas nativas, há o destaque do fruto cajá umbu *(Spondias bahiensis*), planta arbórea considerada um híbrido entre o umbuzeiro (*Spondias tuberosa Arruda*) e a cajazeira (*Spondias mombin L.*), encontrada em Estados do Nordeste e de fácil propagação. Sua polpa é utilizada em razão de características sensoriais agradáveis e o viável processamento e conservação, além de ser considerada uma frutífera de grande potencial de comercialização no mercado interno e externo de frutas exóticas [6].

Contudo, para que esses produtos alternativos sejam estudados, podemos utilizar ferramentas que nos disponibilizem o maior número de informações sobre o mercado consumidor e que, ao mesmo tempo, atendam aos propósitos de pesquisa, auxiliando no processo de tomadas de decisão, como a aplicação de pesquisa de mercado. Através dela, há também a possibilidade de segmentação de mercado e de posicionar o produto de forma a criar valor aos futuros clientes [7].

Tendo isso em vista, e buscando o desenvolvimento de um novo produto simbiótico à base de frutas, o presente estudo tem como objetivo realizar pesquisa mercadológica em Fortaleza e Região Metropolitana, a fim de obter dados referentes ao perfil socioeconômico, bem como de perspectivas e de aceitação geral deste estruturado de cajá-umbu com propriedades funcionais probiótica e prebiótica.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para avaliar o perfil socioeconômico e preferências relacionadas ao consumo de estruturados de fruta foi utilizado o aplicativo *Google Forms*, por meio da plataforma Google, no qual foram feitas 20 perguntas aos consumidores, de forma *online*.

O formulário contendo as perguntas foi compartilhado por meio de mídias sociais, nos meses de janeiro a março de 2022, obtendo-se 432 respostas dos habitantes da cidade de Fortaleza e Região Metropolitana, Ceará, Brasil. Com relação à cidade de Fortaleza, os consumidores foram divididos de acordo com as suas respectivas regionais. A plataforma *Survey Monkey* foi utilizada para calcular o tamanho amostral, considerando a população de Fortaleza e Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), com margem de 95% de intervalo de confiança e 5% de erro amostral. Foi aplicado o teste qui-quadrado admitindo-se $p<0,10$ para a análise estatística dos dados qualitativos. Além disso, foram elaborados histogramas de frequência para analisar as respostas do público em questão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificar variáveis incluindo, dados demográficos, sexo, idade e particularidades, como hábitos de consumo, são dados relevantes para determinar o perfil do consumidor com a finalidade de conhecer o púlico alvo e suas preferências, de maneira a adotar ações eficazes [8].

Dentre os resultados obtidos, a amostra de consumidores é, em sua maioria, constituída por pessoas do gênero feminino (56,5%). Além disso, a maior porcentagem dos entrevistados têm entre 18 a 35 anos (66,6%).

Para Garcia [9], o poder de decisão da mulher pode provocar uma organização de hábitos e valores que trazem consequências no padrão da alimentação familiar bem como têm o poder de modificar a estrutura alimentar. Siliprandi [10] relata que as mulheres são vistas como um "instrumento" de segurança alimentar da família, ou seja, elas são responsáveis pelo bem-estar dos demais membros da família.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [11], o maior agrupamento da população de Fortaleza está entre os jovens adultos, de ambos os gêneros, na faixa etária de 20 a 24 anos, o que explica a maior porcentagem dentre os entrevistados na pesquisa.

A maior parte dos entrevistados possui Ensino Superior incompleto e Ensino Médio completo (48,9%), sendo a maior frequência de escolaridade o Ensino Superior Incompleto (35%). A escolaridade possui um papel determinante. Uma vez que Moura et al. [12] afirmam que a população menos escolarizada pode estar mais suscetível a interpretações e conceitos equivocados de alimentação e nutrição. Além disso, consumidores com grau de escolaridade mais avançado atentam-se aos dados contidos nos rótulos de alimentos [13].

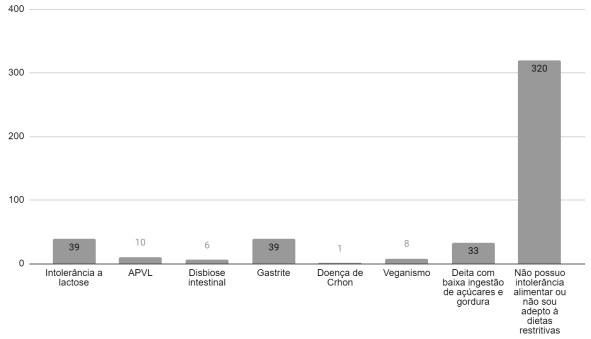
De acordo com os resultados obtidos na pesquisa, a maior porcentagem dos consumidores reside na Regional 4 (26,9%) e Regional 3 (12,3%).

Quanto à média de categoria de renda familiar, sendo distribuídas em classes sociais, a maior parcela concentra-se na classe D (27,3%), os quais possuem renda de 0 a 1 salários mínimos , seguida da classe C (36,1%), sendo os que possuem renda de 1 a 3 salários mínimos.

Segundo o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, um dos motivos da escolha da moradia está condicionado à capacidade de renda da população. As regionais de maior percentual indicadas na pesquisa (4 e 5) possuem predominância de habitantes com as classes (C e D), tal fato, ainda segundo o IPECE [14], está ligado diretamente a má distribuição de renda nos bairros da capital, concentrando o maior número de habitantes de menor renda em um só espaço.

Como a pesquisa visa desenvolver um produto que atenda às restrições alimentares e intolerantes, os entrevistados foram questionados sobre sua dieta (Figura 1).

Figura 1. Número de respostas com relação a presença de intolerâncias e/ou restrições alimentares em habitantes de Fortaleza e RMF entrevistados.



Fonte: elaborada pelos autores, 2022

A maior parcela dos entrevistados (n=320) não possui intolerância ou restrição alimentar e, de acordo com os resultados do teste do qui-quadrado (valor-p), há uma relação entre o gênero e a faixa etária. Além disso, entre os que declararam possuir intolerância ou restrições alimentares (n=111) observamos, principalmente, as mulheres (65,18%) e adultos de 35 a 45 anos (18,75%). Testes similares, realizados por Morais *et al*. [16], tiveram como resultado que indivíduos, na faixa etária de 31 a 40 anos no sexo feminino possuiam maior incidência de intolerância à lactose (73,45%).

Ademais, os resultados da pesquisa mostram que a intolerância a lactose foi o maior percentual registrado dentre os indivíduos com restrições alimentares. Segundo Yonamine *et al*. [17], no país, o leite de vaca é um dos principais produtos alimentares alergénios e que a sua exclusão é difícil. Pode-se inferir que alergias ou intolerância relacionadas a produtos à base de leite são as principais causas de restrições na dieta dos consumidores. Pensando nisso, foi investigado qual a percepção dos indivíduos sobre produtos alternativos, bem como sua procura e consumo.

Para além, parte dos consumidores (n=33) assinalaram possuir dieta com baixa ingestão de açúcares e gordura, Martins *et al*. [15] explicam que a preocupação dos consumidores com o seu estilo de vida vêm aumentando, fazendo assim crescente a ingestão de produtos que forneçam saúde e o bem estar.

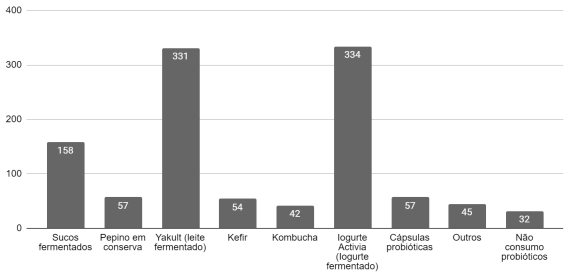
O estudo também buscou analisar a percepção e poder de compra dos entrevistados sobre produtos funcionais, com foco nos simbióticos, e para isso foram feitas perguntas direcionadas sobre o consumo e entendimento desses produtos alimentícios. Segundo as tendências de mercado publicadas pela Brasil Food Trends 2020 [17], o conhecimento do produto pelo cliente, bem como sua percepção e valor atribuído sobre ele, determina o sucesso na criação e desenvolvimento de novos produtos.

Na seguinte pergunta "Você sabe o que são alimentos probióticos?" 70,8% dos entrevistados responderam que sim. De acordo com o teste do qui-quadrado, todos os parâmetros socioeconômicos analisados (gênero, faixa etária, bairros, nível de escolaridade e nível de renda familiar), possuem relação com o entendimento do que são esses produtos.

Dentre os entrevistados que responderam de forma positiva, são em sua maioria mulheres (n=184), de faixa etária de 18 à 25 anos (n=153), Ensino Superior incompleto (n=116) seguido de Pós graduação (n=60), classe D (n=110) e os bairros predominantes são as regionais 4 (n=63), 3 (n=45) e RMF (n=40).

Cobra [19] afirma que, os hábitos alimentares de consumo são influenciados por variáveis, como idade, grau de instrução, renda e gostos, entre outros. Dessa forma, esses parâmetros são relevantes para para agrupar os consumidores em grupos de mesmos interesses, atuando em nichos com predisposição e padrões parecidos de consumo.

Figura 2. Número de respostas com relação ao consumo de alimentos probióticos em habitantes de Fortaleza e RMF entrevistados.



Fonte: elaborada pelos autores, 2022

Os entrevistados foram questionados sobre o consumo de probióticos em sua alimentação, a figura 2 mostra que o maior número de respostas se deu para o Iogurte fermentado (n=334), e Leite Fermentado (n=331). Dentre os produtos funcionais, os probióticos vêm se destacando e sendo amplamente utilizados em produtos, e em maior número de lançamentos nos lácteos [20].

Em seguida, estão os sucos fermentados como produtos consumidos pelos entrevistados (n=158). Dahal *et al* afirmam que produtos probióticos de matriz vegetal vêm se tornando uma tendência, crescendo assim o número de consumidores adeptos a outras opções não lácteas nas prateleiras [21].

Ao questionar sobre o entendimento dos entrevistados sobre alimentos prebióticos, foi verificado associação entre o gênero e o nível de escolaridade ($p < 0,10$), sendo as mulheres e os consumidores com o Ensino Superior incompleto os que demonstraram conhecimento sobre esses produtos.

O poder de compra das mulheres, vêm crescendo e à medida que estão mais atentas à qualidade nutricional dos alimentos e verificam com maior frequentemente as informações contidas, relacionado a isso, a escolaridade é um fator chave para o processo de leitura dos rótulos e compreensão [22,23].

Como o objetivo da pesquisa foi analisar o interesse do consumidor por um produto à base de cajá umbu, realizou-se a seguinte pergunta: "Você conhece o fruto cajá umbu?".

Ao serem questionados se conhecem a fruta cajá umbu, foi encontrado correlação entre a faixa etária e a escolaridade dos consumidores ($p < 0,10$). O maior índice de respostas positivas foi encontrado entre os jovens de 18 a 25 anos (n=71) e de Ensino Superior incompleto (n=41).

Ares *et al*. [24] afirmam que a população mais jovem possui maior contato com produtos funcionais, em razão das alegações nutricionais, bem como a prevenção de doenças, ao contrário dos consumidores de idade avançada, que possuem escolhas alimentares que refletem efeitos a curto prazo na saúde. Acompanhado disso, França [25] explica que a renda dos indivíduos aumenta com o seu nível de escolaridade.

Acredita-se, como consequência, que esses indivíduos possuem maior poder aquisitivo e também o conhecimento sobre alimentação, o que possibilita o maior contato com produtos saudáveis.

4 CONCLUSÃO

A pesquisa mercadológica realizada na cidade de Fortaleza (Ceará, Brasil) e na Região Metropolitana de Fortaleza, mostrou que grande parcela da população está adepta ao consumo de alimentos probióticos. A maioria dos entrevistados não apresentaram intolerância ou restrição alimentar, sendo as mulheres e adultos os que mais apresentaram resultados de intolerância e restrição, onde a intolerância a lactose foi o maior percentual registrado, caracterizando-os como potenciais consumidores do produto. Visto que os parâmetros socioeconômicos analisados possuem relação com o entendimentos do que são produtos probióticos, pode-se concluir que o conhecimento desse tipo de alimento está ligado ao seu hábito de consumo. Ou seja, consomem mais esses tipos de produtos, devido ao maior conhecimento de seus benefícios. Em relação ao conhecimento do cajá umbu, jovens de 18 a 25 anos e de Ensino Superior Incompleto se mostraram mais conhecedores da fruta, isso devido ao hábito de consumo de alimentos funcionais, maior contato com o fruto e com sua alimentação, caracterizando-os como potenciais consumidores do produto.

Dessa forma, o desenvolvimento do estruturado a base de cajá-umbu se caracteriza como uma boa opção de consumo de alimentos saudáveis e também como uma implementação de produto probiótico de matriz vegetal no mercado alimentício.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] HILL, C.; GUARNER, F.; REID, G. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. Nature. Rev. Gastroenterology & hepatology. 11, 506-514, 2014.

[2] GIBSON, G. R.; HUTKINS, R.; SANDERS, M. E. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. Nature. Rev. Gastroenterology & hepatology. 14, 491 -502, 2017.

[3] PRADO, F. C.; PARADA, J. L.; PANDEY, A.; SOCCOL, C. R. Trends in non-dairy probiotic beverages. Food. Res. Int. 41, 111-123, 2008.

[4] ZIEMER, C. J.; GIBSON, G. R. An Overview of Probiotics, Prebiotics and Synbiotics in the Functional Food Concept: Perspectives and Future Strategies. Int. Dairy. Jour. 8, 473-479, 1998.

[5] PIMENTEL, T. C.; DA COSTA, W. K. A.; BARÃO, C. E.; ROSSET, M.; MAGNANI, M. Vegan probiotic products: a modern tendency or the newest challenge in functional foods. Food. Res. Int. 140, 110033, 2021.

[6] SANTOS, M. B.; CARDOSO, R. C; FONSECA, A. A. O.; CONCEIÇÃO, M. N. Caracterização e qualidade de frutos de Umbu-Cajá provenientes do recôncavo sul da Bahia. Rev. Brasil. Frutic Jaboticabal - SP, v. 32, n. 4, p. 1089-1097, Dez 2010

[7] ANTONIO,P.; DUTRA, K. E. Pesquisa de Mercado: Ferramenta norteadora no processo decisório que antecede a tomada de decisão. Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery, Juiz de Fora, n.4, p. 1-16, jan/jun 2008.

[8] GOMES, I. M. Manual Como Elaborar uma Pesquisa de Mercado. Belo Horizonte: SEBRAE, 2005. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/MG/Sebrae%20de%20A%20a%20Z/Como+Elaborar+uma+Pesquisa+de+Mercado.pdf>. Acesso em: 29 jul 2022.

[9] GARCIA, R. W. D. Práticas e comportamento alimentar no meio urbano: um estudo no centro da cidade de São Paulo. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.13, n.3, p. 455-467, jul./set. 1997.

[10] SILIPRANDI, E. Políticas de segurança alimentar e relações de gênero. In: FARIA, N; NOBRE, M. (Orgs.). A produção do Viver. São Paulo, 2004.

[11] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico do Brasil. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 1 ago 2022.

[12] MOURA, A. F.; MASQUIO, D. C. L. A influência da escolaridade na percepção sobre alimentos considerados saudáveis. Revista de Educação Popular, v. 13, n. 1, p. 82-94. 2014.

[13] SIQUEIRA, R. S. S.; HAESE, T. D. P.; CARDOSO, C.; MACIEL, J. R.; PIMASSONI, L. H. S.; MÔRO, A. S.; SENA, G. G. S. Avaliação do entendimento e da atitude do consumidor diante das informações veiculadas na rotulagem de produtos alimentícios na Grande Vitória, Espírito Santo. Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. 39. 214-221. 10.4322/nutrire.2014.020

[14] INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). Tema VII: Distribuição Espacial de Renda Pessoal. Fortaleza, CE, p. 3. 2012.

[15] MARTINS, E. M. F.; RAMOS, A. M.; VANZELA, E. S. L.; STRINHETA, P. C.; PINTO, C. L. O.; MARTINS, J. M. (2013). Produtos de origem vegetal: Uma nova alternativa para o consumo de bactérias probióticas. Food Research International, 51, 764e770.

[16] MORAIS, W. V.; MALAGUTTI, F. T.; GLANA, E. H. e BELTRAME, N. Estudo sobre Intolerância à Lactose entre homens e mulheres de 20 a 60 anos. São Paulo. 2013 Disponível em: <http://www.oswaldocruz.com/site/images/trabalhos_cientificos/estudo_intolerancia_lactose.pdf>. Acesso em: 31 jul 2022.

[17] YONAMINE, G.H. et al. Percepção dos familiares de pacientes com alergia ao leite de vaca em relação ao tratamento. Rev. bras. crescimento desenvolv. hum., São Paulo, v. 23, n. 1, p. 58-64, 2013.

[18] BRASIL FOOD TRENDS (2020), São Paulo: Fiesp, Ital; 2010. Disponível em: <https://alimentosprocessados.com.br/arquivos/Consumo-tendencias-e-inovacoes/Brasil-Food-Trends-2020.pdf>. Acesso em: 31 jul 2022.

[19] COBRA, Marcos. Administração de marketing. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

[20] HANSEN, C. Culturas probióticas em produtos lácteos. Food Ingredients Brasil, v. 17, n. 1, p. 2-3. 2011.

[21] DAHAL, S.; OJHA, P.; KARKI, T. B. Avaliação da qualidade funcional e estudo de vida de prateleira de suco de yacon simbiótico. Food Bioscience. v. 41, p. 3-4. 2021.

[22] IDALENCIO, V. H.; FRANZ, L. B. B.; CONTE, F. A. Leitura de rótulos de alimentos relacionada com a escolaridade e estado nutricional de mulheres no período climatério. XXII Seminário de Iniciação Científica, 2014, UNIJUI. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/3818/3200>. Acesso em: 31 jul 2022.

[23] ASSUMPÇÃO, D.; DOMENE, S. M. A.; FISBERG, R. M.; CANESQUI, A. M.; BARROS, M. B. A. Diferenças entre homens e mulheres na qualidade da dieta: estudo de base populacional em Campinas, São Paulo. Ciência & Saúde Coletiva, 22(2):347-358, 2017

[24] ARES, G.; GIMÉNEZ, A.; GÁMBARO, A. Consumer perceived healthiness and willingness to try functional milk desserts. influence of ingredient, ingredient name and health claim. Food Quality and Preference. v. 20, p. 50-56. 2009.

[25] FRANÇA, G. Relação entre Escolaridade e Renda no Brasil na Década de 1990. 1. ed, São Paulo: Editora Dialética, 2022.

Elaboração de bala tipo baiana com recheio de manga (*Mangifera indica* L.)

Leiliane T. César[2], Mirla D. P. Farias[2]. Antônia T. da S. Holanda[1], Francisco K. B. dos Santos[1], Livia C. Rodrigues[1], Rafael da S. Mesquita[1].

[1] Discentes do Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal do Ceará – IFCE *Campus* Sobral.
[2] Docentes do Curso de Tecnologia em Alimentos do IFCE – *Campus* Sobral – e-mail: mirla@ifce.edu.br

Com o surgimento da necessidade de produtos inovadores sendo direcionada para as indústrias de alimentos, busca-se fazer uso de ingredientes alternativos, com características que sejam diferentes das que são apresentadas ao consumidor atualmente. A manga (*Mangifera indica* L.) é uma fruta muito apreciada pelos consumidores brasileiros, sendo destinada ao consumo direto e/ou industrializado, sendo uma excelente matéria-prima de origem vegetal que pode apresentar características diferenciadas no segmento de doces. Uma das preocupações no ramo de balas e caramelos é a inovação envolvida em sua elaboração, isso vem motivando cada vez mais o desenvolvimento de produtos diferenciados. A aceitação e a padronização dos produtos desenvolvidos nesta linha são de suma importância. As frutas em alguns casos podem substituir parte da sacarose, saborizar e colorir as balas, permitindo o abandono dos corantes artificiais. Logo, o objetivo do presente estudo foi desenvolver uma bala tipo baiana, envolvendo essa fruta tão rica em nutriente e benéficos para saúde dos consumidores, a fim de inovar e tornar viável um melhor aproveitamento, de maneira que possam ser preservados, tanto quanto possível, seus componentes naturais, como vitaminas, pigmentos, fibras, açúcares e outros. Para a elaboração do produto foram adquiridas mangas (variedade *Tommy)*, maduras, com coloração amarela, vermelha e verde uniforme, sem manchas ou imperfeições em mercados locais do Município de Sobral, Ceará. A bala tipo baiana foi formulada com recheio de manga, sendo utilizado para o recheio polpa da manga, glucose, leite condensado semidesnatado e cobertura fracionada sabor chocolate branco, e para a cobertura cristalizada foi utilizado como ingredientes o açúcar, água e vinagre. A análise sensorial de classe afetiva do produto bala baiana foi realizada com 118 julgadores não treinados através dos testes de aceitação com escala hedônica de 1 a 9 (1- Desgostei Extremamente e 9- Gostei Extremamente), além do teste de intenção de compra com escala de cinco pontos (Certamente Compraria a Certamente não compraria). Com a aplicação do teste foi verificado que a maioria dos provadores foram do sexo feminino (55,1%) e 75,7% destes encontram-se na faixa etária entre 18 a 25 anos. Através dos resultados obtidos, observou-se que para o aspecto global, cor, sabor e textura as notas foram 7,60±1,61; 7,61±1,23; 7,33±1,56 e 7,69±1,32, respectivamente, estando entre os conceitos de "gostei ligeiramente" e "gostei muito", já o aroma se destacou de acordo com os resultados, pois obteve nota de 8,25±1,16 entrando nos conceitos de "gostei muito" e "gostei extremamente". O teste de intenção de compra apresentou resultado satisfatório, 58,5% dos julgadores certamente comprariam e 35,6% provavelmente comprariam. Portanto, conclui-se com o presente estudo que a bala tipo baiana com recheio de manga apresentou uma boa aceitabilidade em relação a todos os atributos avaliados no teste de aceitação, além de uma boa intenção de compra, este é um resultado extremamente satisfatório em relação a análise sensorial, indicando uma viabilidade do uso de frutas para obtenção de balas sem corantes artificiais, pois a bala baiana a partir de uma fruta é de uma geração de consumidores que está mudando seus pensamentos e buscando uma alimentação mais saudável.

Palavras-chaves: Análise Sensorial, Desenvolvimento de Produto, Produto açucarado, Ceará.

Feira livre em Santa Cruz/RN: importância para a oferta de alimentos e promoção da alimentação saudável no município

Adailza Pinto[1], Ana Nunes[1], Guilhermina Lucena[1], Jessica Nascimento[1], Manuela Cunha[2]
[1]Graduanda em Nutrição. Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
[2]Docente do curso de Nutrição. Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
email: adailza.silva.115@ufrn.edu.br

Palavras chave: Oferta de alimentos, alimentação saudável, promoção da saúde, comércio.

Introdução

Desde a colonização do Brasil, a fome e a desigualdade social são problemas presentes no país e, mesmo com os avanços da constituição e com a criação de programas governamentais, são temas que continuam em destaque e que necessitam de debates constantes[1].

O termo Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) surgiu no Brasil em meados de 1992, a partir da conferência internacional da FAO, porém, apenas em 2006 foi criada a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional que traz como princípio a necessidade da interação entre o poder público e a sociedade civil organizada, para elaborar políticas e ações voltadas para a promoção da alimentação saudável, respeitando um direito fundamental do ser humano[2].

Nesse sentido, com o objetivo de ofertar uma alimentação saudável e nutricionalmente adequada, foi criado o Guia Alimentar Para a População Brasileira (GAPB), trazendo recomendações para propiciar ao indivíduo autonomia nas escolhas alimentares, apoiar a educação alimentar e nutricional e propor políticas públicas de saúde[3].

Dentre as suas orientações, o guia traz quatro recomendações fundamentais: reduzir o consumo de óleos gorduras, sal e açúcar; limitar uso de processados; evitar os alimentos ultraprocessados; e ter uma alimentação a base de produtos *in natura*, (alimentos que não passaram por processamento), além de estimular a interdependência das escolhas alimentares e a sustentabilidade do sistema alimentar[3].

Uma alimentação rica em alimentos processados ou ultraprocessados está diretamente relacionada com alterações nutricionais e com o desenvolvimento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como por exemplo, obesidade, diabetes e hipertensão[4]. Por outro lado, o consumo adequado de alimentos *in natura* está diretamente relacionado com desfechos positivos para a saúde, promovendo níveis mais elevados de lipoproteínas de alta densidade (colesterol-HDL) e menores prevalências de síndrome metabólica, hiperglicemia e excesso de peso[5].

Nesse contexto, o GAPB[3] sugere alternativas viáveis para superar obstáculos que dificultam o consumo de alimentos *in natura* e a prática da alimentação saudável, como os cultivos domésticos e a realização de compras em quitandas, varejões e feiras livres.

As feiras livres desempenham um importante papel no suprimento de alimentos, promovendo o desenvolvimento econômico da região. Nelas, é possível encontrar produtos variados e com preços mais acessíveis. São canais de comercialização que fortalecem o agricultor local e o respeito aos preceitos ambientais, biológicos e culturais da produção e consumo de alimentos[3, 6].

Diante do exposto e do relevante papel das feiras livres para o abastecimento alimentar local e promoção da saúde, torna-se importante discutir a importância da feira livre para a oferta de alimentos no município de Santa Cruz, localizado na região do Trairi, no Rio Grande do Norte.

Objetivos

Identificar os alimentos comercializados na feira livre de Santa Cruz/RN e discutir a sua importância para a oferta de alimentos e promoção da alimentação saudável no município.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo transversal, de abordagem quantitativa, realizado no município de Santa Cruz/RN.

Através de visitas *in loco* e da observação da diversidade de produtos comercializados na feira livre do município, foi realizado um levantamento sobre os alimentos disponíveis para a aquisição pela população.

Durante as visitas, foi possível observar ainda a predominância do sexo dos indivíduos que realizavam a administração das barracas da feira e a presença de vendedores que não estavam alocados em barracas ou tendas, mas que ainda assim ofertavam alimentos à população.

Os dados coletados foram tabulados em planilha do Excel, sendo os alimentos elencados em grupos: frutas, hortaliças, leite e derivados, carnes e ovos, leguminosas, cereais, tubérculos, farináceos e óleos e gorduras. Na planilha, foram também inseridas informações sobre preparações prontas, que estavam sendo comercializadas na feira, além da oferta de ervas e especiarias.

Quando autorizado, foram realizados registros fotográficos dos alimentos disponíveis para a venda.

Resultados e Discussão

O município de Santa Cruz está localizado a 114 km de Natal, capital do Rio Grande do Norte e apresenta uma área territorial de 624,39 km^2. A cidade faz parte da mesorregião do Agreste Potiguar e microrregião do Borborema Potiguar e possui uma população estimada de 40.295 habitantes[7].

A feira livre do município está localizada no centro da cidade e funciona predominantemente aos sábados, sendo muito frequentada não só pela população local, mas também por moradores da zona rural e de municípios vizinhos. Nesse sentido, é conhecido que as feiras livres, além da comercialização de produtos e alimentos, podem propiciar trocas diversificadas e promover interações entre os indivíduos[8].

Através da pesquisa, foi possível constatar que a feira livre do município possui um total de 242 feirantes que ofertam alimentos à população. Nesse contexto, torna-se importante ressaltar que 66,36% que comercializavam alimentos eram do sexo masculino 33,64% do sexo feminino.

De igual modo, Teixeira[9], em seu estudo, observou valores semelhantes, com predomínio de feirantes do sexo masculino em feiras livres de alguns municípios mineiros (60,5%). Todavia, resultado diferente foi obtido por Ramos[10] em seu estudo sobre feirantes da região de Benjamin Cosntant no Amazonas, onde 66,67% dos feirantes eram do sexo feminino.

Existe um potencial de gradativa inserção das mulheres no mercado de trabalho. Mas apesar dos avanços, é importante destacar que muitas mulheres ainda são associadas estritamente com as atividades domésticas e ainda são responsáveis boa parte dessas atividades[10]. No entanto, independente das diferenças entre os sexos com relação a participação no mercado de trabalho, atuar na feira livre traz as vantagens econômicas e a capacidade de conciliar vida pessoal e profissional[11].

Na feira livre de Santa Cruz/RN, a maioria dos feirantes (89,67%) estão alocados em barracas e por isso conseguem oferecer uma maior diversidade de alimentos. Os outros 10,33% dos vendedores, não dispõem de barracas e costumam comercializar um único tipo de alimento (ex. somente goma de tapioca, somente milho, somente um tipo de fruta etc.).

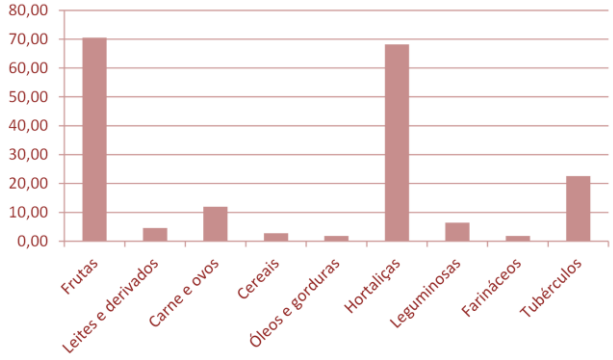
A Figura 1 destaca imagens de algumas barracas, mostrando como costumam ser expostos os produtos para a comercialização. Estes podem ser vendidos a granel ou previamente embalados.

De uma forma geral, durante o estudo de campo, foi possível perceber que a feira livre de Santa Cruz/RN está bem organizada e que sua distribuição acontece de acordo com os produtos que são ofertados. Por exemplo, existe uma rua ampla com feirantes que comercializam predominantemente frutas, como bananas. Já as barracas com produtos cárneos, embutidos e vísceras são organizadas em uma outra rua e um pouco mais distantes das demais barracas.

Figura 1: Disposição dos alimentos em algumas barracas na feira livre de Santa Cruz/RN, 2022.

A figura 2 apresenta os principais grupos de alimentos disponíveis para a venda na feira livre do município e a percentagem de feirantes que realizam a sua comercialização.

Figura 2: Grupos alimentares e comercialização por vendedores na feira livre de Santa Cruz/RN, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Foi possível observar que a maior parte dos vendedores comercializam frutas (70,51%) e hortaliças (68,20%). Aqui, é importante destacar que a grande maioria dos feirantes que vendem frutas, também comercializam hortaliças, com exceção daqueles que não estão alocados em barracas e que dispunham apenas de um único alimento para a venda, como já relatado. Em estudo semelhante, analisando a oferta de alimentos em feiras livres de municípios de Minas Gerais, Teixeira[9] observou valores parecidos, destacando, porém, uma discreta diferença, já que encontrou uma maior oferta de hortaliças quando comparado a de as frutas.

Um total de 28 tipos de frutas e 20 tipos de hortaliças estavam sendo ofertados na feira. Das principais frutas encontradas para venda, destacam-se a banana, a goiaba, o abacaxi e o maracujá, que eram comercializadas respectivamente por 37,79%, 22,12%, 19,35% e 17,51% dos feirantes. Já quanto as hortaliças, as mais ofertadas eram o tomate, o pimentão e o jerimum, vendidos respectivamente por 27,65%, 26,27% e 16,59% dos comerciantes.

É importante destacar que o Brasil produz uma considerável variedade de frutas e hortaliças, com destaque para a região Nordeste, e de acordo com recomendações do GAPB[3], o consumo desses vegetais deve ser sempre estimulado, tendo em vista tratar-se de alimentos ricos em nutrientes, versáteis e que tem seu consumo atrelado a melhoria dos aspectos nutricionais, sensoriais e da qualidade de vida.

Com relação ao grupo de leites e derivados, que são alimentos ricos em nutrientes, de grande importância na dieta humana, poucos produtos foram encontrados. Esses alimentos eram comercializados por apenas 4,61% dos feirantes, sendo eles o queijo de coalho, o queijo de manteiga, a manteiga da terra e a nata. Além disso, também foi encontrado um vendedor ambulante na feira (que não dispunha de barraca) comercializando o leite *in natura*. No entanto, essa não é a forma mais adequada de se ofertar esse alimento e conforme o Decreto nº 66.183, de 05 de fevereiro de 1970, é proibido a comercialização do leite cru, já que este apresenta alto valor nutritivo e alta quantidade de água, o que contribui para a contaminação microbiológica e assim, para riscos sanitários, podendo causar prejuízos a saúde humana[12].

Quanto ao grupo carnes e ovos, 11,98% dos feirantes comercializavam estes alimentos, incluindo frango abatido, carne bovina, carne suína, ovos caipiras, tilápia congelada e piabas salgadas. A baixa prevalência da oferta desses tipos de alimentos pode estar atrelada a baixa adesão de compra destes em feiras, visto que são produtos propícios a contaminação, representando um risco a saúde do indivíduo quando adquirido em condições sanitárias inadequadas. Por isso, muitas pessoas optam por adquiri-los em redes de supermercados, que passam por fiscalizações mais constantes.

Em contrapartida, apesar dos benefícios e maior segurança que os supermercados oferecem, esses ambientes são caracterizados pela baixa presença de alimentos *in natura* ou minimamente processados e pela maior oferta de alimentos processados e ultraprocessados, que são alimentos hipercalóricos, com grande quantidade de aditivos alimentares e que tem seu consumo atrelado ao desenvolvimento de DCNT[3].

De toda forma, torna-se relevante destacar que a oferta de carnes e ovos em feiras livres representa grande importância, principalmente para a população de menor poder aquisitivo, já que são alimentos que fazem parte dos hábitos alimentares da maior parte dos indivíduos, sendo frequentemente consumidos no Brasil, como acompanhamento do feijão com arroz ou de outros alimentos, e muito valorizados devido aos sabores que agregam às refeições. Além disso, são alimentos que se destacam para a promoção da alimentação saudável por serem ricos em proteínas, vitaminas e minerais[3].

O grupo alimentar das leguminosas compreendem os feijões, ervilhas, lentilhas, grão-de-bico, favas e outros. Seu consumo aumenta o aporte energético e de nutrientes, e possibilita uma maior variação sensorial, agregando sabor as preparações[3]. Na feira livre de Santa Cruz, 6,45% dos feirantes comercializavam alimentos desse grupo. Foi identificada a oferta de uma vasta variedade de feijões, como por exemplo o preto, o gordo azul, o molenguinho, o cavalo-claro e outros, totalizando 16 variedades. Ainda, foi encontrada também uma diversificada oferta de favas, como a fava de moita, a cearense, a orelha de vó e outras.

Já com relação aos grupos de cereais e dos tubérculos, foram encontrados, comercializados por respectivamente 2,76% e 22,58% dos vendedores. Esses alimentos são fontes de carboidratos, garantindo fornecimento de energia ao organismo, são ricos em fibras, vitaminas (principalmente do complexo B) e minerais, e por isso devem estar presentes em quantidades adequadas na dieta humana[3].

Dos tubérculos comercializados, destaca-se cebola branca (22,58% das barracas), cebola roxa (21,66%), batata inglesa (20,74%) e a cenoura, com (17,51%). Já do grupo dos cereais, o único encontrado foi o milho. Porém, segundo a POF (2017/2018), o milho é um dos cereais mais consumidos pelas pessoas da região Nordeste, sendo destacado no presente trabalho como uma baixa oferta. Portanto, atrelado a isso podemos destacar a influência da sazonalidade na oferta dos alimentos, sendo seu período de safra entre janeiro e abril e a pesquisa deu-se em setembro[13].

Alimentos pertencentes ao grupo de óleos e gorduras e ao grupo dos farináceos estavam pouco disponíveis na feira e eram comercializados por 1,84% dos feirantes (apenas quatro barracas). Os alimentos desses grupos encontrados foram a fubá e a farinha de mandioca do tipo fina e grossa. Contudo, segundo recomendação do GAPB[3], o consumo desses alimentos deve ser reduzido, visto que estes, se ingeridos em excesso, contribuem para as alterações maléficas à saúde humana[3].

Ademais, durante a pesquisa, observou-se a oferta de preparações prontas. Alguns tipos de bolos, como de cenoura e mandioca, foram encontrados, além de salgados recheados com carne e queijo. Também foi visto pequenas porções de café sendo feito de maneira improvisada, com fogão preparado à carvão, e sendo servidos com tapiocas. Foi ainda observada a oferta de ervas e especiarias, como: cúrcuma, colorau, açafrão, pimenta-do-reino, pimenta-preta, *lemon pepper*, páprica (picante, doce e defumada), orégano, cominho, tempero-baiano e alho em pó.

Conclusão

Diante dos achados, foi possível concluir que a feira livre de Santa Cruz/RN consegue ofertar uma grande diversidade de alimentos frescos, contribuindo para uma alimentação mais saudável na cidade.

Na feira são ofertados alimentos tradicionais, de boa qualidade e acessibilidade, colaborando para a promoção da SAN e da saúde da população do município e de cidades vizinhas.

Outrossim, vem contribuindo para a valorização da agricultura familiar, sustentabilidade do município e preservação da herança cultural, com propagação de hábitos alimentares entre gerações.

Referências

Monografia

[1] EBRENZ, Julia Regufe et al. A insegurança alimentar no Brasil, oito décadas de História: políticas sociais e a Segurança Alimentar e Nutricional, uma retrospectiva. 47f. Monografia (Bacharel em Nutrição) - Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreira/UFF, Rio de Janeiro, 2021.

Legislação

[2] BRASIL. Lei n° 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União 2006; 18 set.

Livro

[3] Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.

Artigo

[4] MONTEIRO, Carlos Augusto et al. Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. **Public health nutrition**, v. 21, n. 1, p. 18-26, 2018.

[5] NASREDDINE, Lara M. et al. Nutritional status and dietary intakes of children amid the nutrition transition: the case of the Eastern Mediterranean Region. **Nutrition researc**h, v. 57, p. 12-27, 2018.

[6] COUTINHO, Edilma Pinto et al. **Feiras livres do brejo paraibano: crise e perspectivas**. Fortaleza: CE, 2006. 2006.

[7] ROCHA, Yasmim Nithara Rodrigues da. **Hoje é dia de feira: proposta de requalificação urbana para o espaço da feira livre do município de Santa Cruz-RN**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

[8] MENDES, Paula Graziela. FEIRAS LIVRES E SEU PAPEL NA ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO: o caso de montes claros-mg. Revista Tocantinense de Geografia, Araguaina, v. 10, n. 20, p. 84-103, jan. 2021.

Monografia

[9] TEIXEIRA, Tayná Karina. Feiras livre como instrumento de oferta de alimentos saudáveis nos municípios de Ouro Preto e Mariana–MG: características do ambiente alimentar e feirantes. Monografia (Bacharel em Nutrição), Ouro Preto/MG, 2021.77f.

[10] RAMOS, Nathacha Tello et al. Empreendedorismo feminino: uma análise do perfil e realidade das mulheres feirantes na feira coberta do produtor" Raimundo Freitas" no município de Benjamin Constant-Amazonas. 2021. 98f. Monografia (Instituto de Natureza e Cultura (INC) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Artigo

[11] STROBINO, M. R. C. &Teixeira, R. M. (2014). "Empreendedorismo Feminino e o Conflito Trabalho-Família: Estudo de Multicasos no Setor da Construção Civil da Cidade de Curitiba". Revista Administração, USP, São Paulo, 49(1):1-18. jan./fev./mar.

[12] DO NASCIMENTO Dias, Jhones et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de leite cru e queijo coalho comercializados em mercados públicos no norte do Piauí. **Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 2, p. 277-284, 2015.

Trabalhos em meio-eletrônico

[13] EMBRAPA. **Trilha Tecnológica**. Disponível em: https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril/sitio-tecnologico/trilha-tecnologica/tecnologias/culturas/milho. Acesso em: 26 set. 2022.

Elaboração de Brownie sem Glúten com Purê de Maçã como Substituto da Gordura

Manoel Pinto[1], Maria Silva[1], Deise Sousa[1], Mariester Silva[1], Daniele Sá[2], Francisca Andrade[2]

[1]Graduandos do Curso de Tecnologia em Alimentos - IFCE - Campus Sobral.
[2]Doutora/Docente do Curso de Tecnologia em Alimentos - IFCE - campus Sobral – email: joyce@ifce.edu.br

PALAVRAS–CHAVE: Doença celíaca; Substituição de gordura; Aveia; Confeitaria.

INTRODUÇÃO

Com o grande aumento de indivíduos com intolerância e alergia alimentar, tem despertado o consumidor a buscar uma dieta mais saudável. Com isso a adição de compostos bioativos, fibras, vitaminas, probióticos, ácidos graxos essenciais entre outros, tem sido ingredientes fundamentais na alimentação ou em produtos industrializados atendendo as necessidades desse público-alvo (1).

O glúten, proteína presente nos cereais da família gramínea como trigo, centeio e cevada em algumas pessoas geneticamente propensas, provoca a doença celíaca. A doença celíaca é caracterizada pela intolerância permanente ao glúten em indivíduos geneticamente suscetíveis, a presença de glúten. Sendo uma doença que provoca uma reação inflamatória que atinge as microvilosidades do intestino delgado ocasionado uma má absorção dos nutrientes e consequentemente apresentando se através de alguns sintomas no paciente, como diarreia, déficit de crescimento, desnutrição, entre outros (2).

O consumo excessivo de gorduras principalmente a saturada de origem animal ou vegetal é um fator preponderante no desenvolvimento de doenças cardiovasculares (3). Dessa forma, torna-se necessário pesquisas no sentido de substituir ou diminuir os teores de gorduras saturadas nos alimentos, assim como substituir parcialmente ou totalmente a farinha de trigo por outras fontes de farinha que visem prevenir doenças ou ser usado como enriquecimento nutricional na elaboração de produtos alimentícios.

O consumo da maçã confere benefícios à saúde, devido a sua composição que contém teores significativos de fibras, vitamina C e E, minerais e por seus compostos fenólicos como os flavonoides (4), assim como, apresentam grande contribuição no aporte de antioxidantes (5, 6) e benefícios como anticancerígeno, anti diabetes e prevenção de doenças cardíacas (7).

O brownie é elaborado tradicionalmente através de cinco ingredientes: Açúcar, chocolate, manteiga, farinha de trigo e ovos. Porém com o passar do tempo essa receita simples vem sendo inovada através da adição de outros novos e diferentes tipos de ingredientes que a tornam ainda mais saborosa (1).

O objetivo deste estudo foi a elaboração de um brownie sem glúten, substituindo a gordura (margarina) por purê de maçã, bem como, avaliar as características físicas, físico-químicas e sensoriais.

METODOLOGIA

Os ingredientes foram adquiridos em supermercados da cidade de Sobral-CE. As preparações das formulações ocorreram no laboratório de panificação do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Sobral.

Elaboração da formulação dos brownies sem glúten

Foram desenvolvidas três formulações a partir de uma receita tradicional, substituindo a farinha de trigo por farinha de aveia em todas as formulações e substituição total e parcial da margarina por purê de maçã nas demais formulações, conforme descrito na Tabela 1.

Para a elaboração dos brownies sem glúten inicialmente pesou-se todos os ingredientes. Os ovos foram batidos juntamente ao açúcar, em uma batedeira planetária até que se formasse um creme, sendo em seguida incorporado o chocolate (previamente ralado e levado ao micro-ondas para o completo derretimento). Acrescentou-se a margarina (formulação padrão) ou purê de maçã (formulação modificada) e adicionado a farinha de aveia e cacau em pó e realizando a completa homogeneização. Em seguida, a massa foi disposta em uma forma (27× 18) untada e levada ao forno por 30 minutos a 180ºC.

Tabela 1. Formulação dos brownies

Ingredientes (g)	Padrão	F100	F50
Chocolate blend	250	250	250
Cacau em pó	30	30	30
Margarina	100	—	50
Purê de maçã	—	100	50
Ovo	150	150	150
Farinha de aveia	140	140	140
Açúcar demerara	140	140	140

Padrão: 100% de margarina; F 100: substituição de 100% da margarina por purê de maçã e F 50: substituição de 50% da margarina por purê de maça.

Análises físico-química

As análises físico-químicas de umidade, cinzas, lipídios e proteínas foram realizadas em triplicata segundo a metodologia preconizada em (8). A Determinação de carboidratos foi realizada por diferença através da equação 100 - (U +C+L+P).

Cor

A cor da superfície dos brownies foi medida com um colorímetro portátil (Colorium, Delta color, Brasil), previamente calibrado, ao qual se determinou os parâmetros L* (L* = 0 preto e L* = 100 branco), a* (+a* = vermelho e –a* = verde), b* (+b* = amarelo e –b* = azul). As leituras foram realizadas em quatro posições diferentes escolhidas aleatoriamente. As determinações foram realizadas em sete amostras.

Textura

A análise de firmeza (N) do brownie foi realizada através de um analisador de textura TA-XT plus (Stable Micro Systems, Haslemere, Reino Unido) usando o método 74-09.01 (9). Foi utilizada sonda cilíndrica de 36 mm de diâmetro, com profundidade de compressão de 50% de sua altura original a uma taxa de 1 mm s^{-1}, carga de 2 kg com uma força de gatilho de 5 g. Vinte e quatro pedaços de brownie, com dimensões de 20 × 20 × 20 mm foram utilizadas, sendo oito para cada formulação, e os resultados foram expressos como a média ± SD AACC.

Análise sensorial

O teste de aceitação foi realizado com 120 provadores não treinados com faixa etária variando de 18 a 45 anos, entre alunos e servidores do IFCE-Sobral, selecionados com base sobre seu interesse e hábitos de consumo de produtos de panificação e confeitaria. O protocolo submetido aos participantes de pesquisa foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto Federal do Ceará (IFCE) com o número do parecer 4.142.175. As amostras de brownie foram servidas a 28 ± 2°C, em porções de 25 g, em copos descartáveis e codificados com números aleatórios de três dígitos, em blocos completos aleatórios, em cabines individuais acompanhadas de um copo d'água e da ficha de avaliação. Os avaliadores foram orientados a analisar as amostras quanto à impressão global, cor, aroma, sabor e textura utilizando a escala hedônica estruturada de 9 pontos, onde: 1=desgostei extremamente; 9=gostei extremamente (10).

Análises estatísticas

Os resultados foram expressos como média ± desvio padrão e foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e Teste de comparações múltiplas de Tukey. A significância estatística foi definida em $p < 0,05$ (software Assiststat versão 7.7, 2013; EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos para as análises físico-químicas da composição centesimal da formulação dos brownies (Tabela 2). A umidade das amostras Padrão e F50 não apresentaram diferença significativa entre si (p>0,05). Diferentemente da amostra F100 que por conter uma maior concentração de água em sua composição, apresentou um percentual de umidade respectivamente superior (p<0,05), o qual pode diminuir o tempo de vida útil do produto.

Tabela 2. Resultado da composição centesimal (g/100g) e valor calórico (Kcal) dos brownies sem glúten.

	Padrão	**F 100**	**F 50**
Umidade	13,4±0,4[b]	15,93±0,28[a]	12,4±0,55[b]
Cinzas	1,46±0,20[a]	1,6±0,1[a]	1,46 ±0,11[a]
Lipídeos	25,42±0,58[a]	13,42±1,02[c]	20,06±0,04[b]
Proteínas	3,73 ±0,52[a]	4,35±0,50[a]	4,29±0,03[a]
Carboidratos	55,98±0,49[c]	64,69±0,9[a]	61,59±0,5[b]
Valor calórico	467,6	397	445,45

Médias ± desvio padrão com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de tukey (p<0,05).

Padrão: 100% de margarina; F 100: substituição de 100% da margarina por purê de maçã e F 50: substituição de 50% da margarina por purê de maça.

Em relação a cinzas e proteínas, a redução do percentual de gorduras nos brownies não interferiu estatisticamente, no entanto as amostras foram semelhanças entre si (p>0,05). Para lipídeos, as amostras apresentaram diferença significativa (p<0,05), sendo a padrão a que apresentou resultado superior, com 21,08% e 47,2% a mais que as amostras F50 e F100, respectivamente, por conter maior quantidade de gordura em sua formulação.

Para carboidratos todas as amostras apresentaram diferença significativa entre si (p < 0,05), sendo que a amostra F100, por conter maior percentual de purê de maçã, a que obteve um aumento na concentração de carboidratos de 4,79% e 13,46% em comparação com as amostras F50 e padrão, respectivamente.

Em relação a calorias a formulação padrão exibiu um valor correspondente menor em 15% e 4,7% em relação as amostras F100 e F50, respectivamente. O que indica que os brownies com redução total ou parcial de gordura podem colaborar com alimentação menos calórica, além dos benefícios que a redução de gordura saturada e o consumo de maçã acarreta aos consumidores.

Na tabela 3, apresenta-se os resultados para firmeza dos brownies sem glúten e observa-se que a redução do teor gordura de não interferiu na textura/firmeza dos mesmos de forma significativa estatisticamente (p>0,05). Os purês de frutas ricos em hemicelulose podem ser empregados como substitutos de gordura em alguns panificios, por proporcionarem maciez e lubrificação, que são características comuns à gordura (11).

Tabela 3. Efeito da redução de gordura na firmeza dos brownies sem glúten.

	Padrão	F 100	F 50
Firmeza (N)	5,86±0,97[a]	5,03±0,81[a]	5,84±0,33[a]

Médias ± desvio padrão com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de tukey (p<0,05).

Padrão: 100% de margarina; F 100: substituição de 100% da margarina por purê de maçã e F 50: substituição de 50% da margarina por purê de maça.

Em relação à análise de cor dos brownies observou-se que não houve variação significativa nos parâmetros avaliados *L, *a e *b (>0,05), conforme dados apresentados na tabela 4. De um modo geral, a coloração dos brownies se aproximou mais das cores amarelo e vermelho, provavelmente devido tanto à reação de Maillard, provocada na superfície pelo processo de cocção, como também ao processo de caramelização, reações de escurecimento não enzimático comum em processos de cocção de produtos fontes de açúcares e proteínas, além da presença dos ingredientes de coloração escura, como o chocolate e o açúcar demerara, que também podem ter contribuído para essas tonalidades detectadas nas formulações de brownies (12).

Tabela 4. Resultado da análise de cor

Variáveis	Padrão	F 100	F 50
L*	34,43 ± 0,83 [a]	34,69 ± 0 82 [a]	34,05 ± 0,36 [a]
a*	1,66 ± 1,02 [a]	2,05 ± 1,31 [a]	0,88 ± 0,24 [a]
b*	2,05 ± 0,60 [a]	2,34 ± 0,98 [a]	1,69 ± 0,35 [a]

Médias ± desvio padrão com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de tukey (p<0,05).

Padrão: 100% de margarina; F 100: substituição de 100% da margarina por purê de maçã e F 50: substituição de 50% da margarina por purê de maça.

Na tabela 5 estão demonstrados os resultados das notas médias da análise sensorial dos brownies sem glúten.

Tabela 5. Resultado da análise sensorial dos brownies sem glúten.

	Padrão	F 100	F 50
Impressão global	8,05 ± 1,13 [a]	7,69 ± 1,11 [b]	7,90 ± 1,17 [ab]
Cor	8,18 ± 0,96 [a]	7,99 ± 1,11 [a]	7,97 ± 1,21 [a]
Aroma	7,94 ± 1,17 [a]	7,93 ± 1,12 [a]	7,9 ± 1,05 [a]
Sabor	8,13 ± 1,18 [a]	7,40 ± 1,30 [b]	7,79 ± 1,37 [ab]
Textura	8,10 ± 1,10 [a]	7,41 ± 1,42 [b]	7,64 ± 1,38 [b]

Médias ± desvio padrão com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de tukey (p<0,05).

Padrão: 100% de margarina; F 100: substituição de 100% da margarina por purê de maçã e F 50: substituição de 50% da margarina por purê de maça.

Os atributos sensoriais de cor e aroma não apresentaram diferença significativa entre si (p>0,05). O chocolate é responsável pela cor característica do brownies, assim como também o aroma, visto que as formulações apresentaram as mesmas quantidades de chocolate esse ingrediente pode ter relação com o resultado e influenciado positivamente. Resultados semelhantes foram encontrados em um estudo realizado com brownie elaborado com farinhas alternativas de linhaça marrom e farinha de chia, onde os atributos de aparência, cor e aroma não apresentaram diferença significativa (13).

Nos atributos de sabor e impressão global a amostra F100 diferiu apenas da amostra padrão (p <0,05). Para a textura sensorial, a formulação Padrão diferiu das demais amostras (p <0,05) apresentando média superior correspondente a 8,10 "gostei muito" na escala hedônica. Como a gordura melhora a maciez e textura dos produtos de panificação, a diferença na formulação padrão pode ser a presença da margarina que influenciou na melhor aceitação em relação a textura, a sua substituição total ou parcial por purê de maçã foi perceptível pelos provadores.

Dos efeitos quantidade de gordura nos alimentos, o sabor é o mais complexo, desempenhando diretamente um papel aromatizante para compostos lipofílicos e, indiretamente, influenciando na textura do produto (14).

Contudo todas as amostras foram bem aceitas pelos provadores pois apresentaram médias de pontuação entre 7 e 8 que corresponde aos termos hedônicos "gostei ligeiramente" e "gostei muito".

CONCLUSÕES

No estudo realizado, verificou-se a possibilidade da substituição da gordura do brownie sem glúten por purê de maçã. De acordo com as análises físico-químicas foi constatado a diminuição do teor de lipídios nos brownies, assim como, o valor calórico. Não houve interferência na textura e cor dos produtos.

Em relação à análise sensorial, os resultados mostram que os brownies com substituição total e/ou parcial da margarina, tiveram boa aceitação pelos provadores com médias entre 7 e 8, referentes a "gostei ligeiramente" e "gostei muito".

Conclui-se que os brownies elaborados neste trabalho podem ser uma excelente alternativa para pessoas intolerantes ao glúten,

assim como, atender as necessidades de pessoas que visem consumir produtos mais saudáveis, saborosos e com calorias reduzidas.

REFERÊNCIAS

1. SILVA, C. E, et al. Desenvolvimento e caracterização de brownie elaborado com a biomassa da fruta-pão (Artocarpus Altilis) com adição da farinha de linhaça marrom (*Linum Usitatissimum L.*) *Braz. J. of Develop*., Curitiba, v. 6, n.6, p.39873-39885 jun. 2020. ISSN 2525-8761.

2. SERPA, et al. A Doença Celíaca : Uma Revisão bibliográfica. Rev Higei@-Rev Cient Saúde 2 (4), 2020.

3. CARLESSO, L. C. Consumo de gorduras saturadas e insaturadas por idosos diabéticos de Coronel Freitas/SC. *Anuário Pesq. e Ext. Unoesc Videira,* v. 3, p. e19222-e19222, 2018.

4. BONDONNO, N. P. et al. The cardiovascular health benefits of apples: Whole fruit vs. isolated compounds. *Trends Food Sci Technol,* v. 69, p.243-256, nov. 2017.

5. BOYER, J.; LIU, R. H. Apple phytochemicals and their health benefits. *Nutr. J.,* v. 3, p. 1-15, 2004.

6. SHI, Guang-Jiang et al. In vitro and in vivo evidence that quercetin protects against diabetes and its complications: A systematic review of the literature. *Biomed. Pharmacother*., v. 109, p. 1085-1099, 2019.

7. GERHAUSE C. 2008. Cancer chemopreventive potential of apples, apple juice, and apple components. *Planta. Med*. 74:1608-1624.

8. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos para Análise de Alimentos. 2. Ed. São Paulo: *Inst Adolfo Lutz*, 533 f, 2008.

9.AACC, Approved methods of American association of cereal chemists, American Association of Cereal Chemists, St Paul, USA. International. Approved methods of analysis. St Paul: Approved Methods Committee, 2010, Available at: http:// methods.aaccnet.org/.

10. DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos.* 3. ed. Curitiba: Champagnat, 2011.

11. SOUZA, N. C. O. de. Efeito da biomassa de banana verde em substituição à gordura e redução de açúcar na qualidade de bolo. 2017. 68p. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) - Universidade de Brasília. 2017.

12. ATIK, Didem Sözeri et al. Investigating the effects of Lecithin-PGPR mixture on physical properties of milk chocolate. *LWT*, v. 129, p. 109548, 2020.

13. NASCIMENTO, D. D. S.; OLIVEIRA, S. D.; OLIVEIRA, M. E. G. . Caracterização físico-química e avaliação sensorial de brownies potencialmente funcionais elaborados com farinha de linhaça marrom (Linum usitatissimum) e farinha de chia (Salvia hispanica L.). *Res., Soc. Dev.,* v. 9, n. 9, p. e215997146-e215997146, 2020.

14. ANDRADE, Francisca Joyce ET et al. Influence of Cassia grandis galactomannan on the properties of sponge cakes: a substitute for fat. *Food Funct,* v. 9, n. 4, p. 2456-2468, 2018.

Elaboração e avaliação sensorial de sorvetes adicionados de Hortelã Pimenta(*Mentha × piperita*) e Malva Corama(*Kalanchoe pinnata Lam.*)

Maria Eduarda Nobre do Nascimento[1], Maria Eduarda Alves da Paz[2], Jéssica Silva do Carmo[3], João Bruno Guilherme Mendes [4], Daniele Maria Alves Teixeira Sá[5]

[1]Discente do curso de Tecnologia de Alimentos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará-Campus Sobral. Email: eduardanbr@gmail.com

As plantas medicinais são bastante apreciadas, principalmente para o preparo de chás e xaropes para fins medicinais, sendo restrito o uso dessas espécies em produtos alimentícios. O sorvete é um produto extremamente apreciado, principalmente em locais quentes, por ser uma sobremesa congelada e refrescante. Observando-se o potencial do sorvete na área de desenvolvimento de novos produtos, e explorando sabores e aromas de plantas com finalidades medicinais, o presente trabalho teve como objetivo a elaboração de sorvete saborizado com extrato de plantas medicinais, bem como avaliar a aceitação sensorial. Para isso, foi produzido sorvete de hortelã pimenta com malva corama. A calda base para sorvete foi saborizada com o extrato obtido da trituração das duas plantas em água, utilizando um percentual de 8% de extrato em relação ao volume total da calda. Um total de 120 provadores realizaram uma avaliação sensorial de aceitação nos quesitos de aceitação global, cor, aroma, sabor e textura e recebendo notas que variam de 9 (gostei extremamente) até 1 (desgostei extremamente) e intenção de compra com notas de 5 (certamente compraria) até 1 (certamente não compraria), aprovada pelo Comitê de Ética do Instituto Federal do Ceará (IFCE) com o número do parecer 4.142.175. Após a análise dos dados, observou-se que os quesitos de impressão global, aroma e cor obtiveram notas médias de 7,90±1,06, 7,16±1,50 e 7,89±1,20, respectivamente, ficando entre 7 (gostei moderadamente) e 8 (gostei muito). Já os quesitos de sabor e textura receberam 8,00±1,19 e 8,00±1,26, respectivamente. Ao serem indagados sobre a intenção de compra, obteve-se um resultado de 4,45±0,81, ficando entre 4 (provavelmente compraria) e 5 (certamente compraria). Os resultados obtidos mostraram que os sorvetes apresentaram boa aceitação em todos os quesitos, em destaque para sabor e textura, que foram os mais aceitos e uma ótima nota de intenção de compra. Deste modo, foi observado o potencial dos extratos de hortelã pimenta e malva corama aplicados em sorvete e a possibilidade de inserção do produto no mercado.

Palavras-chave: Laticínios, Gelados comestíveis, Plantas medicinais

Elaboração de Sequilhos com a Substituição da Farinha de Trigo por Farinha de Castanha e Farinha de Aveia Enriquecidos com Chia

Leiliane T. César[1], Maria V. P. Abreu[2], Gustavo S. Vasconcelos[2], Janiele da M. Duarte[2], Ana Dávila M. da Silva[2]
Fca Joyce E. T. Andrade[1]

[1]Docentes do Curso de Tecnologia em Alimentos - IFCE - *Campus* Sobral – e-mail: leilianeteles@ifce.edu.br
[2]Discentes do Curso de Tecnologia em Alimentos - IFCE - *Campus* Sobral.

O biscoito é um produto alimentício composto de ingredientes, que na sua maioria são produzidos a partir da farinha de trigo, onde existe a presença do glúten. Sendo que as maiores dificuldades do público sensível ao glúten, são a reduzida oferta de produtos, alto custo e baixa qualidade nutricional. Pensando em elaborar produtos mais saudáveis, esse trabalho teve como objetivo desenvolver sequilhos substituindo a farinha de trigo por farinha de aveia e farinha de castanha enriquecidos com chia, bem como, a determinação das características de cor, textura, aceitação sensorial e intenção de compra. Elaborou-se três formulações de sequilhos: padrão (100% de farinha de trigo), SC (100% de castanha) e SA (100% de aveia). Para a determinação de cor, utilizou-se o colorímetro portátil (Colorium, Delta color, Brasil). A textura foi avaliada através do texturômetro TAXt2i, por meio de um probe do tipo guilhotina de 2,0 mm. Para a avaliação sensorial aplicou-se o teste de aceitação, avaliando os parâmetros de aspecto global, cor, aroma, textura e sabor, através da escala hedônica estruturada de nove pontos. O teste de aceitação geral tem como objetivo avaliar a preferência dos consumidores por um novo produto, para esta pesquisa participaram 120 julgadores não treinados de uma instituição de ensino superior. A intenção de compra foi avaliada por uma escala variando de (5) certamente compraria a (1) certamente não compraria. Na análise de colorimetria todas as amostras diferiram significativamente ($p>0,05$), onde a padrão apresentou maior luminosidade e tom mais amarelado e a amostra SC mostrou-se mais avermelhada. O sequilho com aveia (SA) teve coloração intermediária entre as duas amostras para todos os parâmetros avaliados. As amostras contendo aveia e castanha apresentaram firmeza semelhantes, porém mais firmes que a amostra padrão. Essa maior firmeza dos sequilhos contendo aveia e castanha deve-se possivelmente ao fato dessas farinhas apresentarem uma maior quantidade de fibras. As amostras Padrão e Aveia apresentaram-se semelhantes para todos os atributos avaliados na análise sensorial, com médias de notas entre gostei moderadamente e gostei muito. A amostra com castanha diferiu das demais em todos os atributos avaliados com média de nota entre gostei ligeiramente e gostei moderadamente, porém todas as amostras foram aceitas. 92% dos provadores certamente comprariam ou talvez comprariam, assim confirmando a ótima aceitabilidade dos produtos elaborados. As formulações de sequilhos de aveia e castanha indicam a possibilidade de comercialização, por manter as características físicas semelhantes ao padrão, podendo ser uma melhor opção ao público celíaco, por ser um alimento livre de glúten e potencialmente rico nutricionalmente.

Palavras-chave: Desenvolvimento, Amêndoa, Panifício, Biscoito

Vestígios de Saudabilidade em uma Feira Livre

Maria de J. Silva[1], Patrícia B. Batista[1], Paola Stefanutti[2], Gislaine S. Simões[3]

[1]Graduanda de Tecnologia em Gastronomia. Instituto Federal do Paraná, Campus Foz do Iguaçu.
[2]Doutora em Sociedade, Cultura e Fronteira. Professora de Gastronomia. Instituto Federal do Paraná, Campus Foz do Iguaçu.
[3]Doutora em Ciência de Alimentos. Professora de Gastronomia. Instituto Federal do Paraná, Campus Foz do Iguaçu. email: gislaine.simoes@ifpr.edu.br

Palavras-chave: Gastronomia; produtos saudáveis; Foz do Iguaçu.

INTRODUÇÃO

A feira é um espaço de comida que envolve fatores sociais, culturais e econômicos. Feiras são áreas de produção (modos de fazer), de distribuição e de consumo dos produtos, no caso, das comidas de feiras. Na feira há encontros entre produtores, comerciantes e consumidores, sendo um vasto espaço para os estudos sociais. A feira não é estática. Ela é orgânica e está em constante transformação, inclusive dos produtos oferecidos. A feira também pode ser um dos espaços de observação dos sistemas alimentares de uma determinada localidade.

Como sistemas alimentares parte-se da concepção dos antropólogos Contreras & Gracia (1) que os entendem como: "[...] o complexo das relações interdependentes associadas à produção, distribuição e consumo dos alimentos que foram se estabelecendo ao longo do tempo e do espaço com o objetivo de resolver as necessidades alimentares das populações humanas". Portanto, não são sistemas fechados em si mesmos, mas abertos às dinâmicas sociais, culturais, econômicas e políticas que vão se constituindo em um dado território.

Esta escrita é um recorte de uma pesquisa maior em que se objetiva estudar culturas alimentares (no plural) da fronteira Brasil-Paraguai-Argentina por meio de indícios e vestígios em feiras e, assim, contribuir para uma reflexão sobre práticas essenciais – tanto do ponto de vista fisiológico quanto social – relativas à alimentação existente neste território (2).

Neste resumo, apresenta-se um estudo realizado na principal feira livre da cidade de Foz do Iguaçu-PR, a Feirinha da JK. A feira em questão acontece todos os domingos pela manhã na Avenida Juscelino Kubitschek, que dá o nome à feira. Segundo informações no *website* da Prefeitura de Foz do Iguaçu, a Feira existe desde 1986 e já passou por diversos endereços na cidade. Segundo dados obtidos com o coordenador da feira, em 2020 a Feirinha da JK possuía 200 expositores, dos quais 100 são categorizados como artesanato e os demais como alimentação. Destes, 50 são produtos in natura ou manufaturados oferecidos por feirantes-produtores e feirantes-intermediários e 50 são produtos prontos para consumo ou comidas de feira. Um dos aspectos do sistema alimentar identificado na Feirinha da JK foram os discursos – escritos e verbalizados – de saudabilidade dos produtos.

Objetiva-se estudar discursos de saudabilidade em uma feira livre de Foz do Iguaçu – PR apresentando vestígios de um novo perfil consumidor. Os discursos foram divididos em três matrizes: a primeira é a do discurso da saudabilidade presente na água de coco, no açaí, no suco de abacaxi, no salame fitness; a segunda é a dos produtos veganos e vegetarianos; e a terceira é a dos produtos para alergias e intolerâncias alimentares, especificamente o glúten e a lactose.

Espera-se que este trabalho possa agregar nas discussões sobre sistemas alimentares desta localidade, além de ser registro e fonte de memória deste período histórico.

A publicação "Brasil Food Trends 2020" (3) elucidou as tendências de consumo de alimentos que merecem ser levadas em consideração nos próximos anos. As cinco principais categorias de tendências de consumo de alimentos e bebidas que devem influenciar as escolhas dos brasileiros são: Sensorialidade e Prazer; Saudabilidade e Bem-estar; Conveniência e Praticidade; Confiabilidade e Qualidade; Sustentabilidade e Ética. Destacamos que alimento com atributo de saudabilidade pode ser entendido como aquele que tem habilidade de ser saudável para quem os consome. Nesta categoria podem ser inseridos, por exemplo, produtos benéficos à saúde, para dietas específicas, com aditivos e ingredientes naturais, funcionais, fortificados diet/light e orgânicos (3).

MATERIAL E MÉTODOS

Os percursos desta pesquisa foram moldados através do método indiciário (4, 5) em práticas do cotidiano (6,7) com pitadas etnográficas. A pesquisa contou com observação participante, registros em diário de campo e registros fotográficos, diálogos com os feirantes e com quem feirava. A pesquisa foi realizada no período de setembro de 2017 a fevereiro de 2020.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o estudo realizado, observou-se que na Feirinha da JK houve indícios de alterações de comportamentos alimentares, os quais podem ser divididos em três matrizes diversas: a primeira é a do discurso da saudabilidade presente na água de coco, no açaí, no suco de abacaxi, no salame *fitness*; a segunda é a dos produtos veganos e vegetarianos; e a terceira é a dos produtos para alergias e intolerâncias alimentares, especificamente o glúten e a lactose. Apontamos aqui, mudanças dos comportamentos alimentares ligados ao discurso da saudabilidade ou dietas restritivas.

Andando pela feira, observou-se que em grandes caixas térmicas onde são armazenados os cocos, da água de coco, havia uma foto de uma mulher com a palavra "SAÚDE" em destaque, ao lado do seguinte texto: *Estudos confirmaram que ela* [água de coco] *repõe as VITAMINAS e os SAIS MINERAIS perdidos pelo corpo.* A saúde virou uma estratégia de venda e convencimento na comercialização de itens gastronômicos.

Na banca dos irmãos taiwaneses havia uma térmica com suco de abacaxi natural. Fixado à térmica havia um escrito com uma série de explicações nutricionais e funcionais sobre os benefícios do suco natural de abacaxi adoçado com açúcar orgânico.

A banca que vende açaí estampa a frase: A fruta mais completa do planeta, fazendo referência às propriedades nutricionais e funcionais da fruta. Aliás, no trabalho de Rocha, Oliveira & Costa (8) é possível ver a potencialidade do açaí que contém uma elevada quantidade de Vitamina E, sendo um antioxidante natural, grande quantidade de fibras, altos teores de potássio e cálcio e Vitamina B1, sendo considerado pelos autores como um alimento nutricionalmente completo.

É interessante considerar que, o açaí como é encontrado e consumido no restante no país, é complemente diferente do consumo em sua localidade de origem, o Pará. Não tem ligação alguma com a forma tradicional. No restante do país, encontra-se a polpa pasteurizada, congelada, adicionada de xarope, misturada com frutas – morango, banana, entre outras – granola e até leite em pó. Esta é a forma encontrada e comercializada nesta feira estudada. No Pará, ao contrário, encontra-se a polpa espremida líquida, isto é, sem ser pasteurizada, servida em uma tigela em temperatura amena, sendo acompanhada de peixe frito, farinha de mandioca, camarão ou carne seca. Para os paraenses, pedir açaí com granola e banana é uma ofensa como pode ser visto nos estudos de Figueiredo (9). Doce versus salgado, espremido versus pasteurizado, congelado versus refrigerado. São ressignificações da fruta dentro do mesmo país. Territórios dentro de território.

A rotulagem dos alimentos pode influenciar na tomada de decisões com vias de práticas alimentares compreendidas como mais saudáveis (10). Aqui não foi nenhum rótulo de produto que estava com esses discursos, são produtos sem rótulos, mas que também podem vir acompanhados de símbolos e identificações para discursar sobre um determinado tema.

Na barraca gaúcha, é possível ver o destaque na placa com os nomes dos produtos: "Salame *fitness* – com ou sem toucinho", ambos sem conservantes. O termo *fitness* refere-se a comportamentos e atitudes obsessivas com saúde, beleza e vitalidade que incluem, entre outros aspectos, as dietas alimentares compostas por escolhas de produtos alimentícios ditos como mais saudáveis e a recusa de outros considerados vilões da saúde, onde, possivelmente, se inclui o salame (11). Portanto, a frase utiliza bom humor e um toque de ironia para divulgar o produto que possui sua versão sem toucinho, isto é, com menor quantidade de gordura. Estudos indicam que alguns consumidores podem considerar interessante o fato de se atribuir saudabilidade a um produto considerado pouco saudável, como os industrializados, ou seja, o interesse por versões mais saudáveis pode ser influenciado pela percepção dos indivíduos em relação às versões convencionais (12).

As menções descritas acima são classificadas como alegações de saúde implícitas, pois indicam que há um vínculo entre o alimento e uma prevenção de doença ou condição de saúde. Expressões como dieta saudável, equilíbrio saudável ou apenas saudável fazem parte desta categoria (13). Apesar de ser permitida por lei, essas alegações podem causar incertezas e agitações ao consumidor.

O próximo grupo é o dos produtos veganos e vegetarianos. Consumidores veganos são aqueles que buscam evitar todas as formas de exploração e crueldade para com os animais, seja para uso na alimentação, em roupas ou em qualquer outro propósito (14). Logo, estes não consomem produtos de origem animal, como carne, laticínios, ovos e mel, nem produtos que tenham sido produzidos com a utilização de um corante ou aditivo de origem animal.

Apesar das dietas veganas e vegetarianas serem complexas e terem inúmeros outros modus de ativação (ativismo alimentar, ética ambiental, ética animal, comportamento cultural e razões religiosas), a questão da alimentação saudável é uma das principais motivações relatadas por seus adeptos. No trabalho de Couceiro, Slywitch & Lenz (15) e de Queiroz, Soliguetti & Moretti (16) há discussões a respeito dessa temática.

Alves (10) explanou sobre o marketing do bem-estar alimentar e denominou a relação entre produtos vegetarianos terem a percepção de mais saudáveis como "[...] estratégias saudáveis da culinária vegetariana e vegana".

A banca árabe exibe no cartaz de exposição dos produtos, a sinalização de que alguns deles são veganos, como o falafel, o kibe de batata, a esfiha de chicória e de batata, o homus, o babaghanush e a pasta de ervilhas. São adaptações frente ao outro, frente a uma demanda existente na feira. Vejo a lógica da exposição do cartaz como uma tentativa de aproximação com o público passante e também como forma de enfatizar o diferencial da venda de produtos veganos. Nota-se que, dos itens listados, apenas as esfihas e o kibe sofreram alteração de recheio se comparado às receitas convencionais. Os demais produtos são receitas tradicionais que não levam produtos de origem animal e, assim, desde que houve essa rotulação, no momento presente, ressignificaram-se como comidas veganas.

Aqui, vale um adendo sobre a demanda por produtos veganos. Em uma barraca de produtos mineiros não havia queijo devido ao calor, mas na barraca que vendia castanhas do Pará, o feirante curiosamente explicava que é possível fazer queijo com leite de castanha. Uma visão bem inovadora deste feirante, pois apesar dos avanços no desenvolvimento de produtos veganos verificadas no mercado atual, as opções veganas que substituem lácteos ainda são muito pouco difundidas, sendo estes os produtos que os consumidores veganos mais sentem falta de consumir (17). A feira ainda nos aponta uma possibilidade de lançamento de um novo produto. Queijo com leite de castanha do Pará não é da cultura desta localidade, verifica-se que na feira há trocas de experiências e técnicas com viés vegano, o que nos mostra mudanças no comportamento alimentar da população.

Na banca de crepe suíço, um dos sabores é o dito vegetariano, composto de azeitona, tomate, milho e queijo.

Em outra barraca, dois jovens taiwaneses estavam propondo mais uma novidade para a Feirinha: o sushi vegano, composto de carne de soja, pepino e queijo de soja. Fora essa novidade, na barraca também podem ser encontrados rolinhos primavera normal e vegano.

Já do terceiro grupo temos os produtos sem glúten e sem lactose. Se Contreras & Gracia (1) e Fischler (18), na sua época, falavam da lipofobia e da sacarofobia, advindas da estigmatização das gorduras e açúcares, penso que, atualmente, há duas substâncias socialmente estigmatizadas: o glúten e a lactose. Aqui não nos referimos às pessoas portadoras de alergias ou intolerâncias alimentares, mas àqueles sujeitos que seduzidos por discursos de saudabilidade, eliminam estes – e outros – produtos de suas dietas sem identificarem benefícios ou malefícios desta ausência.

O crescimento de produtos sem glúten acompanha o aumento de pessoas com restrições alimentares ligadas ao glúten, assim como as dietas da moda que vinculam a exclusão do glúten da dieta com perda de peso e aumento da saudabilidade (19).

No trabalho de Fallavena (20), é possível verificar o consumo de produtos sem glúten por pessoas não portadoras de alergias ou intolerâncias alimentares, sendo essa prática ligada à ideia dos benefícios à saúde que esses alimentos poderiam proporcionar.

No trabalho de Drub (19) mais de 50% dos seus entrevistados afirmaram consumir produtos sem glúten, apesar de não serem celíacos. As motivações são compreenderem que é uma prática saudável a eliminação do glúten e por manter o peso corpóreo.

Em Henrique (21) fica o registro de consumidores de produtos zero lactose que além daqueles com alergias e intolerâncias à lactose adquirem os produtos pois acreditam possuir mais qualidade e como estilo de vida. Dentre as características mencionadas pelos respondentes sobre os produtos zero lactose destacamos: produtos mais saudáveis, mais nutritivos, baixas calorias, qualidade superior e características nutricionais.

Vimos uma nova barraca com a placa bem específica: Produtos artesanais: sem lactose e sem glúten, três mulheres que vendiam apenas doces, bolos e tortas sem glúten e sem lactose.

Depois de algum tempo, surgiu outra barraca Thay – Lanche do Bem: Sem glúten e sem leite. A feirante contou que, normalmente, a eliminação dessas duas matérias-primas está vinculada à concepção de comida fitness. Ela afirmou que seu produto não era fitness, apesar da eliminação do glúten e do leite. Prova disso, são os produtos oferecidos na barraca, como coxinha e pastéis fritos, além de tortas e bolos. A feirante retirou esses dois elementos da sua alimentação pessoal por questões alergênicas e passou a comercializar seus produtos após verificar uma demanda de mercado em crescimento.

Outra banca nova aparece com produtos para restrições: pão caseiro com fermento de batata vegano e zero lactose, bolacha sem lactose feita com fubá, polvilho doce e farinha de trigo, e uma farofa de bolacha sem lactose para o preparo de tortas e pavês. A demanda por esses produtos está em alta.

Uma família de taiwaneses comercializa bubble tea, que é uma bebida gelada de Taiwan, cuja tradução literal seria chá de bolhas. Conhecido também como chá perolado, o chá gelado vem acompanhado com pequenas esferas de tapioca, um tipo de sagu de tapioca. Na placa de divulgação do produto também há vem a descrição que a mesma é sem glúten e sem lactose.

Na barraca mineira há muitos doces e queijos. Entre eles há o queijo minas padrão zero lactose.

Os produtos árabes veganos, o crepe suíço vegetariano, o sushi vegano, o queijo minas padrão zero lactose, o queijo de castanha do Pará, o pão caseiro com fermento de batata vegano e zero lactose, a bolacha sem leite, os pastéis e as coxinhas sem glúten e sem leite, o salame fitness, a água de coco, o suco de abacaxi e o açaí – a fruta mais completa do planeta – são indícios de discursos de saudabilidade cada vez mais presentes na venda de produtos alimentares/gastronômicos na feira.

Verifica-se a "desmoralização" de alguns produtos, a modificação do comportamento alimentar e a mudança na oferta dos produtos.

CONCLUSÕES

A feira está envolta nas dinâmicas alimentares assim como os supermercados, os cardápios dos restaurantes, as propagandas de televisão, a seção gastronômica e nutricional de livrarias e bibliotecas. O mundo está mais saudável ou, ao menos, tentando ficar.

A demanda por produtos concebidos como mais saudáveis está em alta e está transformando as ofertas. Estamos no meio desse processo. Durante este período de estudos, verificou-se o aumento significativo desse tipo de produto.

Portanto, adaptações para atender a um novo perfil de consumidor foram visualizadas na Feirinha da JK. Palavras como vegano, vegetariano, sem glúten, sem lactose, fitness e outras que remetem à saudabilidade do produto, apontam para novos caminhos da alimentação encontrados nessas bancas.

REFERÊNCIAS

1. CONTRERAS, Jesús; GRACIA, Mabel. **Alimentação, sociedade e cultura**. Tradução: Mayra Fonseca e Barba Atie Guidalli. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2011.

2. STEFANUTTI, Paola. **Das feiras às culturas alimentares (no plural) da tríplice fronteira**. [tese]. Foz do Iguaçu: Universidade Estadual do Oeste do Paraná; 2020.

3. BARBOSA, L. *et al*. As tendências da alimentação. In: **Brasil Food Trends 2020**, São Paulo, 2010. Cap. 3, p.39-47.

4. GINZBURG, Carlo. **Mitos, emblemas, sinais**: morfologia e história. Tradução: Federico Carotti. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

5. GINZBURG, Carlo. **O queijo e os vermes**: o cotidiano e as ideias de um moleiro perseguido pela Inquisição. Tradução: Maria Betânia Amoroso. 8 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

6. CERTEAU, Michel de. **A invenção do cotidiano**: 1. Artes de fazer. Tradução: Ephraim Ferreira Alves. 13 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

7. CERTEAU, Michel de; GIARD, Luce; MAYOL, Pierre. **A invenção do cotidiano**: 2. Morar, cozinhar. Tradução: Ephraim Ferreira Alves e Lúcia Endlich Orth. 7 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

8. ROCHA, Suellem Maria Bezerra de Moura; OLIVEIRA, A. G.; COSTA, M. C. D. Benefícios funcionais do açaí na prevenção de doenças cardiovasculares. In: **Journal of Amazon Health Science**, v.1, n.1, p.1-10, 2015.

9. FIGUEIREDO, Rita Vieira **De. "Açaí passado": Abordagem transdisciplinar de caracterização da bebida açaí (Euterpe oleracea Mart.) post fermentação espontânea**. [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2014.

10. ALVES, Pollyana Soares. **Bem-estar alimentar e vegetarianismo: Um estudo sob a perspectiva da pesquisa transformativa do consumidor**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraína; 2019.

11. BASTOS, Wanja. et al. Epidemia de Fitness. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.22, n.2, p. 485-496, 2013.

12. ARES, G.; GAMBARO, A. Influence of gender, age and motives underlying food choice on perceived healthiness and willingness to try functional foods. **Appetite, Oxford**,v. 49, n. 1, p. 148-158, 2007

13. HAWKES, Corinna. **Informação Nutricional e Alegações de Saúde: o cenário global das regulamentações**. Organização Mundial da Saúde. Tradução de Gladys Quevedo Camargo. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2006.

14. THE VEGAN SOCIETY. **Definition of veganism**. 2020. Disponível em: https://www.vegansociety.com/go-vegan/.

15. COUCEIRO, Patricia; SLYWITCH, Eric; LENZ, Franciele. Padrão alimentar da dieta vegetariana. In: **Einstein**, São Paulo, 6(3), p.365-373, 2008.

16. QUEIROZ, Carolina Andrade; SOLIGUETTI, Debora Fernanda Gonsalves; MORETTI, Sérgio Luiz do Amaral. As principais dificuldades para vegetarianos se tornarem veganos: um estudo com o consumidor brasileiro. In: **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, 13(3), p.535-554, 2018.

17. PANOZZO, Roberta Lima. **Avaliação da percepção sensorial e mercadológica sobre um produto vegano similar a iogurte**. [Trabalho de conclusão de curso]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

18. FISCHLER, Claude. **El (h)omnívoro**: El gusto, la cocina y el cuerpo. Tradução: Mario Merlino. BARCELONA: Anagrama, 1995.

19. DRUB, Tainá Fernandes. **Impacto das alegações relativas ao glúten sobre as escolhas dos consumidores**. [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2019.

20. FALLAVENA, Lucas Prestes. **O perfil do consumidor de produtos sem glúten: necessidade ou modismo?** [monografia]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2015.

21. HENRIQUE, Joyce Costa. **Um estudo sobre os hábitos de compra do consumidor de produtos zero lactose** [dissertação]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; 2020.

Elaboração de receitas funcionais para uma alimentação saudável: lanches funcionais

Diana Carvalho[1], Amara Lima[1], Adriana Siqueira[1], Ana Erbênia Mendes[1]

[1] Curso bacharelado em Gastronomia – Instituto de Cultura e Arte. dianacarvalho@ufc.br

Palavras-Chave: Gastronomia funcional; Saudabilidade; Guia alimentar

Introdução

Uma dieta saudável desempenha importante papel na redução dos riscos de doenças, assim como bons hábitos alimentares com consumo de alimentos naturais, de origem vegetais, ricos em nutrientes e substâncias bioativas, pois favorecem a melhora do estado inflamatório no organismo, causado por diversas doenças.[1]

Apesar do conhecimento sobre os benefícios de uma alimentação saudável, a procura por lanches rápidos e práticos é elevada mundialmente. As razões apontadas para estes resultados são a praticidade e rapidez. Esses lanches, também definidos como *snacks*, são consumidos em pequenas porções entre as refeições e como exemplos pode-se citar*:* barras de cereais, chocolates, batatas, salgados, frutos secos, sucos de fruta, frutas, queijos, fiambres, leite aromatizado, iogurtes, sobremesas prontas, tortas, bolos industriais, bolachas, chás e infusões[2].

Pode-se observar que a maioria deles se classifica como alimentos ultraprocessados, se contrapondo, portanto, aos preceitos de uma alimentação saudável e adequada. Segundo o Guia Alimentar Para a População Brasileira (2014), deve-se dar preferência ao consumo dos alimentos classificados como *in natura* ou minimamente processados. Em contrapartida, os alimentos classificados como ultraprocessados devem ser evitados, uma vez que a produção e consumo desses tipos de alimentos provocam impactos desfavoráveis à cultura, à saúde, à vida social e ao meio ambiente[3].

Diante desse contexto, surge a importância da elaboração de receitas saudáveis e o uso de alimentos funcionais nas preparações culinárias através da gastronomia funcional, que alia os conceitos da nutrição funcional com a gastronomia[4].

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define que a alegação de propriedade funcional de um alimento diz respeito ao "papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, no desenvolvimento, na manutenção e outras funções normais no organismo humano"[5].

Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivo o desenvolvimento de receitas de lanches funcionais para uma alimentação saudável.

Metodologia

O estudo foi desenvolvido em uma cozinha comum. Os ingredientes utilizados na execução deste trabalho foram adquiridos nos supermercados da região metropolitana da cidade de Fortaleza no Ceará.

A elaboração das receitas se deu no mês de julho do ano de 2020. As receitas escolhidas para o desenvolvimento dos lanches rápidos funcionais foram: pão de abóbora, pão de queijo com batata doce e *smoothie* de acerola. A escolha das receitas se deu pelo uso de alimentos com propriedades benéficas ao organismo, além da utilização de ingredientes da culinária regional, como forma de valorizar a riqueza e a diversidade da nossa cultura alimentar. As receitas foram elaboradas usando como base formulações frequentemente usadas na gastronomia, às quais tiveram substituição parcial ou total de ingredientes por outros, ou adição de ingredientes funcionais.

Foram utilizados utensílios comuns encontrados em cozinhas, além de balança de precisão, medidores padrão, forno a gás convencional, liquidificador, mixer, bowls, formas para pão, refrigerador e freezer.

Ao iniciar a elaboração das receitas, foi realizado o *mise in place*, técnica que compreende ordenação, sequenciação e separação de ingredientes e utensílios utilizados na elaboração de uma receita[6]. Em seguida foram realizadas as boas práticas de manipulação dos alimentos; no caso das frutas, primeiramente foram lavadas para remoção das sujidades, e em seguidas foram submersas em uma solução com hipoclorito de sódio a 2,5%, por 15 minutos, depois disso, foi feito o enxágue para remoção do cloro. Logo após a realização desses procedimentos, foi dada continuidade ao desenvolvimento das receitas. Foram realizadas outras técnicas culinárias, bem como corte, pesagem dos ingredientes e cocção.

Resultados e Discussão

A abóbora é um fruto da família das curcubitáceas, gênero composto por várias espécies; no Nordeste é conhecida por jerimum[7]. Esse fruto destaca-se por seu alto valor nutritivo e baixo teor calórico, além de ser fonte de vitaminas (em particular A e C), minerais e carotenoides com propriedades antioxidantes. A parte mais utilizada é a polpa, mas seu aproveitamento é integral, podendo ser utilizadas as flores, os brotos, as cascas, as folhas e as sementes[8].

O pão de abóbora desenvolvido (Figura 1) pode ser considerado um alimento funcional pois possui abóbora, semente de abóbora, azeite de oliva, farelo de aveia, gergelim e açafrão da terra, ricos em compostos bioativos como carotenoides, fibras, ácidos graxos monoinsaturados e polifenóis. As propriedades funcionais desses compostos presentes nessa preparação possuem característica antioxidante, atuando na redução do risco de doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes, câncer e melhora do sistema imunológico. Também, a presença da vitamina A pode auxiliar a visão noturna, pois essa vitamina promove crescimento e manutenção do epitélio ocular. Além disso, a presença da fibra alimentar ajuda no controle da glicose e diminui as taxas de colesterol e triglicerídeos no sangue. Já uma receita de pão de abóbora tradicional, os ingredientes utilizados são: abóbora, farinha de trigo, ovos, sal, açúcar, fermento biológico seco e margarina[9], com menor quantidade de ingredientes funcionais.

Figura 1 - Pão de abóbora

Fonte: arquivo pessoal.

Com relação a elaboração do pão de queijo, utilizou-se a batata-doce para substituir parcialmente a fécula de mandioca. A batata doce (*Ipomea batatas*), da família das convolvuláceas, é um dos tubérculos mais antigos do Brasil. Suas variedades podem ser diferenciadas pela cor, como as brancas, amarelas, roxas e roxinhas. As de polpa alaranjadas são excelentes fontes de vitamina A, devido ao teor de carotenoide[10]. Ricas nutricionalmente, são fontes de vitaminas C e do complexo B, além de numerosos minerais, como o cálcio, fósforo, sódio, magnésio, cloro, enxofre, potássio e ferro[11]. Excelente fonte do antioxidante betacaroteno, a batata doce possui também grande fonte de energia. Está associada à prevenção de doenças cardiovasculares e diversos tipos de câncer, além de ser necessária na hipovitaminose A e ajudar no controle e prevenção de infecções crônicas, úlceras, e várias outras doenças[12].
Assim, o pão de queijo desenvolvido (figura 2) foi acrescido de ingredientes funcionais como a batata doce e a linhaça à fécula de mandioca (na proporção de 1:1) e ao queijo coalho. Com isso, houve acréscimo de componentes bioativos como carotenoides, fibras e ácidos graxos ômega 3. Enquanto a receita tradicional de pão de queijo, ainda que não exista uma tecnologia padronizada, a maioria das pessoas utiliza como ingredientes polvilho, queijo, óleo e ovos, ingredientes com menor quantidade de compostos bioativos quando comparado com o pão de queijo de batata-doce.

Figura 2 - Pão de queijo com batata doce

Fonte: arquivo pessoal.

Para a receita elaborada de *smoothie* (figura 3), utilizou-se a acerola e alguns ingredientes adicionais a fim de agregar compostos bioativos. Os ingredientes utilizados foram: acerola, banana, chia, iogurte integral natural e xilitol, ricos em carotenoides, compostos fenólicos, fibras, ácidos graxos ômega-3 e probióticos.
A acerola (*Malpighia glabra*), fruto utilizado nessa preparação, é também conhecida por cereja das Antilhas e originária da América Central; se destaca por seus altos teores de vitamina C. É muito cultivada em diversas regiões brasileiras, principalmente no Norte e Nordeste[10]. Do ponto de vista nutricional, é rica em minerais (cálcio, fósforo e ferro) e vitaminas (A, B1, B2, e C)[11]. Além disso é fonte de carotenoides ((β-caroteno e licopeno), trazendo inúmeros benefícios à saúde[13].
Vale ressaltar que a presença de outros ingredientes funcionais adicionados a essa preparação apresentam propriedades funcionais com ação antioxidante atuando na prevenção de doenças crônicas e no envelhecimento precoce, além da presença de probióticos que auxilia na melhora da microbiota intestinal.

Figura 3 -*Smoothie* de acerola

Fonte: arquivo pessoal.

Conclusão

As receitas desenvolvidas apresentaram riqueza nutricional pelo acréscimo e/ou substituição de ingredientes com elevado teor de compostos bioativos como a batata doce, a abóbora, a acerola, além de outros. Ingredientes esses ricos em fibras, carotenoides, compostos fenólicos que além de contribuírem para a promoção da saúde são uma forma de voltar a atenção para fatores importantes como a valorização dos ingredientes locais e o incentivo do consumo de alimentos categorizados como "*in natura*", de acordo com orientação do Guia Alimentar para População Brasileira.

Referências

1 GERALDO, Júnia M.; ALFENAS, Rita de C. **Papel da dieta na prevenção e no controle da inflamação crônica: evidências atuais.** Arq. Bras. Endocrinal Metab, v. 52, n. 6, 2008.

2 NIELSEN. **Pesquisa aponta 45% da população mundial troca refeições por lanches**. 2014. Disponível em: https://www.nielsen.com/br/pt/insights/article/2014/pesquisa-da-nielsen-mostra-que-45-porcento-da-populacao-mundial-troca-refeicoes-por-lanches/. Acesso em: 30 jul. 2021.

3 BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária da saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da saúde, 2014.

4 RODRIGUES, Cristtieli; DOVERA, Julia Silveira; OUKI, Tânia Maria Medeiros. **Gastronomia Funcional**: **um novo conceito para alimentação saudável.** Faculdade de Ciências da Informação e Saúde. Brasília, 2016.

5 BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 19, de 30 de abril de 1999. Aprova o regulamento técnico de procedimento par registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e/ou de saúde em sua rotulagem. Brasília. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1999.

6 FARIAS, Cleanderson Alexandre *et al.* **A importância da prática da miseanplace na gastronomia um olhar pelo âmbito domestico e profissional.** *In*: ENCONTRO DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA, 29., 2021, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: UFC, 2021.

7 AMARIZ, Andréia. **Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante de frutos de acesso de jerimum de leite (*Cucurbita moschata*) pertencentes ao banco ativo de germoplasma de curcubitáceas da Embrapa semiárido**. 2011. 135 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011

8 PAULA, Ana Souza de *et al.* Influências dos métodos de cocção na preservação de antioxidantes e compostos bioativos, análise físico-química e sensorial em abóbora cabotiá (CurbitaMoschataDuch). **FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH)**, v. 1, n. 2, p. 11-23, 2019.

9 BEZERRA, Ana Sueli Martins *et al*. **Preparação saudável para adolescentes: sanduíche com pão de abóbora, hambúrguer de tambaqui e maionese de soja.** Revista Saber Científico, v. 4, n. 1, 2015.

10 BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Política de Saúde.Secretaria de políticas de alimentos. **Alimentos Regionais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
11 GONSALVES, Paulo Eiró. **Livro dos Alimentos**.São Paulo: MG Editores, 2001.

12 COSTA, Eronita de Aquino. **Manual de nutrientes**. Prevenção das doenças através dos alimentos. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

13 SILVA, Marisa Lorena Santos; *et al*.Teor de carotenoides em polpas de acerola congeladas Carotenoids in frozen acerola pulps. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 8, n. 1, p. 170 – 173 ,jan/mar de 2013

Autólise: Benefícios e Qualidades aos Pães Rústicos

Luciano Silva [1], Graduado em Gastronomia, pela Faculdade Senac PE; lucianoasilva@fac.pe.senac.br;
Tarciana Silva [2], Graduada em Gastronomia; pela Faculdade Senac PE
Cristianne Barros [3] , Mestra em Educação; Faculdade Senac PE.

Palavras chaves:Fermentação natural, panificação, alimento, produção.

Introdução

A Panificação é uma das ciências mais antigas e completas da gastronomia(1), nesse sentido a autólise é de suma importância para todo o processo na fabricação de pães rústicos artesanais e de fermentação natural(2)

A produção e o consumo dos pães rústicos vêm crescendo nos últimos anos, pelo menos na maioria das capitais e centros urbanos do Brasil, as diversas padarias artesanais que fazem esses pães na maioria das vezes fazem uso de autólise

O estudo tem como objetivo desmistificar a autólise, examinando as farinhas nacionais e importadas em contato com a água, as possíveis hidratações, as temperaturas dos insumos e do ambiente, de que forma os padeiros realizam ou não a autólise, quais os métodos praticados para que ocorra o desenvolvimento da rede glúten.

O pão é o alimento mais antigo e mais popular do mundo, desde seu surgimento já era produzido a partir de uma base de farinha de trigo(3). É certo que embora não haja unanimidade e concordância entre os autores quanto a forma correta de se fazer autólise, sabe-se que a maioria mistura farinha e água, dá o intervalo necessário para o desenvolvimento da rede glúten, para daí sim incorporar os demais ingredientes.

Este trabalho tem o intuito de humildemente trazer ao conhecimento de profissionais do ramo panificador e interessados, a técnica da autólise, suas consequências no glúten e no amido da farinha, suas implicações de utilidade nos benefícios decorrentes de tal uso, a fim de debater e discutir, trocando ideias e experiências, para assim podermos analisar e compreender em profundidade os impactos bioquímicos que ocorrem ao misturarmos farinha e água, dando um tempo de descanso. O primeiro a usar o termo autólise nesse processo de mistura foi, o professor francês Raymond Calvel, no seu artigo técnico em 1974, porém dez anos antes do professor e cientista Calvel, foi lançado o livro de Emily Buehler onde ela trata das protease e proteólise melhorando a sova da massa. Também aqui com esse estudo objetivamos desmistificar a autólise, examinando as farinhas nacionais e importadas em contato com a água, as possíveis hidratações, as temperaturas dos insumos e do ambiente, de que forma realizam ou não a autólise, quais os métodos praticados para que ocorra o desenvolvimento da rede glúten. É certo que embora não haja unanimidade e concordância entre os autores quanto a forma correta de se fazer autólise, sabe-se que a maioria mistura farinha e água, dá o intervalo necessário para o desenvolvimento da rede glúten para daí sim incorporar os demais ingredientes.

O projeto traz a tona esse tema justamente pelo fato de grande parte das padarias industrializadas, não fazerem uso da autólise nas suas produções, e assim podermos discutir através das literaturas bibliográficas, das entrevistas com os padeiros e profissionais da área, fazer experimentos empíricos e testes, trazer informações relevantes de cunho acadêmico fazendo consultas e pesquisas, para assim melhorar a qualidade na produção e nos produtos de panificação trazendo mudanças no sabor, aroma e textura. Ainda há muito que se pesquisar, produzir e analisar nessa ciência, espero que possamos compartilhar e difundir os conhecimentos referentes a autólise e produzirmos pães artesanais de fermentação natural cada vez melhores e saudável

Materiais e métodos

O presente estudo teve seu desenvolvimento através de uma abordagem com caráter descritivo, realizado através de pesquisas de cunho bibliográfico, em literaturas. Obtendo assim embasamento de informações que nortearam o desenvolvimento da pesquisa, diante dos pensamentos e fala dos autores, como também de natureza qualitativa, uma vez que irá gerar conhecimentos adquiridos através dos resultados das análises, verificando o melhor processo a depender da farinha, da hidratação e do tempo de descanso dado à massa através da chamada autólise, processo bioquímico que melhora e aperfeiçoa a fabricação de pães de fermentação natural, trazendo benefícios ao produto final e excelente resultados no desenvolvimento de novos produtos. Em sequência haverá o desenvolvimento de diversos fabrico de pães rústicos com uso de fermentação natural. Buscaremos aqui compreender e analisar vários processos de autólise com diversas farinhas dentre elas as nacionais, e internacionais, observando as técnicas e experimentos práticos de como a farinha se comporta em relação a estrutura da massa com hidratação de 60%, 65%,70% ou mais, assim como o tempo de descanso da autólise e o tempo de variação de 1 hora até 24 horas, com o objetivo de compreender o ponto limite da rede glúten e em quanto tempo esse processo ocorre, considerando a temperatura dos insumos e do ambiente, resultando na produção de novos produtos na panificação com alto nível de qualidade. As análises de aceitabilidade, serão desenvolvidas mediante a aplicação de um formulário estruturado, com questões fechadas e abertas via Google Forms. Para embasamento que nortearão a pesquisa haverá a necessidade de buscar informações sobre a autólise junto há alguns chefs da área, assim como realização de visitas técnicas em algumas padarias, visto que, a técnica da autólise é pouco mencionada em livros específicos de panificação no Brasil é pouco utilizada pelos padeiros de nossa região. .O desenvolvimento da pesquisa foi será feito via google forms com questões abertas e fechadas, A pesquisa bibliográfica constitui-se de uma revisão de caráter exploratório da literatura especializada nas áreas de conhecimentos, sobre a autólise e seus benefícios. Estas realizadas em livros, artigos e periódicos científicos em base de dados como o Google Acadêmico entre outros, com prevalência de publicações em um período de 6 anos anteriores ao ano de início da presente investigação (2022), A população alvo desta pesquisa foi composta por alunos do curso de gastronomia e consumidores em geral. Ademais, a pesquisa fez uso de amostra não probabilística por conveniência de acesso e disponibilidade dos participantes para realização da pesquisa de aceitabilidade. O planejamento desta pesquisa foi desenvolvido mediante o levantamento e coleta de dados os quais se realizaram por meio da aplicação de questionários com a finalidade de compilar informações qualitativas da amostra, pretendendo analisar qual o grau de aceitabilidade que os produtos desenvolvidos tiveram a partir do uso de farinhas nacionais e internacionais utilizando a técnica da autólise. O instrumento de coleta de dados recolhido na pesquisa foi realizado através de um questionário, com questões abertas e fechadas, elaborado para compor o formulário feito via Google Forms. As perguntas foram desenvolvidas de acordo com o objeto de estudo da pesquisa (Criação do produto original, aceitabilidade do produto e intenção de compra) as quais foram tomadas como dimensões analíticas da pesquisa. Houve também o desenvolvimento de embalagens e etiquetas para apresentação do produto a ser entregue aos consumidores, contendo todas as informações sobre o produto desenvolvido e uma breve explanação a respeito da pesquisa de aceitabilidade que os mesmos estavam participando. Os dados obtidos através da aplicação do formulário via Google Forms foram referenciados a partir da análise de conteúdo temático-categor

Resultados e Discussão

Durante toda a trajetória do desenvolvimento da pesquisa, foram realizados 06 (seis) produções de testes de aceitabilidade com diferentes especialidades dos pães rústicos elaborados com a técnica da autólise. entre eles destacamos: Pão italiano, pão integral, focaccia, bijou, pan de pueblo e panecillos. Inicialmente para a pesquisa de análise sensorial dos pães em relação ao sabor, aroma e textura, foram escolhidos para a pesquisa, professores e alunos do curso superior de tecnologia em gastronomia e consumidores em questão, como mostra as figuras abaixo:

Imagem 01 - Pão Rústico 100% integral, de fermentação natural, 80% hidratação

Imagem 02 - Pão 100% integral de fermentação natural, 85% hidratação

Todos escolhidos pelo critério da sua importância acadêmica e cultural, bem como, pelo critério da disponibilidade. Dessa forma, foram entregues as amostras aos participantes e disponibilizado um link com o formulário do Google Forms para que os mesmos realizassem sua opinião sobre a análise do produto.

Através de muito esforço e dedicação em prol de melhorias na qualidade e saudabilidade dos produtos de panificação, trazendo para o conhecimento do público interessado e profissionais da área o uso da técnica da autólise e fermentação natural. Beneficiando clientes e consumidores, que terão acesso a pães e produtos com muito mais aroma e sabor, e por consequência alimentos mais saudáveis. O pão está presente na mesa dos povos e seu fabrico data de mais de 6000 anos aproximadamente, e nesse tempo houve grande evolução nas técnicas empregadas, trago esse projeto de pesquisa para debate, discussão e a troca de ideias, quanto ao cerne da autólise e seus preceitos para a realidade atual dos mais variados ambientes de produção essa técnica milenar que esta fazendo parte do dia a dia das padarias artesanais.

No decorrer do estudo foram realizados pesquisas de aceitabilidade. No levantamento bibliográfico não foram encontrados importantes conteúdos nas literaturas para embasamento da pesquisa, apenas citações ou menções quanto aos procedimentos da autólise,

.Desta forma, foi desenvolvido um questionário estruturado com as seguintes indagações: “você conhece o pão com fermentação natural?”, “ O que achou mais interessante?”, “Qual a diferença de um pão rústico feito com fermentação natural em relação ao feito com fermento biológico?", “Perguntamos se indicariam este tipo de pão feito com fermento natural?”, “em relação ao sabor dos pães quais as impressões que você teve?”, “Em relação aos alvéolos do pão com autólise?" 86 Para as entrevistas com os chefs padeiros artesãos foram feitas as seguintes indagações: “Quantos anos de atuação na panificação?", "Você possui empreendimentos na área?^se sim, quantos anos?" "Para você realizar autólise neste tipo de massa trará?" "Você realiza autólise com a farinha brasileira? se sim, qual o percentual de hidratação". "Para você qual seria o melhor tipo de farinha para a realizar a autólise?" "Você usaria a autólise em todas as massas fermentadas?"

Como a pesquisa visava compreender a autólise que é um processo aparentemente simples que pode ser facilmente introduzido na sua rotina de panificação. Ela permite que a massa se torne mais fácil de trabalhar e moldar, deixando o pão com melhor textura(4). O Sourdough para é difícil de ser padronizado porque a heterogeneidade dos fermentos naturais é associada às diferentes características dos pães que são produzidos(5)

Após essas primeiras investigações e buscas, avançamos para as literaturas internacionais, (espanhol, italiano e em inglês) ampliando ainda mais a busca por informações e idéias, para fundamentarmos de forma clara e segura o que vem a ser, como se faz e o porquê de aplicar a técnica da autólise nos pães rústicos. Houve traduções de tópicos dos artigos técnicos e páginas de livros para entender a fala e expressões de cada autor nas suas bibliografias.

Diferentemente das literaturas nacionais, os conteúdos apreciados e discutidos quanto à autólise, estão bem mais consolidados lá fora do que no Brasil, no cenário internacional o tema em questão é bem mais amplo e disseminado, os autores apresentam seus próprios métodos, conceitos e formas de realização da autólise. Isso a princípio nos faz tomarmos como ideia que o processo de autólise independe de uma única forma para ser feita, e sim podendo ser aplicada de modos variados levando em consideração inclusive a receita a ser produzida, e conhecer como as farinhas reagem e se comportam ao serem super-hidratadas e receberem diferentes percentuais de hidratação.

Quanto à análise dos resultados, cada uma foi analisada de forma individual, e posteriormente, foi feita uma análise do contexto geral do produto criado. Tratou-se de um estudo experimental com caráter descritivo, sendo realizado através de pesquisas de cunho bibliográfico e de análise de testes, com o intuito de obter embasamento de informações que nortearão o desenvolvimento da pesquisa assim como os resultados das análises desenvolvidas. Desse modo, a busca pauta-se na análise dos vários processos de autólise feito com uso de farinhas nacionais e importadas, buscando através da observação, experimentos práticos, de como as farinhas se comportam em relação à estrutura da massa com hidratação de 60%, 65%,70% ou mais, verificando o desenvolvimento da rede glúten, e o tempo em que esse processo ocorre, levando em consideração a temperatura dos insumos e do ambiente.

Conclusão

Analisamos os pães rústicos produzidos para a pesquisa e que passaram pela autólise, e por consequência, houve melhorias nas qualidades plásticas das farinhas, levando as massas a um desenvolvimento maior e melhor da rede de glúten, isso proporcionou maior absorção da quantidade de líquido introduzido, conseguimos produzir pães muito mais aromáticos, com muito mais sabor de melhor textura.

Após meses de pesquisa e análises no desenvolvimento de novos produtos, percebe-se que o uso da autólise aqui na região nordeste ainda é pouco difundida e aceita em relação a diversos fatores, dentre eles o hábito e o costume de comer o tradicional pão francês e alguns outros pães típicos da região estudada, devido a forte cultura de consumo de outros tipos de massas, estes podem sim, influenciar diretamente no resultado de um novo produto para sua aceitação. Esses pães, geralmente, são provenientes de um tipo de massa macia, no qual os consumidores estão habituados e que ainda encontram certa resistência à inclusão do consumo dos pães rústicos onde o mesmo apresenta uma crosta crocante e texturas diferenciadas em relação às massas realizadas na cultura local

Diante do exposto, pode-se perceber que esta pesquisa tem o intuito de de bem interessante e desafiador essa pesquisa, pois, percebemos e descobrimos ao longo do estudo que todos os autores estudados praticam a técnica da autólise, porém cada um faz a sua maneira, ou a depender da receita, tendo seus próprios métodos de realização da autólise. Isso a princípio nos faz compreender, que o processo de autólise independe de uma única forma para ser feita, e sim podendo ser aplicada de modos variado.

Os pães rústicos produzidos para a pesquisa passaram pela autólise, e por consequência, houve melhorias nas qualidades plásticas das farinhas, levando as massas a um desenvolvimento maior e melhor da rede de glúten, isso proporcionou maior absorção da quantidade de líquido introduzido, conseguimos produzir pães muito mais aromáticos, com muito mais sabor de melhor textura. Na autólise ocorre as quebras

das proteínas pelas enzimas contidas nas farinhas sem a necessidade de trabalho mecânico, isso quer dizer que a mistura não precisou passar pelo estresse do batimento na masseira, trazendo benefícios ainda mais para os pães que não sofreram com a oxidação das massas.

Por fim, conclui-se que o resultado obtido após a realização dos testes foi satisfatório e teve grande importância para criação de novos produtos, na habilidade de criação, no estudo aprofundado dentro do âmbito da ciência da panificação e para a aceitação desta técnica junto aos padeiros, chefs e consumidores em geral.

Referências

1- ABC da Panificação e Dicionário da Panificação Brasileira, Augusto Cezar de Almeida,1994.
2- VIANNA Felipe, Redoschi Gisela, Lage Marcela, Ikemoto Márcia, Coelho Samara, Manual Prático de Panificação- Editora- SENAC, São Paulo, 2018.
3- SUAS, Michel, "Panificação e Viennoiserie: Abordagem profissional" São Paulo, Cengage Learning, 442p. 2012.
4- SUAS, Michel, "Panificação e Viennoiserie: Abordagem profissional" São Paulo, Cengage Learning, 442p. 2012.
5- STRAWBRIDGE, Dick e James. Feito em Casa - Pães e Fermentos. Tradução de Laura Schichvarger. São Paulo: Publifolha, 2015.

Capítulo 2

Alimentos para dietas especiais

Determinação do tempo de fermentação de Iogurte de Extrato Hidrossolúvel de Baru

Carla Francisca de Sousa Vieira[1], Abraham Damian Giraldo Zuniga[2], Bruna Mello Silva[3], Schirlayne de Sousa Lima da Silva[3]

[1]Doutoranda em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Londrina, Técnica de Laboratório, Universidade Federal do Tocantins, Campus Palmas, TO. carla@uft.edu.br
[2]Doutor em Tecnologia de Alimentos, Professor, Universidade Federal do Tocantins, Campus Palmas, TO.
[3]Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins, Campus Palmas, TO.

Palavras-chave: *Dipteryx alata* vog., Bebidas fermentadas, Alimentos funcionais, Novos produtos.

INTRODUÇÂO

A adição de extratos hidrossolúveis vegetais na formulação de iogurtes e outros produtos elaborados a partir de fermentação láctica têm sido amplamente estudada nos últimos anos, impulsionada pelo aumento da procura por pessoas que possuem restrições alimentares, que seguem dietas vegetarianas ou que buscam por alimentos que promovam benefícios à saúde.

Até o momento, o extrato hidrossolúvel de soja é o mais utilizado para a produção de iogurtes, no entanto vários pesquisadores têm estudado a viabilidade tecnológica e aceitação, por parte dos consumidores, de iogurtes elaborados a partir de outros extratos hidrossolúveis vegetais como o da semente de moringa oleífera, arroz orgânico e da amêndoa de coco babaçu (1, 2, 3).

Nesse sentido, o extrato hidrossolúvel da amêndoa de baru surge como uma excelente opção para a elaboração de uma bebida fermentada tipo iogurte, por ser um fruto típico do Bioma Cerrado e principalmente, devido às características funcionais desta amêndoa (4).

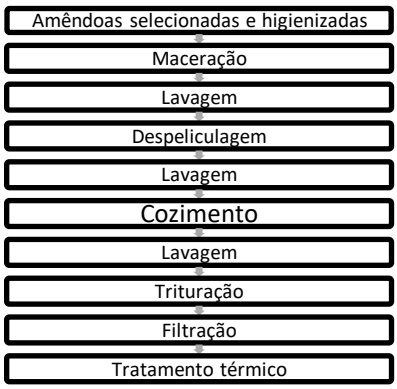
Um dos aspectos mais relevantes na produção de bebidas fermentadas está relacionada ao valor do pH pois este parâmetro está diretamente relacionado ao processo de separação do soro, sabor e aspecto visual do produto final. Deve-se levar em consideração também que a fermentação continua muito lentamente durante o resfriamento e armazenamento, sendo importante iniciar-se o resfriamento em pH próximo a 4,80 para evitar acidez excessiva (5).

Considerando a importância do acompanhamento e controle do valor do pH durante o processo de fermentação, este trabalho tem como objetivo determinação o tempo de fermentação de bebidas fermentadas tipo Iogurte elaboradas com Extrato Hidrossolúvel de Baru.

MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração do iogurte inicialmente foi elaborado o extrato hidrossolúvel de baru (EHB), baseado na metodologia descrita por Felberg et al. (6) para o extrato hidrossolúvel de soja, descrito na figura 1.

Figura 1: Processo de produção do Extrato Hidrossolúvel da Amêndoa de baru.



O processo de elaboração dos iogurtes com extrato hidrossolúvel da amêndoa de baru foi baseado na metodologia descrita por Braga et al. (7) com adição da cultura láctica de *Lactobacillus delbrueckii spp bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* nos substratos compostos de extrato hidrossolúvel de amêndoas de baru, leite integral e açúcar, previamente pasteurizados a 80°C por 2 minutos e resfriados à temperatura de 42 °C. Após a adição da cultura láctea o substrato foi mantido à temperatura de 42°C em banho-maria com verificação do pH a cada 30 minutos, durante os testes, para acompanhar o comportamento do processo fermentativo e estabelecer o pH final da fermentação. Para cessar a fermentação foi realizado resfriamento em banho de gelo e armazenado sob refrigeração (~4°C).

A quebra do coágulo foi feita em agitador mecânico (Fisatom 712) somente após os iogurtes atingirem temperatura próxima de 5°C para preservar a estrutura do gel que, de acordo com Silva, Leão e Santos (8), apresenta-se bastante frágil em temperaturas próxima a 42-43ºC.

Inicialmente foram elaboradas nove formulações diferentes através de esquema fatorial completo 3^2, sendo que os dois fatores estudados foram a porcentagem de açúcar (0%, 6% e 12%) e a porcentagem de extrato hidrossolúvel de amêndoa de baru (25%, 50% e 75%).

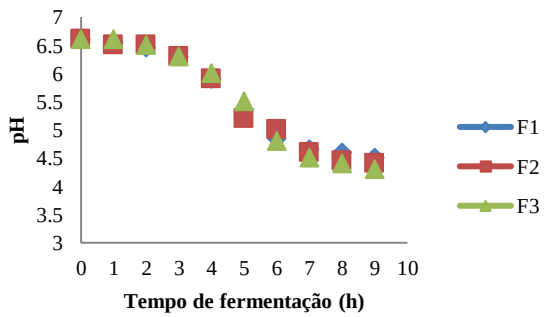
Após a realização de uma Análise Sensorial Descritiva Quantitativa (ADQ), verificou-se que os fatores estudados não afetaram os atributos sensoriais relacionados à aparência (cor e homogeneidade) e textura dos iogurtes. Também foi possível concluir que açúcar foi fator que mais influenciou nas características sensoriais estudadas, e fator determinante para a qualidade global das bebidas elaboradas (4).

Assim, foram selecionadas as formulações com 50% de EHB e 6% de açúcar, 50% de EHB e 12% de açúcar e 75% de EHB e 12% de açúcar, F1, F2 e F3, respectivamente. Todos os processos fermentativos foram feitos em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estabeleceu-se a faixa de pH entre 4,3 e 4,8 como o final da fermentação para que o produto não se tornasse excessivamente ácido. Esta faixa de pH foi alcançada no tempo médio de fermentação de 9 horas (Figura 2).

Figura 2: Curva de fermentação dos iogurtes de Extrato hidrossolúvel de Baru.



A curva de pH do processo de fermentação dos iogurtes elaborados com o extrato hidrossolúvel de baru evidencia a existência das três fases típicas da fermentação de iogurtes lácteos: 1)

fase de latência, com baixo declínio de pH; 2) fase logarítmica, com rápido declínio de pH; e 3) redução da taxa de acidificação (9, 10). Observou-se que todas as três formulações testadas, tiveram o mesmo comportamento durante a fermentação, independente da quantidade de açúcar e extrato hidrossolúvel de baru empregada.

Apesar de exceder o tempo normal observado em processos tradicionais de fermentação, o tempo médio de fermentação das bebidas tipo iogurte elaboradas nesta pesquisa foi similar ao obtido para bebidas fermentadas elaboradas a partir de outras fontes vegetais.

A elaborar uma bebida fermentada elaborada a partir de extrato hidrossolúvel de amêndoa de baru, Fioravante (11) estipulou o tempo de dez horas de fermentação, e alcançou, para o extrato fermentado sem sacarose, pH de 4,75 e para o extrato com 12% de adição obteve pH de 4,61, resultado semelhante ao encontrado neste trabalho.

As equações que representam o modelo obtido para estimar o tempo de fermentação necessário para alcançar o pH desejado e os coeficientes de correlação (R^2) estão expressos na tabela 1. Onde a variável x corresponde ao tempo de fermentação e a variável y corresponde ao valor do pH.

Tabela 1: Equações e coeficientes de determinação R^2 das três formulações de iogurtes elaborados com extrato hidrossolúvel de amêndoa de baru.

Formulação	Equação	R^2
F1	y =-0,2815x + 6,8418	0,9426
F2	y=-0,2924x+6,8609	0,9467
F3	y=-0,3097x+6,9436	0,9392

Os altos valores dos coeficientes de correlação (R^2) obtidos indicam uma boa concordância entre os valores experimentais e os previstos pelo modelo.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos durante o acompanhamento do processo fermentativo das bebidas tipo iogurte elaboradas com diferentes concentrações de extrato hidrossolúvel vegetal de amêndoa de baru indicam que o substrato elaborado foi fermentado adequadamente, apresentando redução do pH de 6,6 para até 4,3, sugerindo o consumo de açúcares e produção de ácidos lácticos pela cultura láctica empregada. O tempo de fermentação médio para atingir este valor de pH foi estimado em 9 horas.

REFERÊNCIAS

1 CARDINES, P. H. F.; BAPTISTA, A. T. A.; GOMES R. G.; BERGAMASCO, R.; VIEIRA, A. M. S. Elaboração de iogurte com adição de extrato aquoso da semente de moringa oleífera. In.: XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química, 2014. Anais... Florianópolis: SC, 2014, p. 1-6.

2 BENEDETTI, E. O.; PAZINATO, B.; DROJINSKI, E. A.; PIMENTEL, T. C.; KLOSOSKI, S. J. Iogurte de arroz orgânico: aproveitamento de subproduto da indústria arrozeira. In.: Feira Brasileira de Ciências e Engenharia, 15, 2017, São Paulo. Anais... São Paulo: EPUSP, 2017. p. 184.

3 ZUNIGA, A. D. G.; PASSOS, M. B. A.; PAULA, L. F.; NOVAIS, T. S.; NASCIMENTO, F. N. Densidade e viscosidade de iogurte com extrato solúvel da amêndoa de coco babaçu (*orgrignya phalerata mart.*). Enciclopédia Biosfera, v.11, n. 21, p. 720, 2015.

4 VIEIRA, C. F. S.; ZUNIGA, A. D. G.; TEIXEIRA, P. C. M.; SILVA, F. S.; GUIDA, L. M. Desenvolvimento e otimização de iogurte de extrato hidrossolúvel da Amêndoa de baru (Dipteryx Alata Vog.). In: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos; José Eudes de Morais Oliveira; Samuel Ferreira Pontes (Org.). Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020, p. 69-83. DOI 10.22533/at.ed.6142019039.

5 JARDIM, Fernanda Barbosa Borges. Desenvolvimento de bebida láctea probiótica carbonatada: características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. 2012. 136p. Tese (Doutorado) Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara. 2012.

6 FELBERG, I.; ANTONIASSI, R.; DELIZA, R. Manual de Produção de Extrato de Soja para Agroindústria de Pequeno Porte. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, Documentos nº65, 2005.

7 BRAGA, A. C. C.; NETO, E. F. A.; VILHENA, M. J. V. Elaboração e caracterização de iogurtes adicionados de Polpa e de xarope de mangostão (*Garcinia Mangostana* l.).Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.14, n.1, p.77-84, 2012.

8 SILVA, M. A. P., LEÃO, K. M.; SANTOS, P. A. Tecnologia de fabricação de lácteos fermentados: Revisão bibliográfica. PUBVET, v. 4, n. 15, ed. 120, Art. 814, 2010.

9 SILVA, A. C.; SILVA, K. C. R.; SOARES, R. V. S.; BARRETO, V. L. B. S.; FARIA, F. R. F. Desenvolvimento de alimento fermentado tipo iogurte à base de proteínas vegetais com geleia de cambuci. Revista Bras. de Mecatrônica, São Caetano do Sul, v. 2, n. 4, p. 31-40, 2020.

10 MORETTI, Bruna Rodrigues. Efeito da suplementação do leite com proteínas de diferentes fontes (soro de leite, soja e colágeno) e da composição da cultura lática em iogurtes. 2009. 155 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/88411>. Acesso em: 29/09/2022.

11 FIORAVANTE, M. B. Elaboração, caracterização e aceitabilidade de bebida fermentada saborizada à base de extrato hidrossolúvel da amêndoa de baru (dipteryx alata vogel). 2015. 99 p. Dissertação (Mestrado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015.

Elaboração de Bolo de Cenoura sem Glúten, enriquecido com Sementes de Girassol

Vitória Mesquita[1], Creuza Melo[1], Tiago Silva[1], Maria Mendes[1], Regiane Sousa[1], Francisca Andrade[2]

[1]Discente do Instituto Federal de Ciências e Tecnologias do Ceará, IFCE-Sobral
[2]Docente do Instituto Federal de Ciências e Tecnologias do Ceará, IFCE-Sobral, email: joyce@ifce.edu.br

Palavras- Chave: Confeitaria, Aveia, Fibra, Celíaco.

1. INTRODUÇÃO

Na indústria de panificação, a farinha de trigo é um ingrediente de alta relevância, devido às suas proteínas que formam o glúten dando características ao produto, entretanto o refinamento do grão reduz as propriedades nutricionais do trigo o que tem ocasionado novas pesquisas, com o objetivo da substituição total ou parcial da farinha de trigo em formulações de massas e produtos de panificação (1).

A dieta sem glúten (DSG) é determinada com a retirada de alimentos que contém glúten, o que pode torná-la bastante restritiva, posto que acaba excluindo grande parte das fontes de carboidrato. Tendo em vista que o glúten é responsável por até 50% do valor energético consumido em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Dessa forma, a DSG acaba sendo uma mistura de alimentos naturalmente livres de glúten, possuindo também versões sem glúten dos produtos alimentícios de massas em geral (2).

A aveia (Avena sativa L.) é um cereal que se destaca dos demais, por fornecer aporte energético e nutricional equilibrado, conter em sua composição química aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e sais minerais indispensáveis ao organismo humano e, principalmente, pela composição de fibras alimentares. Algumas doenças têm apresentado melhora ou redução do risco através do consumo da aveia, ou de produtos que contenham ela em sua composição (3).

O bolo é um alimento consumido por pessoas de diferentes faixas etárias, sendo assim obtido pela mistura, homogeneização e cocção conveniente de massa preparada com farinhas, fermentadas ou não, e outros ingredientes (como, por exemplo, leite, ovos, açúcares e gordura) (4).

A cenoura (*Daucus carota L.*) é um dos vegetais mais consumidos no Brasil sendo do grupo das raízes tuberosas, é originária da Europa e Ásia. Rica em carotenóides que convertem a vitamina A, e em minerais como cálcio, sódio e potássio. Se ingerida de forma recomendada, pode auxiliar no crescimento ósseo, regulação intestinal, diferenciação dos tecidos e manutenção da visão. Além de possuir ação antioxidante, combatendo os radicais livres podendo assim evitar o envelhecimento celular (5).

O girassol (*Helianthusannuus L.*) se destaca entre as oleaginosas pela alta qualidade de seu óleo, sendo composto por ácidos graxos poli-insaturados que são benéficos à saúde (6). A semente do girassol é rica em proteínas, minerais, fibras, polifenóis, cálcio, fósforo e vitaminas do complexo B. A quantidade da composição nutricional da semente varia de acordo com o clima e solo da região de cultivo (7).

Na alimentação dos indivíduos celíacos ou que tem alergia ao trigo, existe uma grande dificuldade na obtenção de produtos de outras farinhas, que não seja a de trigo, com características sensoriais agradáveis, e, além disso que tenha um custo baixo, visto que, quando encontrados no mercado esses produtos sem glúten apresentam um custo elevado, dificultando o acesso à compra. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é elaborar um bolo de cenoura, com a substituição parcial e total da farinha de trigo pela aveia, com adição de sementes de girassol e avaliar as suas características físicas e aceitação sensorial.

2. METODOLOGIA

A produção dos bolos foi conduzida na Planta Piloto de panificação do Instituto Federal do Ceará - *Campus* Sobral. Os ingredientes utilizados para elaboração dos bolos foram adquiridos no comércio local.

A produção dos bolos foi realizada no laboratório de Panificação, no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia - IFCE, *campus* Sobral. Inicialmente pesou-se todos os ingredientes, realizou-se o corte das cenouras, seguindo para o processo de mistura dos ingredientes com o auxílio de um liquidificador, com exceção da aveia, sendo esta misturada manualmente em recipiente à parte. Levou-se ao forno preaquecido a 180 °C, por aproximadamente 40 min.

2.1 Formulação dos bolos

Elaborou-se três formulações sendo uma padrão (utilizando farinha de trigo), outra com 50% de farinha de trigo e 50% de farinha de aveia e a terceira amostra produziu-se somente com a aveia. Os ingredientes e as quantidades empregadas na formulação estão presentes na tabela 1.

Tabela 1: Formulação dos bolos.

INGREDIENTES	PADRÃO	FTA	FA
Cenoura	350	350	350
açúcar	370	370	370
Ovos	200	200	200
Farinha de trigo	300	150	–
aveia	–	150	300
Semente de girassol	10	10	10
Óleo	98	98	98
Fermento químico	15	15	15

(Padrão – Formulação com farinha de trigo; FTA - Formulação com 50% de farinha de trigo e 50% de aveia; FA- Formulação com 100 % aveia). Médias seguidas por mesma letra nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

2.2 Caracterização física do bolo

2.2.1 Firmeza

A análise de firmeza (N) dos bolos foi realizada através de um analisador de textura TA-XT plus (Stable Micro Systems, Haslemere, Reino Unido) usando o método 74-09.01 (8). Foi utilizada sonda cilíndrica de 36 mm de diâmetro, com profundidade de compressão de 50% de sua altura original a uma taxa de 1 mm s^{-1}, carga de 2 kg com uma força de gatilho de 5 g. Vinte e quatro pedaços de brownie, com dimensões de 20 × 20 × 20 mm foram utilizadas, sendo oito para cada formulação, e os resultados foram expressos como a média ± SD AACC.

2.2.2 Volume Específicos

O volume específico foi estabelecido pela razão do volume (cm^3) e a massa (g) de cada formulação, após 4 horas de resfriamento em temperatura ambiente, através do método de deslocamento de sementes de gergelim (9).

2.2.3 Cor

A cor da superfície dos bolos foi medida com um colorímetro portátil (Colorium, Delta color, Brasil), previamente calibrado, ao qual se determinou os parâmetros L* (L* = 0 preto e L* = 100 branco), a* (+a* = vermelho e –a* = verde), b* (+b* = amarelo e –b* = azul). As leituras foram realizadas em quatro posições diferentes escolhidas aleatoriamente. As determinações foram realizadas em sete amostras.

2.4 Análise Sensorial

A análise sensorial ocorreu no laboratório de Análise Sensorial do IFCE- *campus* Sobral. Foram recrutados 120 provadores não treinados de ambos os sexos, acima de 18 anos, entre estudantes e servidores do campus. O protocolo submetido aos participantes de pesquisa foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto Federal do Ceará (IFCE) com o número do parecer 4.142.175. As amostras dos bolos elaboradas, foram fracionadas em porções de 20g, onde cada provador recebeu duas amostras e um copo de água à temperatura ambiente, para a limpeza das papilas gustativas durante a degustação das amostras.

Foram utilizados formulários de aceitação sensorial, no qual se avaliaram os atributos aroma, sabor, textura, cor e impressão global. Os provadores atribuíram notas para os atributos sensoriais, de acordo com a escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de desgostei muitíssimo (nota 1) a gostei muitíssimo (nota 9). Além disso, avaliou-se a intenção de compra dos provadores com relação às formulações elaboradas (10).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se refere às análises físicas, avaliou-se algumas propriedades, tais como: textura, volume e cor, onde os resultados encontrados estão apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Resultados obtidos para a análise física do bolo de cenoura.

	Firmeza (N)	Volume Específico (cm^3/g)	Cor		
			L*	a*	b*
P	5,90±0,77^{a}	1,51±0,15^{a}	45,00+1,78^{a}	1,81±0,28^{b}	19,42±2,13^{a}
FTA	4,50±0,84^{b}	1,10±0,08^{b}	40,28±0,52^{b}	2,33±0,34^{b}	12,38±0,92^{c}
FA	5,07±0,45^{ab}	1,12±0,03^{b}	43,59±0,50^{b}	3,49±0,31^{a}	15,91±0,60^{b}

(Padrão – Formulação com farinha de trigo; FTA - Formulação com 50% de farinha de trigo e 50% de aveia; FA- Formulação com 100 % aveia). Médias seguidas por mesma letra nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

A textura está relacionada com uma manifestação das propriedades reológicas de um alimento e indica de forma direta a qualidade dos produtos de panificação, sendo este um fator importante na hora da compra de um bolo, visto que, a textura é um importante parâmetro para a impressão do consumidor (11) (12).

Referente à análise de firmeza, verificou-se diferenças significativas, na formulação padrão, em relação à amostra com 100% aveia. O bolo com 100% aveia não diferiu estatisticamente da formulação com 50%. Desse modo, foi possível observar uma maior força resultando assim em uma maior dureza, na formulação padrão, se apresentando estatisticamente semelhante a amostra com 100% de aveia.

A formulação FTA apresentou uma menor firmeza. A força do glúten presente na farinha de trigo pode ser controlada pela adição de amido ou de outras farinhas sucedâneas, que não contém glúten como a aveia e a mesma possui propriedades funcionais tecnológicas, como a retenção de umidade (13, 14). A formulação padrão apresentou um maior volume específico, apresentando diferença significativa das outras duas formulações. A amostra FTA com 50% de aveia não diferiu estatisticamente da formulação FA.

Essa discrepância nos valores de volume específico na formulação padrão com 100% de farinha de trigo, pode estar associada com a retenção de água da massa (15). Outro fator determinante foi o açúcar adicionado, devido às suas características, quando esse ingrediente se junta com a farinha de trigo possui a propriedade de dissipar as moléculas de proteína do glúten da farinha, mantendo o glúten macio e permitindo um maior crescimento (16).

A aveia é um cereal que pode ser empregado em diversos produtos da panificação, todavia a sua composição não proporciona produtos com as mesmas características da farinha de trigo (7). A adição da farinha integral de aveia e flocos de aveia em bolo inglês, sugere que a composição química dos mesmos, interferem na formação e agregação da estrutura proteica ao redor das bolhas de ar da massa, desse modo auxiliando na redução do volume. Outro fator, é o tamanho das bolhas de ar criadas na massa, que diferente da farinha de trigo a aveia em flocos não as promove (17).

No que se refere à análise de colorimetria, a formulação Padrão apresentou diferença significativa das demais formulações nas coordenadas *L, *a e *b. Dessa forma, a formulação B1 apresentou resultados de tonalidade com maior luminosidade (*L), bem como, com maior tendência ao amarelo do que as formulações B2 e B3, tanto do miolo como da crosta dos bolos. Esse fato pode estar associado ao percentual de fibras provenientes da aveia. Corroborando com o estudo que afirma que as fibras hidrolisam e caramelizam, ocasionando em aparência da cor mais escura do produto (12). Além disso, é um produto exposto a altas temperaturas, o que acaba proporcionando a predominância do amarelo nas amostras (18).

A cor é um parâmetro crítico dos alimentos, sobretudo nos produtos de panificação, estando associada à qualidade dos mesmos (19). No entanto, na presente pesquisa, as cores encontradas foram obtidas pelos ingredientes utilizados, o que foi um fator determinante.

Na tabela 3, estão apresentados os valores médios encontrados do teste de aceitação sensorial, realizado nas amostras de bolos de cenoura

Tabela 3: Teste de aceitação sensorial dos bolos elaborados.

Parâmetros	PADRÃO	FTA	FA
Cor	8,16±1,01^{a}	7,69±1,25^{b}	7,4±1,38^{b}
Aroma	8,05±1,14^{a}	7,68±1,29^{ab}	7,50±1,48^{b}
Textura	7,88±1,13^{a}	7,34±1,58^{b}	7,00±1,68^{b}
Sabor	8,00±1,18^{a}	7,53±1,46^{b}	7,36±1,70^{b}
Impressão Global	8,01±1,11^{a}	7,61±1,25^{b}	7,26±1,52^{b}

(Padrão – Formulação com farinha de trigo; FTA - Formulação com 50% de farinha de trigo e 50% de aveia; FA- Formulação com 100 % aveia). Médias seguidas por mesma letra nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os testes sensoriais são verificados como garantia de qualidade, com vantagens importantes, como: poder mensurar o quanto os julgadores gostam ou não de um determinado produto, identificar se existem diferenças sensoriais perceptíveis, definir características sensoriais importantes de um produto e ser capaz de detectar peculiaridades que não podem ser detectadas por programas analíticos (20).

De acordo com os resultados expressos na tabela 3, as formulações com 50% e 100% de aveia não apresentaram diferenças significativas entre si (p<0,05) para todos os parâmetros avaliados. Sendo ainda, as mesmas formulações, estatisticamente diferentes da Padrão (p<0,05), com exceção do aroma da FTA.

Considerando o fato, que ao se desenvolver um novo produto, um dos principais pontos é a avaliação de sua aceitabilidade, a fim de prever seu comportamento frente ao mercado consumidor (4), a substituição da farinha de trigo por aveia e a adição de sementes de girassol, modificou algumas características na formulação do bolo, porém, com as formulações modificadas, os mesmos podem ser indicados como uma boa alternativa de produto para o mercado consumidor.

Todas as amostras tiveram boa aceitação pelos provadores, visto que, apresentaram variação de nota entre 7 (gostei moderadamente) e 8 (gostei muito), em todos os atributos.

Quanto à intenção de compra, verificou-se que o bolo mais aceito foi o bolo com a farinha de trigo, onde 65% dos provadores, quando questionados se comprariam, responderam que certamente comprariam. O bolo com 50% de farinha de trigo e 50% de aveia foi o segundo mais aceito, com 43,3% para certamente compraria. O terceiro, com 100% de farinha de aveia, com 40% de intenção de compra.

Constataram-se resultados próximos para a intenção de compra do bolo FTA e FA. Esta baixa intenção de compra do bolo com a aveia em relação aos demais, pode estar relacionado, principalmente, à textura devido às características deste cereal.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se através dos resultados que a substituição da farinha de trigo convencional pela aveia no bolo de cenoura, pode ser considerada uma alternativa viável e eficiente para as pessoas celíacas ou que possuem alergia ao trigo, visto que, em quase todos os aspectos físicos e sensoriais não houve grande discrepância em relação à formulação padrão.

Ademais, o produto avaliado possui características sensoriais agradáveis, além das nutricionais e apresenta um baixo custo, visando assim a acessibilidade do consumidor.

REFERÊNCIAS

1. GOUVEA, I. F. S. et. al. **Composição centesimal e intenção de compra de biscoitos obtidos pela mistura das farinhas de talos de beterraba, flocos de aveia e farinha de trigo.** Res. Soc. Dev, v. 10, n. 5,, 2021.

2. OLIVEIRA, D. C. L. de; SILVA, V. M. B; SILVA, L. M. C. da. **Desafios da adesão à dieta sem glúten.** Res.Soc. Dev. v.11, n.2, e34411226008, 2022.

3. GUIMARÃES, G.N. H. G. et. al. **AVEIA E SAÚDE HUMANA: uma revisão bibliográfica.** Revista Científica das faculdades de medicina, enfermagem, odontologia, veterinária e educação física, v. 3, n. 6 (2021).

4. OLIVEIRA, P. D. F. de. et. al. **DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE BOLO DE LARANJA ACRESCIDO DE FARINHA DE AVEIA.** 2018 IV Encontro Nacional da Agroindústria.

5. DA SILVA, L. A. A. et al. Desenvolvimento de barra de cereais fortificada com adição dos vegetais: cenoura (Daucus carota L.) e beterraba (Beta vulgaris L.). **Res. soc. and dev.** v. 8, n. 1, p. e2681598-e2681598, 2019.

6. CRISTHINE, J.; CABRAL, O. **PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM AGRONOMIA QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES DE GIRASSOL SUBMETIDAS À SECAGEM E AO ARMAZENAMENTO.** 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Tecnologia em Alimentos, Campinas, 2022.

7. GIAROLA, R. C. **Obtenção de microgéis de farinha de girassol e complexos eletrostáticos de farinha de girassol-pectina: avaliação das propriedades funcionais e aplicação em bolos**. **Sp.gov.br,** 2018.

8. AACC, Approved methods of American association of cereal chemists, American Association of Cereal Chemists, St Paul, USA. International. Approved methods of analysis. St Paul: Approved Methods Committee, 2010, Available at: http:// methods.aaccnet.org/.

9. ANDRADE, F. J. E. T. et al. **Influence of hydrocolloids (galactomannan and xanthan gum) on the physicochemical and sensory characteristics of gluten-free cakes based on fava beans (Phaseolus lunatus).** Food & Funct, v. 9, n. 12, p. 6369–6379, 2018.

10. DUTCOSKY, S. D. ***Análise sensorial de alimentos***. 3. ed. Curitiba: Champagnat, 2011

11. BOLDORI, J. R. et. al. **Análise físico-química e sensorial de bolos utilizando alfarroba (Ceratonia siliqua L.) como substituto do cacau.** Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos. v. 3. p. 491- 501.

12. SOUZA, A. M. de. **BOLO SEM GLÚTEN E SEM LACTOSE: ANÁLISE DE CUSTO, ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO.**Trabalho de Conclusão de Curso Engenharia Química - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2017.

13. SILVA, P. R. A. da; DAMY-BENEDETTI, P. C. **DESENVOLVIMENTO E ACEITAÇÃO DE BOLINHO INTEGRAL DE AVEIA COM RECHEIO DE BRIGADEIRO DE AÇAÍ.** Revista Científica v. 1 n. 1, 2018.

14. GUTKOSKI, L. C. et al. **Influência do tipo de farinha de trigo na elaboração de bolo tipo inglês.** BJFT. 2011, v. 14, n. 4 , pp. 275-282.

15. MENEZES, L. M. F. et al. Desenvolvimento de biscoitos tipo cookie com diferentes fontes de amido: caracterização física e físico-química Development of cookie cookies with different starch starch sources: physical and physicochemical characterization. **BJD**, v. 8, n. 3, p. 16811-16822, 2022.

16. MENDES, E. C. et al. Análise de características físicas e sensoriais de bolos de abacaxi com substituição e/ou redução de sacarose. **RBONE**, v. 15, n. 97, p. 1118-1126, 2021.

17. SCHMIELE, M. et al. I**nfluência da adição de farinha integral de aveia, flocos de aveia e isolado proteico de soja na qualidade tecnológica de bolo inglês**. Bol. Centro de Pesq. Proces. Aliment, v. 29, n. 1, 2011.

18. SILVA, A. S. da. **Efeito do bagaço de cana-de-açúcar nas propriedades tecnológicas e sensoriais de bolo de banana**. 2019. (Gaduação – Tecnologia em Alimentos). Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

19. SILVA, S. J. M. et al. Otimização e caracterização físico-química de bolo tipo muffim adicionado de derivados de café (Coffea arabica L.). **Res. Soc. Dev.** v. 11, n. 9, 2022.

20. MACHADO, N.A.F. **desenvolvimento e análise sensorial de bolo enriquecido com soro de leite e microencapsulado de propólis vermelha.** 2017. 62 f.: il. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Nutrição, Maceió, 2017.

Avaliação de Rótulos de Panifícios sem Glúten Comercializados na Cidade de Sobral-CE

Maria Coelho[1], Rafael Mesquita[1] , Georgia Moraes[2], Mirla Farias[2], Amanda Oliveira[2], Francisca Andrade[2]

[1]Graduando(a) do Curso de Tecnologia em Alimentos - IFCE - Campus Sobral.
[2]Doutora/Docente do Curso de Tecnologia em Alimentos - IFCE - campus Sobral – email: joyce@ifce.edu.br

Palavras-chave: Panificação**,** Celíaco, Espessantes, Supermercados.

1. INTRODUÇÃO

Pães e biscoitos são consumidos mundialmente, tendo em sua composição, comumente conhecida, o glúten. Dá-se o nome de glúten ao conjunto de proteínas encontradas nos cereais de trigo, cevada, malte e centeio. Sendo ele o responsável por dar características organolépticas desejadas em alguns panifícios (1, 2).

A presença e ingestão do glúten em alguns alimentos permite a manifestação de sintomas de enteropatias, conhecidas como glúten-sensíveis como a doença celíaca (DC) ou síndrome celíaca, a ataxia de glúten (GA), a dermatite herpetiforme (DH) e a sensibilidade ao glúten não celíaca (SGNC) (1).

A maior dificuldade, do público alvo na adesão ao tratamento, se dá pela sua reduzida oferta, pelo seu alto custo e pela baixa qualidade nutricional dos produtos (3).

Na produção de pães, se faz muito importante a utilização de componentes que venham a tornar a massa firme e flexível, não perdendo sua suavidade (4).

Para agregar valor aos produtos, têm surgido pesquisas com o uso de farinhas e espessantes naturais ou sintéticos, como alternativas inovadoras para melhorar as características nutricionais e sensoriais dos produtos sem glúten (5, 6).

No Brasil, em 2003, foi publicada a Lei nº 10.674, que determina a apresentação da inscrição: "contém Glúten" ou "não contém Glúten", nos rótulos dos alimentos (7). Facilitando na identificação, no momento da escolha dos produtos por parte dos consumidores, sendo essas informações expostas (8).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar a disponibilidade e a variedade de produtos sem glúten comercializados no município de Sobral-CE, bem como, a presença de espessantes nos mesmos.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional transversal de abordagem quantitativa e analítica, de natureza descritiva de coleta de dados e análise de rótulo geral de produtos da panificação sem glúten.

A pesquisa foi realizada no mês de maio de 2021 na cidade de Sobral-CE. Osdados da pesquisa foram coletados em visitas a seis estabelecimentos comerciais: quatro supermercados (sendo um deles da rede varejista e outro da atacadista) e duas lojas especializadas em produtos destinados a pessoas com restrição alimentar.

Em cada estabelecimento, foram procurados seções destinadas a produtos sem glúten e analisada a localização, a facilidade de acesso e a visibilidade das seções e dos produtos, verificando a apresentação das expressões “Não contém glúten” e/ou “Sem glúten”.

Foi observado a disponibilidade de cada tipo de produto nas prateleiras. Verificou-se a variedade, por meio da denominação de venda do mesmo, que se encontra exposta no painel principal da embalagem como também foi analisada a lista de ingredientes, observando se havia espessantes presentes, o tipo, a quantidade e variedade do mesmo no produto.

Para critérios de seleção dos produtos, foram incluídos apenas produtos da panificação sem glúten disponíveis nos locais selecionados: mix de farinhas para boloe pão, e produtos prontos como: pães e biscoitos. Não foram considerados os produtos que naturalmente são isentos de glúten, como os biscoitos de polvilho e pãode queijo.

A coleta dos dados foi feita por meio de preenchimento de planilhas impressase registros fotográficos de toda a embalagem dos produtos, este último foi imprescindível para análise minuciosa da lista de ingredientes.

Na planilha foi registrado a denominação do estabelecimento e a data da visita. Nas células da planilha estavam expostas as seguintes informações: Tipo e Variedade do produto; Marca; Presença e/ou tipo de espessante; e substituto principalda farinha de trigo.

Ao final da coleta, todos os dados foram inseridos em planilhas eletrônicas doMicrosoft Excel® e foram destacados em tabelas com as quantidades de cada produto, substitutos da farinha de trigo, espessantes presentes e a disponibilidade de cada produto nos estabelecimentos e analisados os resultados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos seis estabelecimentos avaliados, foi encontrado um total de 66 panifíciossem glúten, de diferentes marcas e tamanhos de embalagem, dentre estes, mix de farinhas para bolo e pão, e produtos prontos como: pães e biscoitos, todos apresentaram a inscrição “não contém glúten” ou “Sem glúten”. Os substitutos da farinha de trigo foram farinhas de arroz, arroz integral, amido de milho, amidomodificado, fécula de batata e os mix de farinhas, compostas por: fécula de mandiocae farinhas de arroz, milho, grão de bico, amêndoas, ervilha, soja e sorgo.

Nas duas lojas especializadas em produtos alergênicos foi encontrada seção com denominação própria para produtos sem glúten. Nos supermercados da rede varejista e atacadista os produtos sem glúten estavam localizados nas mesmas prateleiras onde foram encontrados seus similares sem glúten. E nos demais supermercados havia seção própria para produtos alergênicos no geral.

Para os mix de farinhas, foram encontrados 4 sabores para produção de bolo (chocolate, laranja, baunilha e coco) como também para *Petit gateau e brownie*, em apenas um dos estabelecimentos não foi constatada a presença de nenhum desses produtos. Os sabores baunilha e chocolate foram os mais encontrados com diferentesmarcas. O mix de farinha para pães foi encontrado apenas uma marca, sabortradicional. Em todos esses panifícios a farinha de trigo foi substituída pela farinha dearroz.

Para os produtos prontos, dentre os pães, foram encontradas as seguintes variedades de sabores: tradicional, coco, chia e ervas finas, multigrãos, frutas e castanhas, torrada integral e pães recheados com carne ou frango. Tendo como substituto da farinha, o amido modificado e o amido (mandioca e ou milho e ou batata - como descrito no rótulo) com exceção dos pães recheados que foram produzidos por uma das lojas especializadas em produtos alergênicos, que teve a farinha de arrozcomo substituto. A torrada integral apresentou arroz integral orgânico como ingrediente principal.

Os biscoitos prontos para o consumo foram os que apresentaram maior presença nos estabelecimentos. Sendo um total de 14 marcas com biscoitos de diferentes tipos e sabores. Tendo como substitutos da farinha de trigo: farinha de arroz, amido de milho, amido modificado e amido (mandioca e ou milho e ou batata –como descrito no rótulo) arroz integral, fécula de batata e mix de farinhas (fécula de mandioca e farinhas de arroz, milho, grão de bico e amêndoas).

Em pesquisa nos supermercados, encontrou-se marcas diferentes entre os produtos avaliados, sendo 5 para biscoitos, 2 de mix de farinhas e 1 marca de pão. Todas continham nas embalagens a inscrição “não contém glúten”(9).

Em pesquisa de mercado na cidade da Barra do Garças- MT, encontrou-se os seguintes panifícios sem glúten: duas variedades de biscoitos, duasde farinhas e duas de misturas prontas para bolo (10).

Em entrevistas com pacientes celíacos, constataram-se que alguns panifícios, considerados itens básicos pelos entrevistados, como pão francês, pizza, bolos, tortas doces e salgadas e biscoitos (com exceção dos cookies) foram destaques nos resultados da entrevista como produtos que apresentam carência na disponibilidade para compra (11).

Essa baixa variedade de alimentos semglúten, é sinônimo de monotonia alimentar, o que pode levar à regressão de intolerantes à dieta com a presença do glúten, ocasionando o reaparecimento dos incômodos na saúde, dificultando a qualidade de vida, gerando desnutrição grave e podendo até mesmo levar a óbito (12).

A presença de biscoitos sem glúten vem crescendo nas prateleiras dos supermercados, a indústria alimentícia tem empregado uma variedade de ingredientes para substituir o complexo proteico (13). Em publicação de estudo sobre dieta sem glúten, na revista nutrients, observou-se que os cereais são os principais ingredientes destacados nas formulações dos panifícios sem glúten, sendo o consumo mais significante de biscoitos e bolachas, que também apresentam maior disponibilidade e variedade (14).

Ao avaliarem listas de ingredientes de pães, encontraram-se resultados que comprovam que não há a utilização de apenas uma fontede amido ou substituto do glúten, a tecnologia mais aplicada trata-se da combinação de vários ingredientes para melhoramento do produto. As fontes de amido encontradas com maior frequência foram milho, amido de tubérculos e farinha de arroz corroborando com o trabalho do autor. Na Tabela 1, é possível observar detalhadamente a disponibilidade de cada tipo de panifício nos estabelecimentos pesquisados (15).

Tabela 1. Disponibilidade de produtos nos estabelecimentos

Estabelecimento	Mix de farinhas	Pão	Biscoito	Total
A	1	3	25	29
B	3	3	8	14
C	3	2	18	23
D	1	0	1	2
E	0	0	4	4
F	6	5	7	18
Total	**14**	**13**	**63**	

Fonte: autora, 2021. (A e B: lojas especializadas em produtos alergênicos; C, D, E e F: supermercados).

Como observado na Tabela 1, uma das lojas especializadas (A) em produtos alergênicos foi a que apresentou a maior disponibilidade de panifícios sem glúten (29).Seguido de um dos supermercados (C) com um total de 23 produtos, os dois tendo em maior quantidade os biscoitos com 25 e 18 variedades, respectivamente. Os supermercados D e F foram os que apresentaram menor disponibilidade de produtosem glúten com, respectivamente, 2 e 4 variedades no total. Dentre os produtos sem glúten com menor disponibilidade encontram-se os pães (13) e com maior disponibilidade de biscoitos (63).

A maior disponibilidade dos biscoitos pode estar relacionada ao seu modo depreparo, que não exige a formação do glúten. Tal propriedade é necessária na fermentação do pão e que garante as características sensoriais desejadas. Tendo emvista que este alimento é apreciado por muitos por ter uma vida útil prolongada em relação a muitos outros (16). Como corrobora Birt, quando que afirmaque não há vantagem com a presença de glúten na formulação de biscoitos à base de cereais, pois gera produtos quebradiços (17).

Para melhoramento da estrutura e preparo desses alimentos, recorre-se à adição de espessantes, visto que têm a finalidade de interferir diretamente na melhoria da viscosidade, textura, volume, características sensoriais e prazo de validade. Pois,a sua capacidade de ligação à água e formação de gel, tem efeitos similares aos da gordura (18, 5). As características funcionais dos diferentes espessantes permitem que estes sejam utilizados como melhoradores de textura, sendo versáteis e muito populares na indústria alimentícia (19). A lista de espessantes usados nos produtos encontrados nos rótulos, do trabalho citado, também pode ser observada na Tabela 2.

Como é visto na Tabela 2, a goma xantana foi o espessante mais encontradonos rótulos dos panifícios (14), seguido da mistura entre goma xantana e goma acácia (7), presente apenas em biscoitos. Dentre os espessantes com menor apresentação nos rótulos estão goma guar (1), mistura de HPMC E CMC (1) e mistura de HPMC e goma guar (2). Os espessantes presentes nos rótulos dos mix de farinhas foram gomaxantana (6) e goma guar (3) apenas. Os biscoitos apresentaram maior presença e variedade de espessantes, enquanto os pães apresentaram a goma xantana e a mistura entre HPMC, goma xantana e goma guar.

Tabela 2. Relação de panifícios e presença de espessantes

Espessantes	Mix de farinhas	Pão	Biscoito	Total
Goma xantana	6	2	6	14
Goma guar	3	0	1	4
Goma acácia	0	0	1	1
HPMC, goma xantana e goma guar	0	4	0	4
HPMC e goma guar	0	1	1	2
Goma xantana e gomaacácia	0	0	7	7
HPMC e CMC	0	0	1	1
Total	**9**	**7**	**17**	

Fonte: Do autor, 2021 (HPMC= Hidroxipropilmetilcelulose; CMC= Carboximetilcelulose).

Em estudo sobre os ingredientes de produtos sem glúten, afirmarmou-se que o HPMC, goma xantana, goma guar e psyllium, foram os hidrocolóides incluídos mais encontrados nas formulações de pães sem glúten (15).

A goma xantana e HPMC utilizados em proporções corretas promovem firmeza e maciez adequadas ao pão sem glúten (20). A alta taxa de utilização da goma xantanana indústria alimentícia se dá devido às suas propriedades e desempenhos reológicosmuito apreciados (21), bem como, pela sua semelhança com o amido (22).

O que corrobora com a pesquisa onde utilizou-se hidrocolóides em bolos sem glúten à base de farinha de feijão, houve a elevação da viscosidade, gravidade específica como também incorporação de ar nas massas. Os bolos com goma xantana se apresentaram com maior firmeza após cozidos (5).

4. CONCLUSÃO

Diante dos dados apresentados percebe-se que os estabelecimentos comerciais da cidade de Sobral-CE oferecem opções de produtos da panificação semglúten. Tendo os biscoitos como o produto com maior disponibilidade e variedade.

A farinha de arroz e o amido modificado foram as matérias-primas que mais se apresentaram como base para os produtos sem glúten.

Os espessantes proporcionaram presença significativa nos produtos sem glúten industrializados, tendo como destaque a goma xantana.

Destaca-se a importância dos resultados deste trabalho como fonte de pesquisa para desenvolvimento de novos produtos, visando o uso de matérias-primas provenientes da agricultura familiar.

REFERÊNCIAS

1. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 40, de 08 defevereiro de 2002. **A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS** aprova o regulamento técnico para rotulagem de alimentos e bebidas que contenham glúten. 2002.

2. CEZAR, Cristian Peterle. **Avaliação de gomas e emulsificantes nascaracterísticas de qualidades de pães sem glúten.** 2020.

3. CARDOSO, Louise Thomé *et al.* **Doença celíaca e a utilização de novos alimentos sem glúten**. Universidade Federal o Rio Grande do Sul. 1 ed. PortoAlegre: UFRGS, 2021.

4. COURI, Maria Heloiza de Souza; GIADA, Maria de Lourdes

Reis. Pão sem glútenadicionado de farinha do mesocarpo de babaçu (Orbignya phalerata): avaliação física, química e sensorial. **Revista Ceres**, v. 63, n. 3, p. 297-304, 2016.
5. ANDRADE, Francisca Joyce Elmiro Timbó *et al.* Influence of hydrocolloids (galactomannan and xanthan gum) on the physicochemical and sensory characteristics of gluten-free cakes based on fava beans (Phaseolus lunatus). **Food& function**, v. 9, n. 12, p. 6369-6379, 2018.
6. CODA, Rossana *et al.* Improvement of the protein quality of wheat bread through faba bean sourdough addition. **LWT-Food Science and Technology**, v. 82, p. 296-302, 2017.
7. BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos.Lei n 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e decontrole da doença celíaca. Publicação: **D.O.U - Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 mai. 2003.
8. BIESIEKIERSKI, Jessica R. What is gluten? **Journal of Gastroenterology andHepatology (Australia)**, v. 32, p. 78–81, 2017.
9. GALLEAZZI, Deizi; DE MELLO, Elisangela Schmidt. Disponibilidade de alimentosisentos de glúten em supermercados na cidade de Chapecó-SC. **Repositório Institucional**, 2021.
10. LIMA, Carla Regina Nascimento de *et al*. **Desenvolvimento de bolo de chocolate sem glúten: pesquisa de mercado, elaboração, caracterização físico-química eavaliação sensorial.** 2018.
11. NOGUEIRA, Paula de Freitas; PEREIRA, Érika Aparecida Azevedo. **Disponibilidade e acessibilidade de alimentos para pacientes celíacos**. - 2018.
12. BENJAMIM, Cicero Jonas Rodrigues *et al.* Alimentos com e sem glúten comercializados em supermercados varejistas da cidade de Juazeiro do Norte-CE eas implicações para os celíacos. **Revista E-Ciência**, v. 5, n. 1, 2017.
13. NOGUEIRA, Maria Eduarda Morais; GUIMARÃES, Nathalia Sernizon; SOARES, Orientadora Dr Anne Danieli Nascimento. Biscoitos sem glúten versus com glúten:composição nutricional, ingredientes e custo cookies glúten-free versus glúten-containing cookies: nutritional composition, ingredientes and cost. **Revista HigieneAlimentar**, v. 34, p. 290, 2020.
14. EL KHOURY, Dalia; BALFOUR-DUCHARME, Skye; JOYE, Iris J. A review on the gluten-free diet: Technological and nutritional challenges. **Revista Nutrients**, v. 10,n. 10, p. 1410, 2018.
15. ROMAN, Laura; BELORIO, Mayara; GOMEZ, Manuel. Gluten-free breads: The gap between research and commercial reality. **Comprehensive reviews in food scienceand food safety**, v. 18, n. 3, p. 690-702, 2019.
16. MORETO, Valéria Oliari et al. Desenvolvimento e análise sensorial de biscoito acrescido de farinha de Guavirova. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p.58580-58588, 2020.
17. BIRT, Q. – **Baking Industry Research Trust.** What role does gluten play in cakeand biscuit making? 2015.
18. DJORDJEVIC, Marijana *et al.* Sugar beet and apple fibres coupled with hydroxypropylmethylcellulose as functional ingredients in gluten-free formulations:Rheological, technological and sensory aspects. **Food Chemistry**, v. 295, p. 189–197, 2019.
19. CASTAÑEDA-OVANDO Araceli *et al.* Goma guar: un aliado en la industria alimentaria. **Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI,** v.7, n. 14, p. 107-111, 2020.
20. ROVERSI, Rosana Mendes; DE JESUS, Daniel Wallison; AGIBERT, Silvia Ainara Cardoso.Otimização da interação entre xantana e hpmc na qualidade de pão sem glúten. Revista Brasileira de Iniciação Científica, v. 8, p. e021019-e021019, 2021.
21. CHATURVEDI, Surabhi *et al.* A Review on Properties and Applications of XanthanGum. In: **Microbial Polymers**. Springer, Singapore, 2021. p. 87-107.
22. FRANCO, Vilmara Araújo *et al.* **Desenvolvimento de pão sem glúten com farinhade arroz e de batata-doce.** 2015.

Gluten degradation using lactic acid bacteria in different types of processes: a review

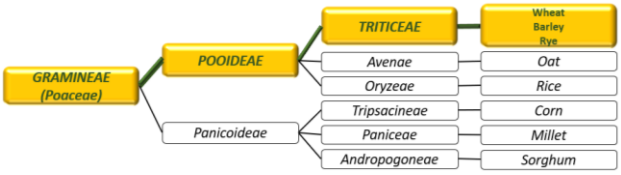
M.Sc. Renato Cunha[1], PhD. Catarina Prista[2], PhD. Manuel Malfeito-Ferreira[3], PhD. Paulo Sousa[4].

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)/Instituto Superior de Agronomia (ISA) - Universidade de Lisboa /Universidade Federal do Ceará (UFC). 2. (ISA) - Universidade de Lisboa. 3. (ISA) - Universidade de Lisboa. 4 Universidade Federal do Ceará (UFC). renatophd84@gmail.com

Keywords: glute-free, gluten fermentation, gluten hydrolysis, celiac disease, gluten intolerance.

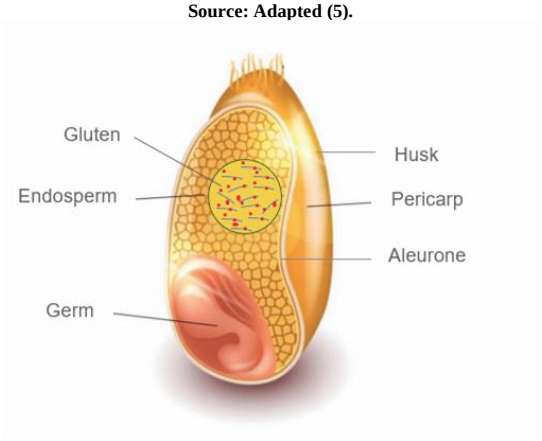
Introduction: Cereals are in the grass family, a comprehensive group of plants that includes corn, rice, oats, wheat, barley, and many others. They are products of great market value and represent about 50% of the energy source used by human beings, as they have a large presence of carbohydrates in their respective chemical compositions(1).

Figure 1: Taxonomy of cereals - Cereals that contain gluten.
Source: Adapted (2)



Wheat, barley and rye are included in the Triticeae group which has an important characteristic: the presence of gluten in the grain composition(3,4).

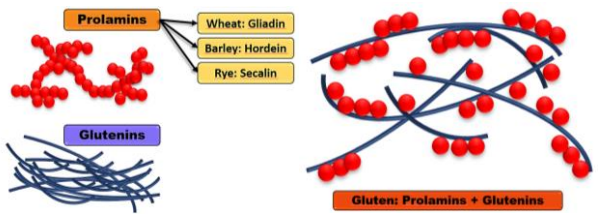
Figure 2: Presence of gluten in grains of the *Triticeae* group.
Source: Adapted (5).



According to *Codex Alimentarius*, gluten is the protein part of grains, their mixed varieties, or derivatives, such as wheat, barley, rye, and oats to which some people have some disorder in case of consumption (6).

Gluten-forming grains have characteristics in common in terms of composition. Gluten is basically a heterogeneous mixture of proteins that can be classified into prolamins, which are monomeric, and glutenins, which are polymeric. (Figure 2) Each gluten-forming grain varies according to the type of prolamin, where gliadin is part of wheat, hordein is part of barley and secalin is part of rye (7,8).

Figure 2: Composition of gluten.
Source: Author, 2022.



The global prevalence of celiac disease is approximately 1.4% of the world's population, based on blood test samples collected from people on 5 continents between 1991 and 2016 (9).

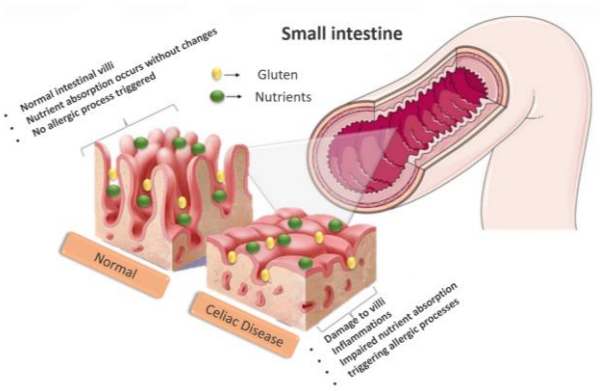
The intestine is one of the organs of the digestive system and functions as one of the most important of the immune system, as it acts as an important defense mechanism against pathogens through physical barriers that act as blockers, preventing possible immune responses that food synthesis can, perhaps, trigger (10,11).

Celiac disease is an autoimmune disorder resulting from the ingestion of gluten and consequent adverse reactions in the digestive system, resulting from immunological, genetic and environmental factors in genetically predisposed individuals, with diverse clinical manifestations (12,13,14).

The composition of gluten, rich in glutenin and prolamin, imposes synthesis difficulties at the gastric, pancreatic and brush border levels, which results, after synthesized, in large peptides, composed of 33 amino acids (15).

Such chains of amino acids, upon reaching the intestine of individuals predisposed to celiac disease, trigger an immune response, the system recognizes it as an "invader", generating a large production of intraepithelial lymphocytes, acting as legitimate antibodies to fight the invader and act on the villi. intestines, causing atrophy and inflammation. (Figure 3) This whole complex and risky set of reactions generates symptoms of unpleasant conditions such as: chronic diarrhea, deficiencies in the absorption of carbohydrates, iron, vitamins, abdominal pain, chronic constipation, and other inflammation (16,17).

Figure 3: Inflammatory process of the intestinal villi due to the presence of gluten.
Source: Adapted (2).



Celiac disease does not yet have a specific treatment or therapy to cure it. Only the total restrictive diet is indicated for a better quality of life. Some alternatives have been tested, such as research on the use of endopeptidases and a vaccine has been tested as a way to circumvent the damage caused by the action of gluten, but although research has advanced in some points, they are therapies in the research phase in development that have not demonstrated sufficient scientific evidence for safe administration in combating the effects of symptoms of celiac disease, gluten intolerance, or gluten sensitivity. The total exclusion of gluten is still the only safe way to get around the symptoms. (18, 19,20)

Living with celiac disease or a disorder resulting from gluten consumption is a limiting and expensive condition that requires special attention. (21)

There are several alternatives for producing foods that originally contain gluten. Replacing ingredients that contain gluten, for example, is one of the ways to produce gluten-free foods. Another alternative is the modification of the production processes, where the search for gluten degradation is the objective, obtaining products with high quality and very similarity with the original product, which naturally contains gluten. (22,23,24)

The objective of this research is to understand the **degradation of gluten** through fermentation carried out by **LABs**, analyzing the screening processes and methodologies for choosing the strains,

considering the residual number of gluten to evaluate the effectiveness of the processes.

Material and methods:

The research was carried out through a systematic review of the literature submitted to the PRISMA method. (24)

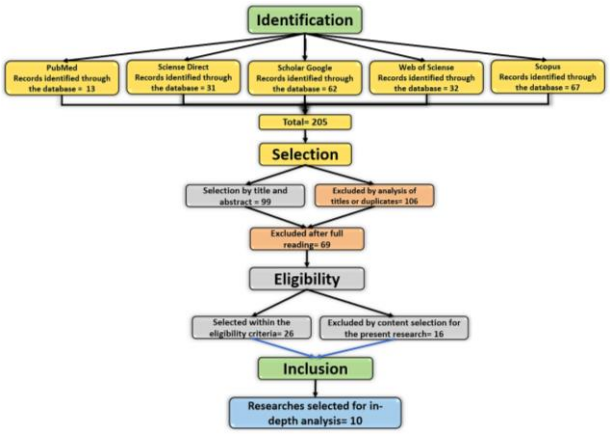
Scientific articles were searched based on gluten degradation activities where lactic acid bacteria were used in these processes. Reviews, books, reports, duplicate research and out-of-scope research were excluded.

The bibliographic survey was carried out in international electronic databases in search of publications between the years 2002 and 2022, in which lactic acid bacteria were used for gluten degradation purposes. The databases consulted were: PubMed, Scielo, Web of Science, Scopus and Google Scholar.

The bibliographic survey was carried out by title, abstract and full text to verify eligibility. The keywords used in the search were: “lactic acid bacteria”, “gluten degradation”, “celiac disease”, “gluten intolerance” and “gluten hydrolysis”. For a broader search, the operators "or"/"and" were used in the interconnection of terms.

In the flowchart presented in Figure 4, it is observed that of the 205 surveys found, after inserting the eligibility criteria, 10 were left for further explanation in this expanded summary.

Figure 4: Flowchart for selecting articles on gluten degradation using lactic acid bacteria in the process.
Source: Author, 2022.



A total of 205 articles were pre-selected based on the objectives presented here and of these, a cut of 10 researches is explicit in the body of this research to exemplify some of the different gluten-free food processing where there was gluten degradation by processes that used strains of lactic acid bacteria as gluten degrading agents, as well as the quantitative part referring to residual gluten.

Results and discussions:

Among the selected and analyzed studies, Cureil et al. carried out a gluten-free dough production using strains of ***L. sanfranciscensis***, ***L. alimentarius, L. brevis, L. hilgardi.*** Initially, a value of **98,797 ppm** of gluten (ELISA) was detected. After fermentation by LABs and selected fungal proteases, the residual value dropped to **<10ppm**, which shows an almost complete hydrolysis of gluten in this process (25).

A study on the hydrolysis of wheat yeast dough in different proteolytic activities, showed a fermentation process using ***L. brevis***, where in the first **24 hours** gluten hydrolysis occurred, resulting in a gluten content of **1,200 ppm** (ELISA- R5), while in the control mass, the prolamins remained at a total of **24,000 ppm** (26).

Cagno et al. (2008) used strains of ***L. sanfranciscensis*** and ***L. plantarum*** to manufacture gluten-free breads. Gluten was artificially added to the dough at the beginning of the process to simulate contamination and a bread made with traditional baker's yeast was used as a control. In sourdough bread, the initial gluten concentration dropped **from 400 ppm to less than 20 ppm** (27).

The study carried out by Arya and Gunashree (2021) determined the best strains of **gluten-degrading LABs.** Of all the selected isolates, 2 strains of ***L. plantarum*** (ICh1 and ICh4) showed the best gluten-**degrading capacities**, with about **85.32%** (ICh1) and **82.12%** (ICh4) (28).

The study carried out by Fraberger et al. (2020) sought to select **LAB** cultures with the potential to degrade gluten and alpha-amylase-trypsin (ATI). **9 isolated LABs** were found with potential application in gluten-breaking processes, where ***L. paracasei*** Lpa4 (FAN **25.51** ± 2.35 mg Glycine/L) showed the highest capacity for gliadin degradation (29).

As a way of seeking to eliminate the toxicity of wheat flour, **a set of LABs and fungal proteases** was selected and, as determined by R5-based sandwich and competitive ELISAs, the residual gluten concentration in the yeast dough was **12 ppm** and the kinetics of 33-mer hydrolysis by lactobacilli was highly efficient (30) .

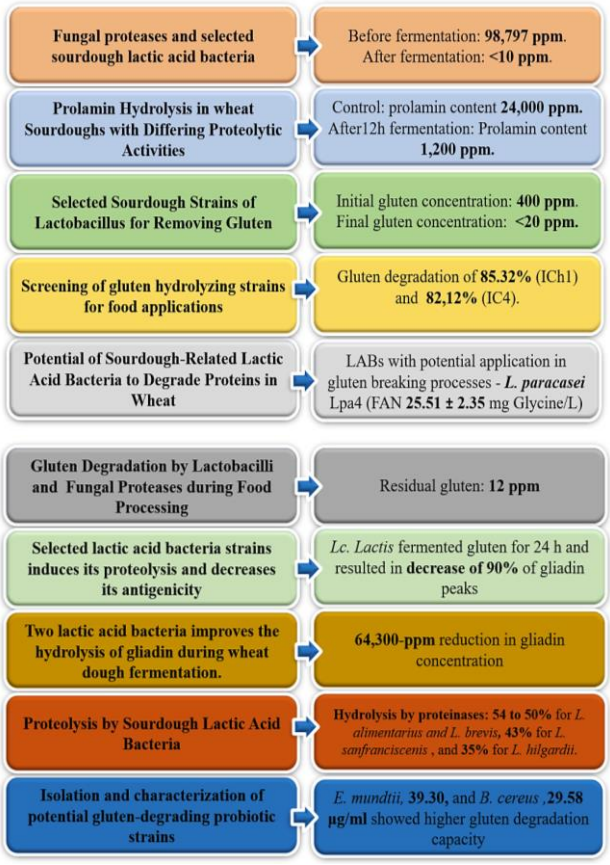
The proteolytic activity of a collection of LABs was evaluated to measure the ability to degrade gluten during fermentation and the result informs **Lc. Lactis** fermented gluten **for 24 h** and resulted in **decrease of 90%** of gliadin peaks (31).

Gerez et al. (2012) shows an evaluation of gliadin hydrolysis during fermentation by LABs (***L. plantarum*** and ***P. pentosaceus***, where there was a 64,300-ppm reduction in gliadin concentration. The use of these LABs can be considered as a viable technological alternative to reduce the concentration of gliadin in wheat dough (32).

The use of **LABs** for gluten degradation used in the work on "Proteolysis by Sourdough Lactic Acid Bacteria...", carried out by Cagno et al. (2002) showed a hydrolysis of the peptide A-gliadin 31-34 by proteinases in: **54 to 50%** for ***L. alimentarius*** and ***L. brevis***, **43%** for ***L. sanfranciscenis*** and **35%** for ***L. hilgardii*** (33).

A ninhydrin biochemical assay was used to quantify the efficiency of LABs to degrade gluten. ***E. mundtii*** showed the highest gluten degradation capacity (**39.30µg/ml**) and, according to the author, presented excellent characteristics to be further evaluated in in vivo studies or to be used as probiotics in the food industry (34).

Figure 5: Degradation of gluten using LABs in different processes and the amount of reduction or residual amount of gluten at the end of the process.
Sources: (25,26,27,28, 29, 30, 31, 32, 33,34)



Conclusions:

Knowing the processes of gluten degradation using lactic acid bacteria in the different processes presented in this investigation is essential to understand the selection criteria of the strains used for each of the intended objectives. The safety that the processes studied offer to the final products in relation to gluten levels, guarantee an even more frequent use of LABs for this purpose, in addition to providing guidance on the screening processes of specific strains for specific products.

References:

1. KELLOGG, E. A. Grams, Synteny, Evolution and Molecular Systematics. [s. l.]: Elsevier Inc., 2013. v. 3. eBook. Available at: https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374984-0.00661-6.

2. CARDOSO, Louise Thomé et al. Celiac disease and the use of new gluten-free foods. Porto Alegre: Univ. Fed. do RS, 2021. 84 p.

3. KUNZE, Wolfgang. Technology Brewing and Malting. 6. ed. Berlin: Lb. Berlin, 2019. 948 p. Editor: Olaf Hendel.

4. TOSI, Paola et al. Distribution of gluten proteins in bread wheat (Triticum aestivum) grain. An. Of Bot. v. 108, n. 1, p. 23-35, 1 jan. 2011. Oxford Univ. P. (OUP).

5. NICHOLAS, Priya. Grain anatomy. 2018. Available in: https://fabflour.co.uk/fab-flour/how-flour-is-milled/attachment/grain-anatomy/. Access in: 25 Jan. 2022.

6. ALINORM 05/28/23, Codex Alimentarius Commission (2005) Report on the 26 session of the Codex th Committee on Methods of Analysis and Sampling (FAO/WHO). 28 Session, Rome, Italy, 4-9 July.

7. BIESIEKIERSKI, Jessica R et al. What is gluten? Jour. Of Gastro. And Hepat., [S.L.], v. 32, p. 78-81, 28 fev. 2017. Wiley.

8. BRZOZOWSKI, Bartosz & Adamczak, Marek. Biotechnological Modification of Biological Popeties of Proteins in Cereals. Zywnosc: Nauka, Technologia, Jakosc. 4. 17-26, 2005.

9. SINGH, Prashant et al. Global Prevalence of Celiac Disease: systematic review and meta-analysis. Clin. Gastro. And Hepat., [S.L.], v. 16, n. 6, p. 823-836, jun. 2018. Elsevier BV.

10. CAIO, Giacomo et al. Celiac disease: a comprehensive current review. Bmc Medicine, v. 17, n. 1, p. 142-162, 23 jul. 2019. Spr. Sci. and Busi. Media LLC.

11. FASANO, Alessio; CATASSI, Carlo. Celiac Disease. N. Eng. Jour. of Medicine, v. 367, n. 25, p. 2419-2426, 20 dec. 2012. Massachusetts Medical Society.

12. GREEN, Peter H.R. et al. Celiac Disease. N. Eng. Jour. of Medicine, v. 357, n. 17, p. 1731-1743, 25 out. 2007.

13. VOLTA, Umberto et al. The changing clinical profile of celiac disease: a 15-year experience (1998-2012) in an Italian referral center. Bmc Gastro., v. 14, n. 1, p. 186-194, 18 Nov. 2014.

14. LORGERIL, Michel de et al. Gluten and wheat intolerance today: are modern wheat strains involved? Int. J. of F. Sci. and Nutri., [S.L.], v. 65, n. 5, p. 577-581, 13 Feb. 2014.

15. SHAN, Lu et al. Structural Basis for Gluten Intolerance in Celiac Sprue. Science, [S.L.], v. 297, n. 5590, p. 2275-2279, 27 set. 2002. A.

16. SOLLID, Ludvig M. Coeliac disease: dissecting a complex inflammatory disorder. Nat. Rev. Imm., [S.L.], v. 2, n. 9, p. 647-655, set. 2002.

17. LEBWOHL, Benjamin et al. Celiac disease and non-celiac gluten sensitivity. Bmj, p. 1-13, 5 out. 2015.

18. PÉREZ, Laura Crespo et al. Non-dietary therapeutic clinical trials in coeliac disease. Eur. J.l Of Int. Med., v. 23, n. 1, p. 9-14, jan. 2012.

19. MORENO, María de Lourdes et al. Detection of gluten immunogenic peptides in the urine of patients with coeliac disease reveals transgressions in the gluten-free diet and incomplete mucosal healing. Gut, v. 66, n. 2, p. 250-257, 25 nov. 2015.

20. TARAR, Zahid Ijaz et al. The Progression of Celiac Disease, Diagnostic Modalities, and Treatment Options. Jour. Of Inv. Med. H. Imp. C. Rep., v. 9, p. 232470962110537, jan. 2021.

21. LANZINI, A. et al. Complete recovery of intestinal mucosa occurs very rarely in adult coeliac patients despite adherence to gluten-free diet. Alim. Pharm. & Ther., v. 29, n. 12, p. 1299-1308, jun. 2009.

22. HOPMAN, Erica G.D. et al. Dietary compliance and health-related quality of life in patients with coeliac disease. Eur. Jour. Of Gast. & Hep. v. 21, n. 9, p. 1056-1061, set. 2009. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

23. ENAUD, Raphaël et al. Compliance with Gluten Free Diet Is Associated with Better Quality of Life in Celiac Disease. Nutrients, v. 14, n. 6, p. 1210, 12 mar. 2022.

24. MOHER, David et al. Reprint—Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the prisma statement. Phy. Ther., v. 89, n. 9, p. 873-880, 1 set. 2009.

25. CURIEL, José Antonio et al. Manufacture and characterization of pasta made with wheat flour rendered gluten-free using fungal proteases and selected sourdough lactic acid bacteria. Jour. Of Cere. Scie., v. 59, n. 1, p. 79-87, jan. 2014.

26. LOPONEN, Jussi et al. Prolamin Hydrolysis in Wheat Sourdoughs with Differing Proteolytic Activities. Jour. Of Agri. And F. Chem, v. 55, n. 3, p. 978-984, 12 jan. 2007.

27. CAGNO, Raffaella di et al. Use of Selected Sourdough Strains of Lactobacillus for Removing Gluten and Enhancing the Nutritional Properties of Glut. Bread. J. Of F. Protec., v. 71, n. 7, p. 1491-1495, 1 Jul. 2008.

28. ARYA, Raj et al. Screening of gluten hydrolyzing strains for food applications. Jou. Of Food Proc. and Pres., v. 45, n. 5, p. 1-6, 3 abr. 2021.

29. FRABERGER, Vera et al. Insights into the Potential of Sourdough-Related Lactic Acid Bacteria to Degrade Proteins in Wheat. Micr., v. 8, n. 11, p. 1689-1706, 30 out. 2020.

30. RIZZELLO, Carlo G. et al. Highly Efficient Gluten Degradation by Lactobacilli and Fungal Proteases during Food Processing: new perspectives for celiac disease. App. And Env. Micr. v. 73, n. 14, p. 4499-4507, 15 jul. 2007.

31. MECHERFI, K.E El et al. Gluten fermentation with selected lactic acid bacteria strains induces its proteolysis and decreases its antigenicity. Allergy, Lisboa, v. 74, n. 106, p. 1-2, ago. 2019.

32. GEREZ, Carla Luciana et al. A combination of two lactic acid bacteria improves the hydrolysis of gliadin during wheat dough fermentation. Food Micr., v. 32, n. 2, p. 427-430, dez. 2012.

33. CAGNO, Raffaella di et al. Proteolysis by Sourdough Lactic Acid Bacteria: effects on wheat flour protein fractions and gliadin peptides involved in human cereal intolerance. App. And Env. Micr., v. 68, n. 2, p. 623-633, fev. 2002.

34. SAKANDAR, Hafiz Arbab et al. Isolation and characterization of gluten-degrading Enterococcus mundtii and Wickerhamomyces anomalus, potential probiotic strains from indigenously fermented sourdough (Khamir). Lwt, v. 91, p. 271-277, maio 2018.

Elaboração de receitas para um Workshop de Brunch vegano em uma Escola de Gastronomia

Natália Amaral[1], Stéfanie Sampaio[2], Mayara Rodrigues[3], Gabriel Paulino[4]

Estudante Bacharelado Nutrição, Estácio, Campus Via Corpvs – CE[1]. Mestre em Ciências Gastronômicas pela Universidade Nova de Lisboa[2]. Instrutora Técnica da Escola de Gastronomia Social Ivens Dias Branco, Fortaleza, CE[3]. Chef de Cozinha do Restaurante Mayú, SENAC Reference, Fortaleza, CE[4].
Email: flordejambu@gmail.com

Palavras-chave: café da manhã, alimentação saudável, veganismo, plant-based

Introdução

A busca por fontes de proteínas vegetais e, a consequente diminuição do consumo de proteínas animais, tem crescido consideravelmente. No Brasil, uma pesquisa realizada pelo IBOPE Inteligência/2018 aponta que 14% da população se declara vegetariana, isto representa quase 30 milhões de brasileiros que aderiram a essa forma de se alimentar(1). Essa escolha tem sido impulsionada por agentes motivadores, dentre eles: a saúde, aderindo práticas de estilo de vida mais saudável; motivações éticas de proteção do bem estar animal; proteção ao meio ambiente e a crescente preocupação com as alterações climáticas; religiões e princípios filosóficos; por estética, imagem corporal, saciedade e manutenção do peso corporal; influencias do contexto sociocultural e político, principalmente influenciado pelas mídias sociais e personalidades públicas que já aderiram a dieta à base de vegetais.(2,3)

Outro fator importante a ser destacado foi o impacto da recente situação de pandemia por COVID-19 que alterou quase todos os aspectos de nossas vidas diárias, incluindo nossos hábitos alimentares e de compra de alimentos, havendo um maior incremento no consumo de fontes de proteínas vegetais e aumento do consumo diário de produtos vegetais.

Movida por esse contexto e motivada pelos aspectos acima citados, em 2021 foi realizado um workshop com o tema Brunch Vegano em uma escola de gastronomia situada na cidade de Fortaleza-Ce. Iniciado na Inglaterra, o termo "Brunch" é a combinação das palavras em inglês "breackfast" (café da manhã) e "lunch" (almoço) e é uma junção das duas refeições que ocorre, principalmente, aos finais de semana e de forma mais prolongada entre o café da manhã e a hora do almoço. O Brunch surgiu como uma refeição para as pessoas relaxarem e desfrutarem de boa comida em qualquer ocasião, um momento em que é permitido consumir com abundância, a oferta de um extenso menu, grandes porções, ao mesmo tempo que se faz uma refeição com aperitivos e sobremesas.

Mesmo sendo considerado uma grande refeição onde se é permitido certa fartura e indulgência culinária, a proposta do Workshop teve como objetivo elaborar receitas para apresentar aos alunos, variados métodos e técnicas de preparar legumes e vegetais de modo a agregar textura, interesse e sabor a comida. Dessa forma, constituindo uma nova apreciação de ingredientes e técnicas novas na cozinha, de modo a surpreender e cativar o público a consumir mais vegetais de forma saudável e saborosa.

Material e Métodos

Para a realização do workshop, optou-se por a execução de 03 receitas. As receitas desenvolvidas tiveram como referência e foram adaptadas de livros de culinária que tem como temática principal a abordagem da culinária vegetariana, vegana ou *plant-based*. Os critérios para escolha das receitas desenvolvidas no Workshop, foram:

1. ingredientes de fácil acesso e com um bom custo-benefício; 2. Preparações fácies de elaborar e preparar; 3. Preparações que garantissem excelentes fontes nutricionais dos principais grupos de macronutrientes para compor a refeição: proteínas, carboidratos e boas fontes lipídicas.

As 03 receitas aqui escolhidas foram compostas por uma receita doce e duas receitas salgadas:
1. Panquecas de banana e aveia com calda de canela e castanhas;
2. Cuscuz com tofu mexido, espinafre e tomates cereja confit;
3. Tostada de abacate e tomates grelhados, rúcula, vinagre balsâmico e sementes de girassol tostada.

Os equipamentos e utensílios utilizados foram: balança, colher, faca, bowl, tábua de corte de polietileno para vegetais, liquidificador, frigideiras, assadeiras e mini cuscuzeiras. Seguindo as recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira (2014)(6). Para os ingredientes escolhidos, priorizou-se alimentos in natura, minimamente processados ou alimentos processados. Excluiu-se alimentos ultraprocessado para a preparação das receitas.

As receitas foram dispostas em 04 bancadas para facilitar a compreensão dos alunos e acompanhamento das receitas. Cada bancada foi distribuída 03 pessoas totalizando 12 alunos durante a realização do Workshop.

Resultado e discussão

Esta pesquisa tem como resultado principal 03 receitas elaboradas para a realização do Workshop de Brunch Vegano. As receitas de cada preparação encontram-se abaixo:

Cuscuz com tofu mexido, espinafre e tomate confit

Quadro 1: receita cuscuz

Ingredientes	Quantidades	Modo de preparo
Farinha de milho	80g	Em um recipiente, tempere a farinha de milho com sal, a cúrcuma e a pimenta do reino. Hidrate com água e reserve por 10mim. Coloque em uma cuscuzeira e leve em banho maria até que cozinhe a farinha.
Sal	2g	
Cúrcuma	2g	
Pimenta do reino	q.b.	

Quadro 2: receita tomate confit

Ingredientes	Quantidade	Modo de preparo
Tomate cereja	130g	Em um recipiente de vidro pequeno, coloque os tomates, cabeça de alho com a parte de cima retirada, aos talos de tomilho, as folhas de louro e tempere com sal e pimenta. Leve ao forno pre-aquecido a 150°c por aproximadamente 10 a 15 min.
Cabeça de alho	1 unid	
Folhas de louro	01 unid	
Tomilho	01 talos	
Azeite de oliva	70 ml	
Sal	q.b	
Pimenta do reino	q.b	

Quadro 3: receita Tofu mexido e espinafre

Ingredientes	Quantidade	Modo de preparo
Tofu firme	200g	Amasse bem o tofu com um garfo até que se solte. Em um recipiente misture o tofu, a cúrcuma, todos os ingredientes, menos o azeite. Em uma frigideira regue com um fio de azeite e adicione o tofu, mexa bem e deixe que ele seque até que fique com uma aparência de ovo mexido, reserve. Na mesma frigideira, doure o alho com um fio de azeite e coloque o espinafre, saltei. Desligue o fogo, tempere com sal e pimenta e adicione algumas gotas de limão. Misture o espinafre ao tofu mexido.
Sal	q.b	
Cúrcuma	2 g	
Pimenta do reino	q.b	
Levedura nutricional (opcional)	15g	
Azeite	q.b	
Espinafres fresco	1 maço	
Limão	q.b.	
Alho picado	04 unid.	
Cebolinha	q.b	

Quadro 4: receita tostada de abacate e tomates grelhados, rúcula, vinagre balsâmico e sementes de girassol

Ingredientes	Quantidade	Modo de preparo
Fatia de pão	01	Em uma frigideira, aquecer com um fio de azeite tostar a fatia de pão até que fique dourada. Na mesma frigideira, grelhar as rodelas de tomate. Cortar o abacate em fatias, temperar com sal e pimenta e dispor os abacates no pão, por cima colocar as rodelas de tomate, as folhas de rúcula e temperar com sal e pimenta, por último regar com vinagre balsâmico e azeite.
Abacate maduro ou avocado	½ unid	
Tomate	01 unid	
Rúcula	04 folhas	
Vinagre balsâmico	15 ml	
Sal	q.b	
Pimenta do reino	q.b	
Mix de sementes (semente de girassol, semente de abóbora, semente de gergelim)	30g (10g de cada)	
Azeite de oliva		

Quadro 5: receita panquecas de banana e aveia com calda de canela e castanhas

Ingredientes	Quantidade	Modo de preparo
Aveia	100g	Em um liquidificador, bata a banana juntamente com o leite vegetal. Reserve. Em um bowl, misture todos os ingredientes secos e acrescente a banana com o leite vegetal e misture bem. Em uma frigideira antiadenrente, coloque um fio de azeite e acrescente uma concha da mistura. Deixe dourar ou até que a massa cresça de tamanho.
Castanha de caju	150g	
Fermento químico em pó	5g	
Banana	03 unid	
Leite vegetal de amêndoas	150ml	
Açúcar demerara orgânico	250g	
Água	250g	
Granola	80g	

Os alunos realizaram as preparações, seguindo os passos apresentados pela receita impressa e orientados pelo professor atentando-se para a execução técnica, construção de sabor e apresentação. Ao final da preparação todos puderam degustar de suas preparações.

Conclusão

A proposta aqui apresentada cumpriu a função de elaborar receitas saborosas e saudáveis para um café da manhã reforçado, utilizando-se apenas ingredientes vegetais, resultando em pratos feitos com ingredientes simples e de fácil acesso, sem perder o poder dos sabores de uma boa comida e com uma apresentação bonita e elegante.

Referências Bibliográficas

[1]SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA. Pesquisa do IBOPE aponta crescimento histórico no número de vegetarianos no Brasil. Disponível em: https://www.svb.org.br/2469-pesquisa-do-ibope-aponta-crescimento-historico-no-numero-de-vegetarianos-no-brasil. Acesso em 19 de out. 22.

[2]PHILIPPI, S. T.; PIMENTEL, C. V. M. B; MARTINS, M. C. T. Vegetarianismo e dieta à base de vegetais: Histórico, conceitos, efeitos sobre a saúde e tendências. In: PHILIPPI, S. T.; PIMENTEL, C. V. M. B; MARTINS, M. C. T. Nutrição e Alimentação vegetariana: tendência e estilo de vida. 1 ed. São Paulo: Manole, 2022. p. 3-36.

[3]KANNO, D. T.; SELLA, L. F.; Tendências do vegetarianismo no Brasil e no mundo. In: PHILIPPI, S. T.; PIMENTEL, C. V. M. B; MARTINS, M. C. T. Nutrição e Alimentação vegetariana: tendência e estilo de vida. 1 ed. São Paulo: Manole, 2022. p. 591-612.

[4]MEYER, Megan. COVID-19 Pandemic Transforms the Way We Shop, Eat and Think About Food, According to IFIC's 2020 Food & Health Survey: Survey Also Tracked Trends over Past Decade; Recent Diet Trends, Plant Protein Consumption and Sustainability Interest. Disponível em < https://www.foodinsight.org/wp-content/uploads/2020/06/2020-Food-and-Health-Survey-.pdf. Acesso em: 19 out. 2022.

[5]TERNIKAR, Farha. Brunch History. London: Rowman & Littlefield, 2014.

[6]BRASIL, Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf/view . Acesso em: 19 out. 2022.

[7]JONES, Anna. Um jeito moderno de comer. Tradução de Maria Suzete Caselato. 1 ed. São Paulo: Aláude, 2018.

[8]OTTOLENGHI, Yotam; BELFRAGE, Ixta. Flavor. 1 ed. New York: Tem Speed Press, 2022.

Avaliação da composição nutricional do extrato hidrossolúvel de coco para uso em processos fermentativos com Kefir

Renato Rios[1], Larissa Morais Ribeiro da Silva[2], Paulo Henrique de Sousa Machado[3], Danielle Alves da Silva Rios[4].
1- Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará (UFC)
2- Doutora e docente do Programa de Pós-Graduação em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará (UFC)
3- Doutor e docente do Programa de Pós-Graduação em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará (UFC)
4- Doutora e docente do curso de Graduação em Nutrição da UniAteneu (CE)
E-mail: renatorios@alu.ufc.br
Palavras-chave: fermentação, valor nutricional, coco, kefir.

Introdução

Uma das problemáticas nutricionais mais crescentes nos últimos anos está relacionada às alergias alimentares, que afetam adultos e crianças. A prevalência mundial aumentou nas últimas décadas e acometem cerca de 10% da população mundial. No Brasil os dados são escassos e limitados a determinados grupos, gerando dificuldade de uma avaliação mais real (1). Aproximadamente 170 alimentos já foram considerados alergênicos, no entanto, cerca de 90% dos casos de alergia de origem alimentar são ocasionados por apenas oito tipos de alimentos, tendo como destaque o leite de vaca. Pessoas portadoras de alergias relacionadas às proteínas desse produto, conhecida como alergia à proteína do leite de vaca (APLV), são os principais casos e cada vez mais recorrentes (2, 3).

Além da alergia, ainda sobre o leite de vaca, tem-se a intolerância à lactose, definida pela incapacidade de digerir a lactose devido à deficiência ou ausência da enzima intestinal chamada de lactase (4, 1, 5). Entre 10 brasileiros, 7 apresentam intolerância à lactose e cerca de 60% dessa população ainda desconhece a doença, dificultando identificação de tal patologia e conduta adequada (6, 7).

Assim, a indústria alimentícia vem desenvolvendo substitutos do leite de vaca para atender não só a demanda do público que tenha a necessidade da substituição devido às patologias associadas ao seu consumo, como para aqueles que optem pela exclusão desse alimento da sua dieta. Essa escolha geralmente se dá pelos baixos ou nenhum teor de gordura e colesterol presentes em extratos vegetais, por serem naturalmente livres de lactose e por possuírem um conteúdo protéico, vitamínico e mineral similar ao do leite (8). Estima-se que mais de mil novos produtos à base de vegetais foram lançados somente no ano de 2013, e que em 2018 o mercado mundial de bebidas ou extratos à base de vegetais crescerá mais de 15% ao ano (9).

As matérias-primas mais utilizadas para a elaboração de bebidas vegetais são: arroz, aveia, milho, quinoa, amêndoas, castanha, coco, entre outras (10, 11). Elas apresentam relevância comercial nutricional, além de oferecer aos produtores a possibilidade do custo relativamente baixo, devido ao beneficiamento de tais alimentos gerarem perdas com partes que possuem o mesmo valor nutricional e funcional. Estas partes, que não se adequariam ao uso habitual do processo, podem ser utilizadas de forma alternativa, para a elaboração das bebidas, agregando valor ao resíduo, permitindo o aproveitamento integral dos produtos (12).

Dentre elas, as bebidas vegetais à base de coco tiveram seu cultivo iniciado com a chegada dos portugueses no Brasil e sua produção concentrou-se no estado da Bahia. Posteriormente, difundiu-se por todo litoral nordestino, onde encontrou condições de um clima tropical favorável para o seu cultivo, logo depois se adaptou para as demais regiões do país. Em relação ao seu valor nutricional, o coco é rico em aminoácidos essenciais e livre de colesterol (10, 13). Além disso, possui duas moléculas de cisteína, que representa um potente poder antioxidante e antitóxico, no qual participa como cofator de várias enzimas, protegendo o corpo contra metais pesados (10).

Apesar do extrato de coco ser um dos produtos mais antigos comercializados, não há muitos estudos que envolvam pesquisas sobre essa bebida. Os estudos que os utilizam não preparam o extrato, usam os comerciais e tentam fazer alguma adaptação, como o leite condensado elaborado a partir do extrato de coco (14). Ainda nessa perspectiva, o extrato de coco como fonte de processos fermentativos é escasso e pode ser mais bem explorado não só como produtos alternativos no mercado, como ser matéria-prima para elaboração de preparos culinários.

O Kefir é o derivado lácteo fermentado mais antigo, com produção e cultura específica, de fácil preparo e economicamente acessível (15). Entretanto, a variabilidade da constituição microbiológica depende das características da matéria-prima em que o Kefir esteja em contato e tradicionalmente o seu cultivo é feito em leite de forma predominantemente artesanal (16, 17). Ainda assim, é considerado biologicamente seguro, devido à produção de compostos ácidos, diminuindo o pH e atuando como um conservante natural, e bacteriocinas, que inibem a proliferação de microrganismos patogênicos no meio (16, 17, 18).

Dessa forma, a elaboração do extrato de coco fermentado por Kefir pode contribuir para estratégias com matrizes alimentares alternativas aos produtos lácteos, aliando produtos que atendam indivíduos com problemas relacionados à ingestão do leite, sejam patologias ou escolhas alimentares, aos benefícios associados à presença de microrganismos vivos. Assim, o objetivo do trabalho é avaliar o extrato hidrossolúvel de coco para o uso em processos fermentativos com Kefir.

Material e Métodos

As matérias-primas utilizadas para elaboração do extrato vegetal foram adquiridas no comércio local de Fortaleza (CE). A metodologia para obtenção do extrato vegetal foi realizada da seguinte maneira: o endosperma de coco fresco foi misturado com água destilada à 70 ºC na proporção de 1:2 (p/p) em um processador doméstico. A pasta obtida foi filtrada em gaze pressionada para obter a maior quantidade de extrato possível (19).

O extrato obtido foi envasado em embalagem de vidro âmbar com capacidade para 500 mL, previamente esterilizadas em autoclave (121 °C / 15 minutos). Em seguida, foram pasteurizadas à 72 °C ± 2ºC por 20 (MORAIS et al., 2010) minutos em banho-maria (QUIMIS/334M), submetidas à choque térmico em banho de gelo e armazenadas sob refrigeração (5 °C ± 2).

A composição proximal dos extratos vegetais foi realizada através da determinação dos parâmetros: umidade, cinzas, proteínas e lipídios totais de acordo com AOAC (20). A porcentagem de carboidratos totais foi calculada por meio do método de diferença, onde os carboidratos totais são iguais a cem menos os valores de umidade, cinzas, lipídios e proteínas (todos em base úmida).

Para a determinação do valor energético foram utilizados os fatores de conversão de Atwater de 9 kcal/g para lipídios e 4 kcal/g para proteína e carboidratos totais, segundo Wilson, Santos e Vieira (21).

As análises foram realizadas em triplicata e os dados foram expressos com média ± desvio padrão utilizando o software Statistica 7.0.

Para o processo fermentativo o inóculo com grãos de Kefir (5%) foram adaptados ao extrato hidrossolúvel de coco com trocas diárias dos grãos para um novo substrato. Essa adaptação foi feita à 25 ºC em BOD por 24 horas durante 7 dias (22). E a fermentação foi realizada nas mesmas condições para a determinação da composição centesimal após o período de 12 horas do processo fermentativo.

Resultados e Discussões

Os resultados médios obtidos da composição centesimal do extrato de coco pasteurizados (70 ºC/20 minutos), assim como do extrato fermentado estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão da composição proximal (%) e valor calórico (Kcal) do extrato hidrossolúvel de coco pasteurizado (70 ºC/20 minutos) e fermentado.

Extrato	CHO	PTN	LIP	U	C	V.C.
P	1,04 ±0,05	1,01 ±0,02	8,32 ±0,45	89,24 ±0,45	0,397 ±0,012	83,07 ±4,07
F	1,22 ±0,13	0,98 ±0,03	5,32 ±0,45	92,13 ±0,05	0,348 ±0,009	56,68 ±0,20

P: Extrato pasteurizado; **F:** Extrato fermentado; **CHO:** carboidrato; **PTN:** proteína; **U:** umidade; **C:** cinzas, **V.C.:** Valor calórico.

A partir dos resultados é possível observar que a maior alteração após o processo fermentativo aconteceu no teor de lipídios, impactando diretamente no valor calórico do extrato de coco fermentado. Tal

modificação indica que os microrganismos presentes no Kefir possuem habilidade em utilizar os lipídios como principal fonte de energia. Entretanto, a obtenção dos extratos vegetais de uma maneira geral é recente e a falta de padronização na forma de obtenção podem justificar possíveis divergências que forem encontradas em estudos futuros, pois o preparo envolvido nessa extração será fundamental para obter uma maior quantidade de nutrientes ou não. Estes aspectos reforçam a necessidade de estudos que avaliem desde diferentes métodos de produção até suas aplicações para a determinação das melhores condições em cada um dos processos envolvendo elaboração e uso do extrato. Especialmente, por conta do potencial tanto para seu consumo direto quanto para o desenvolvimento de preparos culinários. Além dos fatores já mencionados, os lipídios presentes no coco são predominantemente compostos por ácidos graxos saturados, que podem resultar em processos fermentativos com metabólitos específicos e que irão não só interferir nas características do produto, como nas propriedades funcionais atribuídas a eles.

O leite de vaca apresenta em sua composição 87,2% de umidade, 5,92% de carboidratos, 2,93% de proteínas, 3,23% de lipídios e 0,67% de sais minerais, com um valor calórico de 64 kcal (23). O extrato hidrossolúvel de coco só se assemelha em relação ao teor de umidade, demostrando a alta perecibilidade deste tipo de alimento.

Devido o leite ser o meio onde o Kefir é tradicionalmente cultivado, pode-se perceber que mesmo com as diferenças de composição nutricional, o processo fermentativo irá ocorrer, demonstrando a capacidade adaptativa dos grãos. Estes microrganismos podem produzir lipases para utilização de lipídios como substrato, liberando outros compostos, responsáveis por essa diminuição (24). Entretanto, não só em relação aos lipídios, como já mencionado, vale ressaltar que além das quantidades, os tipos de aminoácidos e os carboidratos presentes deverão ser avaliados, para que possa ser feita uma relação com o crescimento microbiano, processo fermentativo e prováveis alterações nas características sensoriais do produto, como acontece no derivado lácteo fermentado por Kefir.

Os parâmetros físico-químicos e a contagem dos microrganismos do extrato fermentado em trabalhos futuros poderão esclarecer o comportamento do Kefir na nova matriz. Assim, tal comportamento diferenciado poderá ser explorado dependendo da aplicação que se deseja, oferecendo dessa forma, diversas opções de uso com o estudo direcionado, sendo ponto de partida para novas pesquisas com aplicações diversas.

Conclusões

O extrato hidrossolúvel de coco pode ser uma alternativa para o processo fermentativo tradicional do Kefir utilizando leite. Entretanto outros parâmetros precisam ser avaliados para verificar a viabilidade microbiana e entender melhor processo metabólico, assim como a análise sensorial para avaliar o uso de tal extrato para o consumo direto ou em preparos culinários.

Referências

1. SENNA, S.N.; SCALCO, M,F; AZALIM, S,P; GUIMARAES, L,L; FILHO ,W,R. Achados epidemiológicos de alergia alimentar em crianças brasileiras: análise de 234 testes de provocação duplo-cego placebo-controlado (TPDCPCs). Arq Asma Alerg Imunol. v.2(3), p.344-350, 2018.
2. SOLORZANO, J.L.; SILVA, M.C. Bebida à base de quinoa real e leite de coco: desenvolvimento, aceitabilidade, caracterização físico-química e microbiológica. 36 f. Dissertação. Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2011.
3. GENTRY, A. A nova culinária vegana. Ed. Alaúde, 2015.
4. LONGO, G.; WASZCZYNSKYJ, N. Influência da adição de lactase na produção de iogurtes. 89 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
5. OLIVEIRA, V.C. et al. Alergia à proteína do leite de vaca e intolerância à lactose: uma abordagem nutricional, pesquisa qualitativa e percepções dos profissionais da área da saúde. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.
6. MATTAR, R.; MAZO, D. F. C. Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. Rev. Assoc. Med. Bras. [online]. v.56, n.2, p. 230-236, 2010.
7. ABATH, T.N. Substitutos de leite animal para intolerantes à lactose. 2013. 34 f. Monografia (Bacharelado em Nutrição) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
8. GROETCH, M.E.; CHRISTIE, L.; VARGAS, P.A.; JONES, S.M.; SICHERER, S.H. Food Allergy Educational Needs of Pediatric Dietitians:A Survey by the Consortium of Food Allergy Research. J Nut Ed and Beh, v. 42, n.4, p. 259-264, 2010.
9. COSTA, K.K.F.D., GARCIA M.C., RIBEIRO, K.O.R., SOARES JUNIOR, M S., CALIARI, M. Rheological properties of fermented rice extract with probiotic bacteria and different concentrations of waxy maize starch. Food Sc and Tech, v. 72, p. 71-77, 2016.
10. CARVALHO, W.T.; REIS, R.C.; VELASCO, P.; SOARES JÚNIOR, M.S.; BASSINELO, P.Z.; CALIARI, M. Características físico-químicas de extratos de arroz integral, quirera de arroz e soja. Pesq Agropec Tropic, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 422-429, 2011.
11. WONG, V. Soy Milk Fades as Americans Opt for Drinkable Almonds. Bus Week, 2013.
12. BÔENO, J.A. Bebidas lácteas fermentadas formuladas com leite, soro de leite e extrato de arroz vermelho: aspectos físicos, químicos, microbiológicos e sensorial. 115 p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.
13. MARTINS, C.R.; JESUS, L.A. Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama 2010. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011.
14. ONE, G.M.C. Nutrição e saúde: os desafios da interdisciplinaridade nos ciclos da vida humana. Campina Grande: Instituto Bioeducação (IBEA), 2017.
15. SANTOS, M.R; BASSOS, C. Análise físico-química e sensorial de gelatina à base de quefir. Rev Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 93-100, 2013.
16. LEITE, A M.O. et al. Microbiological, technological and therapeutic properties of Kefir: a natural probiotic beverage. Braz J Microbiol, v. 44, n. 2, p. 341-349, 2013.
17. WESCHENFELDER, S. Elaboração e avaliação físico-química e microbiológica de produtos lácteos obtidos a base de Kefir. 114 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
18. BOURRIE, B.C.T.; WILLING, B.P.; COTTER, P.D. The microbiota and health promoting characteristics of the fermented beverage Kefir. Frontier in Microbiol. v. 7:647, 2016.
19. OCHOA-VELASCO, C.E.; CRUZ-GONZALEZ, M.; GUERRERO-BELTRAN, J.A. Ultraviolet-C light inactivation of Escherichia coli and Salmonella typhimuriumin coconut (Cocos nucifera L.) milk. Innovative Food Sci. Emerg. Technol. v. 26, p. 199–204, 2014.
20. AOAC. Association of Official Analytical Chemistry. Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemistry. 20 ed. Washington, DC, 2016.
21. WILSON, E.D.; SANTOS, A.C.; VIEIRA, E.C. Energia. In: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J.E.; SANTOS, A.C.; WILSON, E.D. Nutrição básica. São Paulo: Savier, 1982.
22. FIORDA, F.A.; PEREIRA, G.V.M.; THOMAZ-SOCCOL, V.; MEDEIROS, A.P.; RAKSHIT, S.K.; SOCCOL, C.R. Development of kefir-based probiotic beverages with DNA protection and antioxidant activies using soybean hydrolyzed extract, colostrums and honey. LWT – Food Sc Tech, v. 68, p. 690-697, 2016.
23. TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020. Acesso em: 29 de setembro de 2022. Disponível em: http://www.fcf.usp.br/tbca.
24. MAGALHÃES, K.T. Produção de bebidas fermentadas Kefir de soro de queijo. 133 p. Tese (Doutorado em Microbiologia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

Capítulo 3

Aproveitamento integral dos alimentos

Caracterização físico-química e aplicações da biomassa da *Spirulina platensis*

Lucianne Martins Lobato[1], Giselly Martins Lobato[1], Jucianne Martins Lobato[2]

[1] Centro de Ciências Agrárias e Ambiental da Universidade Federal do Maranhão (CCA-UFMA)
[2] Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (PPGN-UFPE)
E-mail: lucylobatto@gmail.com

Palavras-chave: Composição química, Algas, Alimentos.

Introdução

O aumento da produção de novas alternativas alimentares deve-se principalmente a preocupação da escassez de alimentos e dentre as opções que vem sendo exploradas, destaca-se as microalgas. No período de 2004 a 2013, a produção anual mundial de microalgas triplicou, alcançando uma marca de 15 mil toneladas por ano (peso seco), onde o mercado atual de produtos provenientes desses organismos é avaliado em torno de US$ 6,25 bilhões (1).

Spirulina platensis é uma alga microscópica filamentosa fonte de proteínas, vitaminas, aminoácidos essenciais, minerais e ácidos graxos poliinsaturados, como o ácido linolênico, produzida comercialmente e utilizada como suplemento alimentício, devido ao seu elevado valor proteico e compostos bioquímicos de grande interesse tanto para a indústria alimentícia como farmacêutica (2).

Além disso, a *Spirulina* pode proporcionar vários benefícios à saúde nos quais merece destaque: redução do colesterol sanguíneo, prevenção contra alguns cânceres, aumento do sistema imune, aumento dos lactobacilos intestinais, redução da nefrotoxicidade por metais pesados e medicamentos, proteção contra a radiação, redução da hiperlipidemia e obesidade (3).

O desenvolvimento de novos alimentos à base da biomassa de microalgas é de interesse da indústria alimentícia por ser uma ferramenta interessante para fornecer suplementos nutricionais com compostos biologicamente ativos, por exemplo, antioxidantes e alimentos funcionais com a finalidade de ofertar aos consumidores que estão mais exigentes quanto a uma alimentação saudável (4).

Considerando que as microalgas representam uma relevante fonte nutritiva por apresentar todos os aminoácidos essenciais, ácidos graxos omega-3 e ser uma fonte de rica de vitaminas e compostos fenólicos (5), objetivou-se abordar sobre a caracterização físico-química da microalga *Spirulina platensis* e as aplicações de sua biomassa em produtos alimentícios.

Material e Métodos

O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica realizada nas bases de dados Scielo e Science Direct nos idiomas português e inglês, publicados no período entre 2000-2022, utilizando as seguintes associações de descritores: "*Spirulina platensis*" AND "Composição química"; "*Spirulina platensis*" AND "Alimentos" e "*Spirulina platensis*" AND "Biomassa" AND "Aplicações"; "*Spirulina platensis*" AND "Chemical composition"; "*Spirulina platensis*" AND "Foods" e "*Spirulina platensis*" AND "Biomass" AND "Applications". Foram selecionados 31 publicações.

Composição química

As microalgas possuem alto valor nutritivo e possuem em sua composição lipídios, proteínas, amido e, compostos bioativos como peptídeos, pigmentos e carotenóides, variando de acordo com a espécie (6). A *Spirulina platensis* apresenta em sua composição elevador teor de proteínas (54,19%) superior a outra espécies conforme observado na Tabela 01.

Tabela 1: Composição química da biomassa de microalgas

Espécie	Carboidratos	Proteínas	Lipídios
Chlorella vulgaris	26,7	41,4	12,8
Spirulina platensis	17,83	54,19	1,72
Nannochloropsis gaditana	18,6	41,6	8,1
Nannochloropsis oculata	16,7	42,1	15,6
Phaeodactylum tricornutum	15,4	39,0	14,9
Phaeodactylum cruentum	12,5	35,4	5,3

No que diz respeito aos pigmentos fotossintéticos nas microalgas cloróticas pode-se citar: carotenóides e clorofilas (6,7). O primeiro é importante para o comércio e para fins farmacêuticos: a astaxantina de *Haematococcus* em aquicultura para colorir músculos em peixes, luteína, zeaxantina e cantaxantina para coloração da gema de ovos (8).

A clorofila é o pigmento das *Spirulinas plantesis* mais importante (7), utilizado como corante de alimentos e produtos de higiene. De acordo com Díaz et al (9), esse pigmento é benéfico contra células de câncer de cólon e utilizado com suplemento dietético.

Proteínas são compostos orgânicos de alto peso molecular, formados por um ou mais polipeptídeos, através de ligações peptídicas (10). O conteúdo de aminoácidos da grande maioria das microalgas estudadas é benéfico quando comparado com o da referência da WHO/FAO e outras fontes de proteínas alimentares tais como soja e ovo (11).

Diversas pesquisas têm investido no estudo da utilização de proteínas provenientes das *Spirulinas plantesis*, pois dependendo da sequência de aminoácidos, esses peptídeos podem estar envolvidos em diversas ações biológicas, como efeito imunomodulador, anticancerígeno, anti-hipertensivo, anti-aterosclerótico e antioxidante (12, 13).

Devido ao seu alto teor de lipídios, a *Spirulinas plantesis* é considerada um microrganismo em potencial para a produção de biocombustíveis (10). O principal componente dos lipídios identificados nas microalgas são ácidos graxos de cadeia longa tais como: ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolênico, ácido araquidônico, ácido eicosapentaenoico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA)(14).

Vale salientar que as microalgas podem ser uma fonte renovável de ácidos graxos ômega-3 de cadeia longa para consumo humano. Sua importância é dada pela sua capacidade anti-inflamatória, neuroprotetora, antiapoptótica e imunoprotetora. Entre os ácidos graxos ômega-3, destaca-se o ácido docosahexaenóico que é obtido apenas pelo consumo de microalgas e animais de origem marinha (15).

Conforme observado na Tabela 02 as microalgas podem proporcionar vários benefícios à saúde, pois constituem uma fonte de compostos bioativos dentre os quais: fenólicos totais e flavonóides que são antioxidantes (16). Com relação a *Spirulina platensis* torna-se necessário pesquisas sobre a quantificação dos compostos bioativos presentes em sua composição.

Tabela 2: Teor de compostos bioativos das microalgas por espécie por mg/100g

Espécies	Compostos bioativos (mg/100 g)	
	Fenólicos totais	Flavonóides
Chaetoceros muelleri	0,32	-
Chlorella spp.	0,20	-
Dunaliella tertiolecta	1,54	-
Nannochloropsis gaditana	22,94	5,18
Nannochlorissp	33,23	4,22

Phaeodactylumtricornutum	39,34	3,05

As microalgas não são apenas ricas em compostos bioativos, mas também em uma grande variedade de vitaminas, como as do complexo B (B1, B2, B3, B5, B6, B9 e B12). Os polissacarídeos encontrados na parede celular das microalgas possuem ésteres de sulfato que apresentam propriedades antivirais e antioxidantes e compostos bioativos como os fenólicos totais que atuam na prevenção de doenças (20).

Aplicações da *Spirulina plantesis* em produtos alimentícios

O uso de microalgas em produtos alimentícios vem chamando atenção principalmente em produtos panificados. A barra de cereal enriquecida com *Spirulina platensis* desenvolvida por Damasceno et al (21), é uma opção que pode ser explorada, pois ao ser adicionada apenas 6% da biomassa de *S. platensis* obteve 15,3% de proteína enquanto que a controle apresentou 10,8%.

Entretanto, apesar de ser considerada uma opção de fonte proteica, a barra de cereal não foi tão bem aceita sensorialmente e não apresentou intenção de comprar por parte dos provadores não treinados, voluntários da pesquisa, tornando-se necessário mudanças na formulação para ser aceita comercialmente (21).

No biscoito adicionado de *Spirulina* em pó encontrou-se 8,12 g de proteínas,bem como uma atividade antioxidante de 19,48% pelo método 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH). No entanto, a níveis elevados de fortificação (>7% de pó de *Spirulina* e> 30% de farinha de sorgo), afetou negativamente a textura e o sabor (22).

Em outra pesquisa, elaboraram bolachas isentas de glúten com farinha de arroz e biomassa de *Spirulina* e observaram que a incorporação de *Spirulina* resultou em maior firmeza e redução do teor de farinha de arroz, além disso, o uso da *Spirulina* em bolachas resultou em um alimento saudável, pois é uma fonte de proteína, com maior estrutura e cor mais atrativa (23).

A adição de 6% de *Spirulina* na bolacha aumenta o teor protéico para 7,8% enquanto a controle obteve 4,9%.No entanto, os provadores preferiram aquelas com adição de 2%, em razão de 68% indicar a compra. Quanto menor for à quantidade de *Spirulina,* mais aceita será a formulação pelos consumidores, e isto se deve por esta conferir um *flavour* muito intenso e assim é pouco apreciada (24).

O biscoito tipo cookies foi o alimento mais abordado para adição das microalgas na sua formulação, onde após o incremento deste produto, observaram que o cookie pode ser considerado um alimento saudável, pelo seu elevado valor nutricional ao adicionar *Spirulina* em pó conforme observado em alguns estudos (25,26,27,28,29).

O cookie adicionado com 8% de pó de *Spirulina* apresentou maior dureza. Entretanto, houve uma redução da viscosidade. Com relação ao teor de nutrientes observou-se que em cada 100g de pó de *Spirulina*, o cookie continha 23,90 carboidratos, 57,47 proteínas e 7,53 de lipídios, além disso, obteve 3,60g de fibra, 117 mg de cálcio e 25,50 mg de ferro (28).

Conforme apresentando em outros estudos, a adição da biomassa gera um enriquecimento nutricional no qual a adição de 5% da biomassa da *S. platensis* incrementa em 20% no teor de proteína[25]. Salienta-se que 100g de cookies adicionados de 2%-5% podem contribuir, em média, com 24% da exigência proteica para adultos, ao considerar 50g como a dose diária de ingestão para esta faixa etária (30).

Além disso, pode ser consumido também como uma fonte de ferro conforme observaram em uma pesquisa ao substituir a farinha de trigo pelo pó de *S. platensis*, resultando em elevado teor de ferro (125 mg/100g) em comparação à adição da farinha de trigo, a qual promove apenas 3,9 mg/100g de produto (26).

A opção de cookies como uma fonte de ferro através da adição de microalgas pode contribuir como meio de intervenção eficaz para corrigir a anemia por deficiência de ferro, pois melhorou significativamente os níveis de hemoglobina sanguínea do grupo experimental no prazo de 45 dias, onde apresentaram um estado médio de hemoglobina de 9,42 mg/dl (gramas por decilitro) enquanto que o controle possuía 7,94 (27).

O desenvolvimento de sorvetes a partir da microalga *Spirulina platensis*, é pouco explorada na literatura, apesar de ser um produto inovador e com aceitabilidade. Mortari ao desenvolver sorvete com uso da microalga *Spirulina platensis* verificou índice de aceitabilidade de 70% e intenção de compra média de 76,5% (31).

Em comparação com outras pesquisas observou-se que apenas o sorvete adicionado de microalgas não teve os atributos odor e aroma percebidos pelos consumidores, sugerindo que a baixa temperatura do sorvete dificulta a liberação dos compostos voláteis, fazendo que os odores e aromas se tornem menos perceptíveis (31).

Apesar do crescente interesse em novos ingredientes, como microalgas, na produção de produtos panificados, ainda são poucos os estudos que às incluem no processo, e sugere-se que se deve atentar para melhoria das características para evitar a baixa aceitabilidade sensorial, pois este alimento agrega valor aos produtos alimentícios e tem potenciais efeitos benéficos a saúde dos consumidores.

Conclusão

A *Spirulina platensis* apresenta elevado valor nutricional e pode ser empregada em produtos panificados e sorvetes, pois aumenta o conteúdo de proteína e ferro, ou seja, a biomassa desta microalga pode ser considerada um ingrediente funcional na formulação de produtos de panificação como também uma nova alternativa no enriquecimentode alimentos. Entretanto, é fundamental que sejam desenvolvidos novos estudos sobre o uso de maiores concentrações de biomassa em produtos alimentícios sem que altere suas caracteristicas sensoriais.

Referências

1.EMBRAPA. Agroenergia em Revista. 10. ed. Brasília: Agroenergia, 2016. v.1. 60p.

2.HENRIKSON R. Microalga Spirulina - superalimento del futuro.1.ed.Barcelona: Urano, 1994.v.1.220 p.

3. VONSHAK A. *Spirulinaplatensis (Arthrospira)* physiology, cell-biologyandbiotechnology.1.ed.London: Taylor & Francis, 1997.v.1.252 p.

4.DERNER,R.B.;OHSEL,S.;VILLELA, M.;CARVALHO, S.M.;FETT, R. Microalgas, produtos e aplicações. Ciência Rural. 36, 1-9, 2006.

5.ÂNGULO, L.D.M.; MÉRIDA, L.G.M.; Estado actual de las empresas productoras de microalgas destinadas a alimentos y suplementos alimentícios en América Latina. Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos.8,130-147, 2017.

6. HAMED, I. The evolution and versatility of microalgal biotechnology: A review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.15, 1104-1123, 2016.

7. KOLLER, M.; MUHR, A.; BRAUNEGG, G. Microalgae as versatile cellular factories for valued products. AlgalResearch.6, 52-63, 2014.

8. PULZ, O.; GROSS, W. Valuable products from biotechnology of microalgae. Applied Microbiology and Biotechnology.65, 635-648, 2004.

9. DÍAZ, D.; LI, Q.; DASHWOOD, R. Caspase-8 and Apoptosis-inducingFactor Mediate a Cytochrome c-independent Pathway of Apoptosis in Human Colon Cancer Cells Induced by the Dietary. Journal ofZhejiang University Science.18, 1254-1261, 2003.

10. TINDALE, A. Biology: A concise Revision Course for CXC.1.ed.London: Great Britain, 1988.v.1.160 p.

11. RICHMOND, A. Principles for attaining maximal microalgal productivity in photobioreactors: an overview. Hydrobiologia.512, 33-37, 2004.

12. KIM, S.K. Advances in Food and Nutrition Research. 1.ed. Amsterdã: Elsevier, 2011.v.64.466 p.

13.FAN,X.;BAI, L.;ZHU, L.;YANG, L.;ZHANG, X. Marine algae-derived bioactive peptides for human nutrition and health. JournalofAgriculturalandFood 62, 9211-9222, 2014.

14. ANDRADE, L.M.;MENDES, M.A.;KOWALSKI,P.;NASCIMENTO, C.A.O. Comparative study of different matrix/solvent systems for the analysis of crude lyophilized microalgal preparations using matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry. Rapid Communications in Mass Spectrometry.29, 295-303, 2015.

15. VALENZUELA, B.A.; SANHUEZA, C.J.; VALENZUELA, B.R. Las microalgas: una fuenterenovable para laobtención de ácidos grasos omega-3 de cadena larga para lanutrición humana y animal. RevistaChilena de Nutrición. 42, 306-310, 2015.

16. ACOSTA-ESTRADA,B.A.;GUTIÉRREZ-URIBE,J.A.;SERNA-SALDÍVAR,S.O. Bound phenolic in food, a review. Food Chemistry.152, 46-55, 2014.

17.GÓMEZ,A.L.;LÓPEZ,J.A.;RODRÍGUEZ, A.;FORTIZ, J.;MARTÍNEZ, L.R.;APOLINAR, A.; ENRÍQUEZ, L.F. Producción

de compuestos fenólicos por cuatroespecies de microalgas marinas sometidas a diferentes condiciones de iluminación. Latin American JournalofAquaticResearch. 44, 137-143, 2016.
18. RECART, V.M. Caracterização de compostos bioativos em cebola e chlorella. 2008. 136f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência do Alimento) – Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2008.
19.HAOUJAR, I.; CACCIOLA, F.; ABRINI, J.; MANGRAVITI, D.; GIUFFRIDA, D.; MAJDOUB, Y.O.; KOUNNOUN, A.; MICELI, N.; TAVIANO, M.F.; MONDELLO, L.; RIGANO, F.; SENHAJI, N.S. The contribution of carotenoids, phenolic compounds, and flavonoids to the antioxidative properties of marine microalgae isolated from Mediterranean Morocco. Molecules. 24, 1-17, 2019.
20. VAZ, B.D.; COSTA, J.A.V.; DE MORAIS, M.G. CO2 Biofixation by the cyanobacterium *Spirulina* sp LEB 18 and the green alga *Chlorella fusca* LEB 111grown using asef fluent and solid residues of thermoelectric origin. Applied Biochemistry and Biotechnology. 178, 418-429, 2016.
21. DAMASCENO, I.A.; LIMA, P.K.D.; CASTIGLIONI, G.L.; MONTEIRO, S.; BATISTA, H.; SOUZA, A.R.M. Barra de cereal enriquecida com biomassa de *Spirulinaplatensis*. Revista Agrarian. 37, 278-287, 2017.
22. SINGH, P.; SINGH, R.; JHA, A.; RASAME, P.; GAUTAM, A.K. Optimizationof a process for high fibreand high protein biscuit. Journal of Food Science and Technology. 52, 1394-1403, 2015.
23. MIRANDA, J.R.; RUIZ-LÓPEZ, I.I.; HERMAN-LARA, E.; MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, C.E.; DELGADO-LICON,E.;VIVAR-VERA, A.A. Development of extruded snacks using taro (Colocasiaesculenta) and nixtamalized maize (*Zea mays*) flour blends. Food Science and Technology. 44, 673-680, 2002.
24. FRAGOSO, S.P. Desenvolvimento de bolachas com incorporação de diferentes microalgas. 2016. 83f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade Lisboa, Lisboa, 2016.
25.BOLANHO,B.C.;EGEA,M.B.;JÁCOME,A.L.M.;CAMPOS, I.;CARVALHO,J.C.M.; DANESI, E.D.G.Antioxidant and nutritional potential of cookies enriched with*Spirulinaplatensis*and sources of fibre. Journal of Food and Nutrition Research. 53, 171-179, 2014.
26. SHAHBAZIZADEH, S.; KHOSRAVI-DARANI, K.; SOHRABVANDI, S. Fortification of Iranian Traditional Cookies with *Spirulinaplatensis*. AnnualResearch&Review in Biology. 7, 144-157, 2015.
27. FATIMA,A.;SRIVASTAVA, S. Efficacy of iron rich biscuits on the hemoglobin status of the patients in Allahabad. InternationalJournalof Home Science. 2, 65-67, 2016.
28. PADMA, A.; RAJENDRAN,R. Development and evaluation of *Spirulina* incorporated little millet cookies. International Journal of Food and Fermentation Technology. 7, 119-122, 2017.
29.ONACIK-GÜR,S.;ŻBIKOWSKA,A.; MAJEWSKA, B. Effect of Spirulina (*Spirulina platensis*) addition on textural and quality properties of cookies. Italian Journal of Food Science. 30, 1-12, 2018.
30. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDN). Food labeling guide: Appendix C Health claims. Maryland, 2008. Disponível em: https://www.fda.gov/files/food/published/Food-Labeling-Guide-%28PDF%29.pdf. Acesso em: 2 mar. 2022.
31. MORTARI, L.M. Microencapsulação da microalga *Spirulina platensis* e utilização no desenvolvimento de sorvete.2018. 131f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2018.

Aproveitamento de Resíduos da Laranja ‘de Russas’ na Elaboração de *Fishburger*

Sheyla Amaral[1*], Diana Costa[2], Rayssa Moura[3], Maria Bessa[4], Marjorie Maia[5], Raimundo da Costa Júnior[6], Marlene Damaceno[7]

[1]Mestra em Tecnologia de Alimentos – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
[2,3,4,5]Graduanda em Tecnologia de Alimentos – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
[6]Discente do Curso Técnico Integrado em Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
[7]Docente – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
*Autor para correspondência: sheylaamaral82@gmail.com

Palavras-chave: Albedo; Cascas; *Citrus* ×*sinensis* (L.) Osbeck; Farinha; Fibra.

Introdução

Com a incidência da doença causada pelo novo Coronavírus, a grave situação de fome pode piorar drasticamente em todo mundo. Em 24 de junho de 2020 foi publicada a Lei nº 14.016, de 23 de junho de 2020 (1), que dispõe sobre o combate ao desperdício de alimentos e a doação de excedentes de alimentos para o consumo humano. Essa ação tem como objetivo beneficiar pessoas, famílias ou grupos em situação de vulnerabilidade ou de risco alimentar ou nutricional, para que tenham acesso a alimentos excedentes não comercializados. Considerada também como uma forma de reduzir os impactos ambientais causados pelo desperdício alimentar.

A alta quantidade de resíduos gerados está relacionada a fatores sociais e econômicos. Há perda de alimentos durante a produção, pós-colheita e processamento, e quando não é realizada a colheita ou ocorre danos durante o armazenamento e o transporte. Nas residências, as perdas ocorrem pela falta de planejamento do que precisa ser comprado, e pelas inadequações durante o preparo e o armazenamento, nos restaurantes, as causas são semelhantes (2).

Uma das alternativas de beneficiamento dos resíduos é a destinação para produção de rações animais, contudo, a grande maioria das indústrias não contribuem com essa ação. Em vista disso, pesquisas vêm sendo desenvolvidas avaliando novas formas de aproveitar integralmente frutas e hortaliças, minimizando os impactos gerados ao meio ambiente promovendo uma valorização dos resíduos (3).

Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de laranjas. Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), em 2020, foram produzidas 16.707.897 toneladas de laranja, permanecendo na 6ª posição das 10 melhores *commodities* do país (4). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na safra de 2022, até o mês de junho, o Brasil produziu 16.468.409 toneladas de laranja, aumento de 2,8% em relação ao mesmo período da safra de 2021. A região Sudeste lidera a produção de laranjas, em que 77,5% da totalidade está centrada em São Paulo, seguida das regiões Nordeste e Sul (5).

A Região Nordeste do Brasil, mais precisamente, o estado do Ceará, possui uma variedade de laranja doce (*Citrus* ×*sinensis* (L.) Osbeck), denominada laranja ‘de Russas’, que é cultivada sob a forma de pés-francos na região do Vale do Jaguaribe desde meados de 1930. A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Mandioca e Fruticultura em Cruz das Almas (BA), vem estudando os clones da laranjeira ‘de Russas’ (BRS ‘Russas 01’, ‘02’, ‘03’, ‘04’, ‘05’, ‘06’, ‘07’, ‘08’), atualmente já identificados, selecionados e registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (6).

A laranja ‘de Russas’ é comercializada de forma *in natura*, sendo muito aceita pelos consumidores, principalmente pela característica adocicada que a difere de outras variedades desse fruto. Apesar de já possuir oito clones, ainda não existe um beneficiamento aplicado ao produto ou aos seus coprodutos como por exemplo a casca e entrecasca (albedo). Estudos sobre o processamento desse fruto, podem fornecer aos consumidores uma ampla variedade de subprodutos com as propriedades nutricionais da laranja ‘de Russas’ (7).

O albedo e a fibra presentes nas cascas da laranja são ricos em fibras alimentares, e em sua maioria, classificados como de qualidade superior as demais fibras conhecidas. São considerados ingredientes potenciais na melhoria nutricional de produtos de panificação, derivados lácteos, cárneos, de pescado, etc., podendo ser utilizados como substitutos da gordura tradicional nessas formulações (8, 9).

Segundo o levantamento da Associação Brasileira da Piscicultura para o Anuário Peixe BR (2022), em 2021, o Brasil produziu 841.005 toneladas de peixes de cultivo (tilápia, peixes nativos e outras espécies), aumento de 4,7% em relação ao ano anterior. Atualmente, a tilápia lidera o *ranking* da produção mundial de peixes, com produção de 6,25 milhões de toneladas em 2021 (10).

O pescado é um alimento com vários atributos de qualidade nutricional, como moderada taxa calórica, baixo teor de gordura saturada e presença de ácidos graxos poli-insaturados, minerais e vitaminas lipossolúveis. Essas características e o tema ambiental, são forte motivação para seu beneficiamento integral. Diante da busca por alimentos com preparo prático e rápido e de fácil consumo, a elaboração de derivados de pescado vem intensificando-se e apresenta potencial de comercialização, como produtos reestruturados e formatados, ex. empanados, *nuggets*, *fishburgers*, etc. (11, 12).

Todavia, no Brasil, os dados indicam, em média, um consumo de 9,6 kg/habitante/ano. A recomendação da FAO, para o consumo médio de peixe, é de 12 kg/habitante/ano (13). Por essa razão, o Brasil caracteriza-se como um país de baixo consumo de peixe. Em 2018, o consumo mundial *per capita* registrado foi de 20,5 kg/hab./ano, e a estimativa para 2030 é de 21,5 kg/hab./ano (14).

A elaboração de produtos alimentícios tendo em vista o aproveitamento dos resíduos da laranja ‘de Russas’ pode contribuir com a diminuição da produção de resíduos e sua disposição indevida no meio ambiente. Bem como, sua utilização como substitutos da gordura proporcionará formular e ofertar alimentos mais saudáveis à população, auxiliando no aumento do consumo *per capita* de peixe.

Perante o exposto, esse trabalho objetivou aproveitar os resíduos (cascas) provenientes do consumo da laranja ‘de Russas’ dos clones de maior cultivo (BRS ‘Russas 01’ e BRS ‘Russas 02’), em forma de farinha, como substitutas da gordura em *fishburgers* de tilápia do Nilo, e avaliar suas características de qualidade.

Material e Métodos

As cascas da laranja ‘de Russas’ foram adquiridas com indivíduos consumidores da fruta sem destinação final para os resíduos. A carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia do Nilo foi obtida em agroindústrias localizadas no estado do Ceará. E os demais ingredientes utilizados na elaboração das formulações dos *fishburgers* foram adquiridos no comércio local de Limoeiro do Norte-CE.

Quatro formulações de farinhas foram elaboradas. A partir do albedo: FA1- farinha do albedo do clone BRS ‘Russas 01’ e FA2- farinha do albedo do clone BRS ‘Russas 02’ (8). A partir da fibra da casca: FC1- farinha da fibra da casca do clone BRS ‘Russas 01’ e FC2- farinha da fibra da casca do clone BRS ‘Russas 02’ (15).

Foram elaboradas três formulações de *fishburger* (Figura 1): F0- controle; F1-com substituição total da gordura vegetal pelas farinhas do albedo e da fibra da casca de laranja do clone BRS ‘Russas 01’; e F2-com substituição total da gordura vegetal pelas farinhas do albedo e da fibra da casca de laranja do clone BRS ‘Russas 02’.

Figura 1. Formulações de *fishburger* de tilápia do Nilo.

Fonte: Elaborada pelos autores. F0-controle; F1-5% da farinha do albedo do clone BRS ‘Russas 01’ e 10% da farinha da fibra da casca do clone BRS ‘01’; F2-5% da farinha do albedo do clone BRS ‘Russas 02’ e 10% da farinha da fibra da casca do clone BRS ‘02’.

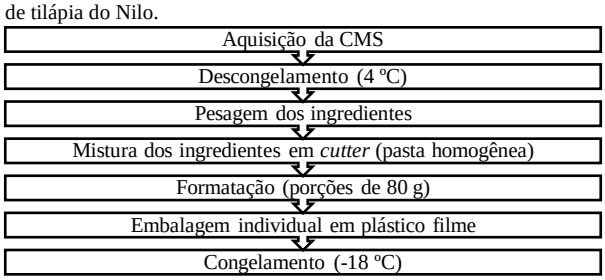
Na Tabela 1 estão dispostos os ingredientes utilizados na elaboração das formulações do *fishburger*, e o processo de elaboração está descrito na Figura 2 (16).

Tabela 1. Formulações de *fishburger* de CMS de tilápia do Nilo com adição de farinha dos clones BRS 'Russas 01' e BRS 'Russas 02' da laranjeira 'de Russas'.

Ingredientes (%)	Formulação		
	F0	F1	F2
CMS de tilápia	81,0	81,0	81,0
Farinha do albedo ('01')	-	5,0	-
Farinha da fibra da casca ('01')	-	10,0	-
Farinha do albedo ('02')	-	-	5,0
Farinha da fibra da casca ('02')	-	-	10,0
Gordura vegetal	15,0	-	-
Sal	2,5	2,5	2,5
Alho desidratado	0,5	0,5	0,5
Pimenta-do-reino em pó	0,5	0,5	0,5
Açúcar	0,3	0,3	0,3
Glutamato monossódico	0,2	0,2	0,2
Total	100	100	100

Fonte: Elaborada pelos autores. F0-controle; F1-5% da farinha do albedo do clone BRS 'Russas 01' e 10% da farinha da fibra da casca do clone BRS 'Russas 01'; F2-5% da farinha do albedo do clone BRS 'Russas 02' e 10% da farinha da fibra da casca do clone BRS 'Russas 02'. CMS: Carne Mecanicamente Separada.

Figura 2. Fluxograma de processamento das formulações de *fishburger* de tilápia do Nilo.



Fonte: Adaptada de Pinto (2017) (16). CMS: Carne Mecanicamente Separada.

Todas as análises foram realizadas em triplicata. Determinou-se a composição centesimal: umidade (U), cinzas (C) e proteínas totais (PT) pelo método de Kjeldahl (N x 6,25) (17); lipídeos totais (LT) pelo método a frio Bligh e Dyer (18); carboidratos totais (CT) calculados por diferença (Equação 1) (19); e o valor calórico (VC) (Equação 2).

$$CT\ (\%) = 100-(U+ C+PT+LT) \quad (1)$$

$$VC\ (kcal/100\ g) = (CT\times4 + PT\times4 + LT\times9) \quad (2)$$

Os *fishburgers* foram pesados em balança de precisão antes e após a etapa de fritura para determinação das propriedades tecnológicas (20): rendimento de cocção (Equação 3), redução do diâmetro (Rd) (Equação 4) e redução da espessura (Re) (Equação 5).

$$\%\ \text{Rendimento de cocção} = \frac{\text{peso do } \textit{fishburger} \text{ frito (g)}}{\text{peso do } \textit{fishburger} \text{ cru (g)}} \times 100 \quad (3)$$

$$\%\ Rd = \frac{(\text{diâmetro do } \textit{fishburger} \text{ cru - diâmetro do } \textit{fishburger} \text{ frito})}{\text{diâmetro do } \textit{fishburger} \text{ cru}} \times 100 \quad (4)$$

$$\%\ Re = \frac{(\text{espessura do } \textit{fishburger} \text{ cru - espessura do } \textit{fishburger} \text{ frito})}{\text{espessura do } \textit{fishburger} \text{ cru}} \times 100 \quad (5)$$

A medida de cor foi realizada em colorímetro portátil em cada lado do *fishburger*, para determinar as coordenadas L* (indica a luminosidade - 100% corresponde ao branco e 0% ao negro); a* (indica a intensidade da cor vermelha/verde - positivo contribui com vermelha, negativo com verde); e b* (indica a intensidade da cor amarela/azul - positivo contribui com amarela, negativo com azul). sendo estes parâmetros utilizados para o cálculo da cromaticidade (Equação 6) e do ângulo de tonalidade (Equação 7) (21).

$$C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2} \quad (6)$$

$$H^* = \text{arctg}\left(\frac{b^*}{a^*}\right) \quad (7)$$

Os dados estão apresentados como médias ± desvio padrão, avaliados por análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey a 5% de significância. O software utilizado foi o Statistica versão 10 (22).

Resultados e Discussão

Os resultados da composição centesimal das três formulações de *fishburger* elaboradas estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2. Caracterização centesimal do *fishburger* de CMS de tilápia do Nilo com adição de farinha dos clones da laranjeira 'de Russas'.

Composição Centesimal (%)	Formulação		
	F0	F1	F2
Umidade	56,08a±0,27	50,26b±0,29	51,47b±0,94
Lipídeos Totais	19,67a±0,82	16,65b±0,26	16,27b±0,88
Proteínas Totais	10,39a±0,27	10,37a±0,27	10,35a±0,20
Fibra Bruta	0,64b±0,43	2,59a±0,21	2,58a±0,42
Cinzas	4,85b±0,87	5,44a±0,15	5,83a±0,05
CT	8,37	14,69	13,50
VC (kcal/100 g)	252,07	250,09	241,83

Fonte Elaborada pelos autores. F0-controle; F1-5% da farinha do albedo do clone BRS 'Russas 01' e 10% da farinha da fibra da casca do clone BRS 'Russas 01'; F2-5% da farinha do albedo do clone BRS 'Russas 02' e 10% da farinha da fibra da casca do clone BRS 'Russas 02'. CT: Carboidratos totais. VC: Valor calórico. Médias ± desvio padrão seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente entre si ($p \geq 0,05$) pelo teste de Tukey.

Os *fishburgers* apresentaram teor de umidade superior a 50% sendo maior em F0, sem adição das farinhas da fibra da casca e do albedo da laranja 'de Russas'. A formulação controle diferiu significativamente de F1 e F2 ($p < 0,05$). O teor lipídico foi elevado, F0 diferiu de F1 e F2 ($p < 0,05$), foi observada a redução de lipídeos totais nas formulações em que a gordura vegetal foi substituída pelas farinhas. O teor proteico médio foi de aproximadamente 10% para todas as formulações, sem diferença significativa entre elas ($p \geq 0,05$). Quanto ao percentual de fibra bruta e cinzas estes foram maiores nas formulações que continham as farinhas, onde F0 diferiu de F1 e F2 ($p < 0,05$). Já o teor de carboidratos apresentou variação nas três formulações desenvolvidas, em F0 a concentração foi inferior as demais, seguida de F2 e F1, que foram aproximadas (Tabela 2).

Os resultados obtidos nesse estudo diferem do *fishburger* com variações de farinha de chia em substituição ao óleo de soja e ao amido (23). A umidade e o teor proteico foram superiores, cinzas, lipídeos, carboidratos e o valor calórico foram inferiores, e fibra foi semelhante.

Umidade elevada pode proporcionar o desenvolvimento microbiano, e elevado teor de cinzas indicam alto conteúdo mineral presente. Embora o teor lipídico tenha sido superior ao estudo supracitado, as farinhas conseguiram reduzir a concentração de gordura total nos *fishburgers*. Isso explica a influência dos diferentes tipos de matérias-primas na composição físico-química dos alimentos.

Os resultados das propriedades tecnológicas das três formulações de *fishburger* estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3. Propriedades tecnológicas do *fishburger* de CMS de tilápia do Nilo com adição de farinha dos clones da laranjeira 'de Russas'.

Propriedades Tecnológicas (%)	Formulação		
	F0	F1	F2
Rendimento de Cocção	75,20b±2,02	92,50a±0,13	94,38a±0,78
Redução do Diâmetro	16,13a±0,79	9,10b±0,98	3,40c±0,34
Redução da Espessura	42,67a±3,77	35,37a±3,40	16,95b±0,41

Fonte Elaborada pelos autores. F0-controle; F1-5% da farinha do albedo do clone BRS 'Russas 01' e 10% da farinha da fibra da casca do clone BRS 'Russas 01'; F2-5% da farinha do albedo do clone BRS 'Russas 02' e 10% da farinha da fibra da casca do clone BRS 'Russas 02'. Médias ± desvio padrão seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente entre si ($p \geq 0,05$) pelo teste de Tukey.

Observa-se que a adição das farinhas em substituição à gordura vegetal proporcionou maior rendimento de cocção ao produto, pois F0 apresentou menor rendimento, diferindo significativamente de F1 e F2 ($p < 0,05$). A redução do diâmetro apresentou-se de uma maneira específica em cada formulação, diferindo estatisticamente entre elas ($p < 0,05$). Os *fishburgers* F0 e F1 apresentam semelhante redução da espessura ($p \geq 0,05$), e F2 apresentou satisfatoriamente menor redução, diferindo dos demais ($p < 0,05$) (Tabela 3).

Os resultados obtidos nesse estudo diferem do estudo com utilização de quitosana em substituição à gordura em *fishburger* de tilápia do Nilo. Foi observado maior rendimento de cocção e maior redução do diâmetro na amostra controle, considerados pelos autores como aspectos negativos ao produto (11).

Outro estudo observou aumento na espessura do *fishburger* assado (-17,8 %), diferindo do presente estudo. Essa condição associa-se aos diferentes tipos de carne e formulações utilizados (20).

Os resultados da análise de cor das três formulações de *fishburger* elaboradas estão dispostos na Tabela 4.

Tabela 4. Análise de cor do *fishburger* de CMS de tilápia do Nilo assado com adição de farinha dos clones da laranjeira 'de Russas'.

Análise de Cor	Formulação		
	F0	F1	F2
L*	37,73a±0,46	34,61a±0,96	43,71a±3,90
a*	11,50a±0,93	9,26b±0,53	8,20b±0,74
b*	21,55b±0,86	23,43b±0,17	29,70a±0,63
C*	22,93b±0,93	24,74b±0,94	30,84a±0,41
H*	1,08b±0,04	1,19b±0,02	1,25a±0,08

Fonte: Elaborada pelos autores. F0-controle; F1-5% da farinha do albedo do clone BRS 'Russas 01' e 10% da farinha da fibra da casca do clone BRS 'Russas 01'; F2-5% da farinha do albedo do clone BRS 'Russas 02' e 10% da farinha da fibra da casca do clone BRS 'Russas 02'. L*- luminosidade; a*- intensidade da cor vermelha/verde; b*-intensidade da cor amarela/azul; C*- cromaticidade; H*- ângulo de tonalidade. Médias ± desvio padrão seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente entre si ($p \geq 0,05$) pelo teste de Tukey.

O *fishburger* F2 apresentou coloração mais clara (maior L*), todavia não houve diferença significativa entre as formulações ($p \geq 0,05$). Também apresentaram maior intensidade de cor vermelha (a* +), e F0 diferiu de F1 e F2 ($p < 0,05$), e maior intensidade de cor amarela (b*+), e F2 diferiu de F0 e F1 ($p < 0,05$) (Tabela 4).

A adição das farinhas do clone '01' nos *fishburgers* não alteraram a intensidade de cor (Croma) e a cor observável (ângulo *hue*) de F1, pois estas foram iguais a F0 (controle) ($p \geq 0,05$), diferindo de F2, que possuí as farinhas do clone '02' ($p < 0,05$) (Tabela 4).

Os resultados desse estudo assemelham-se aos obtidos na avaliação da influência da farinha do albedo de laranja como substituto da gordura animal em hambúrgueres de carne bovina (8). Pois, também se verificou que a redução de gordura e a adição da farinha não influenciaram a luminosidade; o aumento da farinha dos resíduos contribuiu significativamente para uma menor intensidade de vermelhidão (a*) e um aumento do amarelecimento (b*) do produto.

Conclusões

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que as farinhas dos clones da laranjeira 'de Russas' conferiram menor umidade, maior concentração de minerais e de fibra bruta e menor percentual lipídico frente à formulação controle.

As farinhas também proporcionaram maior rendimento de cocção e menor redução do diâmetro e da espessura dos *fishburguers*. Quanto à coloração, as farinhas conferiram ao produto menor intensidade da cor vermelha e maior intensidade da cor amarela.

Para abordagens futuras, sugere-se avaliar a qualidade microbiológica das formulações, observando o cumprimento da legislação vigente e a qualidade higiênico-sanitária do processamento, e a análise sensorial, observando seu potencial de comercialização.

Referências

1. BRASIL. Atos do Poder Legislativo. Lei nº 14.016, de 23 de junho de 2020. Dispõe sobre o combate ao desperdício de alimentos e a doação de excedentes de alimentos para o consumo humano. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 24 jun. 2020. Seção 1, n. 119, p. 2.

2. SANTOS, K. L. dos; PANIZZON, J.; CENCI, M. M.; GRABOWSKI, G.; JAHNO, V. D. Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. **Brazilian J. Food Technol.** 23, 2020. https://doi.org/10.1590/1981-6723.13419

3. SARINHO, A. M. M.; CAVALCANTI, M. da S.; OLIVEIRA, I. M. de. Aproveitamento integral dos alimentos: sustentabilidade e utilização de farinhas modificadas. **Rev. Cient. Multidiscip.** 2(10), e210763-e210763, 2021.

4. FAO. Food and Agriculture of the United Nations. **Statistical Databases**. 2021. Disponível em: http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/commodities_by_country. Acesso em: 10 jul. 2022.

5. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – junho de 2022**. 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/ceara. Acesso em: 10 jul. 2022.

6. PASSOS, O. S.; SOUZA, J. da S.; ALMEIDA, C. O. de; CARVALHO, J. E. B. de; BASTOS, D. C.; LEDO, C. A. da S. **Revitalização da citricultura do Vale Jaguaribe - CE**. Cruz das Almas - BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2020. 38 p.

7. SOMBRA, K. E. S.; SILVA, A. C. C. e; RODRIGUES, A. J. O.; LOUREIRO, F. L. C.; UCHÔA, C. do N.; SOUZA, P. A. de. Identificação e caracterização físico-química de frutos de laranja de Russas no semiárido cearense, Brasil. **Citrus R&T.** 39(e1035), 1-9. 2018. http://dx.doi.org/10.4322/crt.39161

8. SILVA, L. B. F.; MIRANDA, C. N.; SANTOS, M. dos; PEREIRA, P. A. P.; CUNHA, L. R. da; VIEIRA, S. M.; GANDRA, K. M. B. Orange albedo flour as a fat replacer in beef burgers: adding value to citrus industry by-products. **Res., Soc. Dev.** 9(10), e1599108298, 2020. https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8298

9. AMARAL, S. M. B.; BESSA, M. J.; CAVALCANTE, M. R. F.; FREITAS, F. N. F. de; MAIA, M. B. V.; COSTA JÚNIOR, R. A. da; DAMACENO, M. N. Resíduos da laranja na elaboração de produtos alimentícios: Uma revisão. **Res., Soc. Dev.** 10(6), e0910615373, 2021. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15373

10. ALBUQUERQUE, A. C.; LOPES, A. L.; PEDRINI, B.; DELLOVA, D.; FRANÇA, D.; SOUZA, F.; ALMEIDA, G.; NASCIMENTO, G.; BORIELO, G.; DIAS, I.; REAL, J. V.; LINO, J.; ALBUQUERQUE, L.; IGLESIAS, R.; PAULO, V. **Anuário Brasileiro da Piscicultura PEIXE BR 2022**. São Paulo: Associação Brasileira da Piscicultura, 2022. 156 p. Disponível em: https://www.peixebr.com.br/anuario2022/. Acesso em: 28 mar. 2022.

11. FARIAS, M. D. P.; AMBRÓSIO, L. S. A.; VIEIRA, R. M.; MENEZES, L. M. F.; CÉSAR, L. T. Adição de quitosana em fishburger: características microbiológicas, sensoriais e de cocção. **Conex-Ciênc. Tecnol.** 13(5), 55-60, 2019.

12. GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do pescado**: ciência, tecnologia, inovação e legislação. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2019. 629 p.

13. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2016**. **Contributing to food security and nutrition for all**. Roma, 2016. 200 p. Disponível em: https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/465805/. Acesso em: 27 mar. 2022.

14. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020**. **Sustainability in action**. Roma, 2020. 224 p.

15. CRIZEL, T. de M.; JABLONSKI, A.; RIOS, A de O.; FLÔRES, S. H. Dietary fiber from orange byproducts as a potential fat replacer **LWT - Food Sci Technol.** 53(1), 9-14, 2013. http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2013.02.002

16. PINTO, B. V. C. **Elaboração de fishburgers com resíduos da filetagem de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus 1758) adicionado de transglutaminase**. 2017. 96f. Dissertação - (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

17. AOAC. Association of Official Agricultural Chemists. **Official methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. Gaithersburg: AOAC International, 2005.

18. BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purufication. **Can. J. Biochem. Physiol.** 37(8), 911-917, 1959. https://doi.org/10.1139/o59-099

19. USP. Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/BRASILFOODS. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**-USP. Versão 5.0, 1998.

20. BAINY, E. M.; BERTAN, L. C.; CORAZZA, M. L.; LENZI, M. K. Effect of grilling and baking on physicochemical and textural properties of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fish burger. **J. Food Sci. Technol.** 52(8), 5111-5119, 2015. https://doi.org/10.1007/s13197-014-1604-3

21. McGUIRE, R.G. Relatório de medições objetivas de cores. **Hortic. Sci.** 27, 1254-1255, 1992.

22. STATSOFT. **Statistica for Window**. Computer program manual, Version 10.0. Tulsa: Statsoft Inc. 2011.

23. SANTOS, P. C. A.; SANTOS, M. M. dos; FERNANDES, C. E.; CORTEZ, N. M. dos S.; GUERRA, J. M. C. Elaboração de hambúrguer de peixe enriquecido com farinha de chia (*Salvia hispan*ica L.). **Hig. Aliment.** 33(288/289), 1070-1074, 2019.

Farinhas Edíveis dos Resíduos da Laranja ‘de Russas’: Elaboração e Caracterização

Sheyla Amaral[1*], Diana Costa[2], Rayssa Moura[3], Marjorie Maia[4], Raimundo da Costa Júnior[5], Felipe da Silva[6], Marlene Damaceno[7]

[1,6]Mestra(e) em Tecnologia de Alimentos – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
[2,3,4]Graduanda em Tecnologia de Alimentos – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
[5]Discente do Curso Técnico Integrado em Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
[7]Docente – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
*Autor para correspondência: sheylaamaral82@gmail.com

Palavras-chave: Agricultura familiar; Aproveitamento; Cultivo orgânico; Desidratação; Fibra bruta.

Introdução

Segundo o Relatório do Índice de Desperdício Alimentar 2021 do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA), da Organização das Nações Unidas (ONU), mundialmente, 931 milhões de toneladas de alimentos são desperdiçadas por ano divididos em três setores: 61% de agregados familiares, 26% de serviços alimentares e 13% de retalho. O Brasil é responsável pelo desperdício de cerca de 27 milhões de toneladas desse montante (1).

A agroindústria brasileira está significativamente associada a esse desperdício. A densa quantidade de resíduos orgânicos advindos do processamento de frutas e hortaliças constitui uma grande problemática do setor. Isto se deve à disposição indevida, provocando danos ambientais muitas vezes irreparáveis, pois são altamente perecíveis e se decompõem rapidamente (2).

O processamento de sucos, doces, polpas e extratos de frutas produzem resíduos como cascas, sementes, polpas e até o fruto inteiro, caso não se adeque aos padrões industriais. Na produção de suco, a grande problemática é o rápido acúmulo de resíduos sólidos e líquidos. As cascas e sementes apresentam elevado potencial tecnológico, pois possibilitam a extração de pectina e de óleo essencial, respectivamente (3).

Um exemplo disso são os resíduos sólidos gerados no processamento da laranja, representados pelas cascas, sementes e resíduos de polpa, que equivalem a aproximadamente 50% do fruto. Atualmente, os resíduos da laranja são utilizados como complemento para ração animal, contudo estudos vêm sendo realizados com o objetivo de avaliar a elaboração de doces, cascas cristalizadas, geleias, compotas, frutas em calda, fruta desidratada, entre outros, reduzindo assim a disposição desses resíduos no ambiente (4).

Uma alternativa para essa situação, é o aproveitamento de resíduos alimentícios para elaboração de derivados, pois além de fornecer produtos a baixo custo, também podem apresentar qualidade nutricional e sensorial semelhantes ao produto de origem ou matéria-prima (5, 6).

Em decorrência disso, pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de minimizar o desperdício de alimentos no meio ambiente. Considerando que esses resíduos apresentam elevado aporte nutricional, uma das alternativas é a elaboração de novos produtos alimentícios com a sua incorporação, principalmente na forma de farinha (7)

Segundo dados do Anuário Brasileiro de Horti&Fruti 2022, no ano de 2020, o Brasil produziu 41,3 milhões de toneladas de frutas. A laranja é a fruta mais produzida no Brasil. O país é também o maior exportador mundial de suco de laranja concentrado congelado (8). De acordo com o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), até o momento, na safra 2022, 16.468.409 toneladas de laranja foram produzidas no Brasil (9).

No século XX, o município de Russas, no estado do Ceará, recebeu o título de “terra da laranja doce”, diante da variedade de laranja produzida, denominada laranja ‘de Russas’. Os pequenos agricultores cultivavam essas sementes, e ao longo dos anos conseguiram selecionar mutações que agradaram o paladar dos consumidores da região (10).

A laranja ‘de Russas’ é uma variedade de laranja doce (*Citrus ×sinensis* (L.) Osbeck), enxertada no citrumelo ‘Swingle’ *C. paradisi* Macfad. X *Poncirus trifoliata* L. Raf., com floração no mês de setembro e maturação de maio a junho. Sua folha é grande, de tonalidade verde-claro e limbo recurvado. Sua casca varia de lisa a rugosa, é predominantemente verde e sua polpa é alaranjada (11).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) identificou, selecionou e registrou oito clones (BRS Russas 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08) da laranjeira ‘de Russas’. Comercializada apenas *in natura*, destaca-se das demais variedades pela característica adocicada que a difere de outras variedades desse fruto (12, 13).

Embora haja oito clones dessa variedade, apenas as suas características físico-químicas foram avaliadas, e ainda não existe um beneficiamento aplicado ao produto, ou aos seus coprodutos: cascas, sementes e resíduos de polpa (14). Por essa razão, estudos com a elaboração de um derivado da laranja ‘de Russas’ se fazem necessários, para oferecer novas formas de consumo à população. Bem como, pesquisas para o aproveitamento dos resíduos gerados durante o processamento, reduzindo os impactos ambientais causados pelo seu desperdício.

Face ao exposto, esse estudo teve como objetivo realizar o aproveitamento dos resíduos da laranja ‘de Russas’ através da elaboração de farinhas dos frutos dos clones de maior cultivo (BRS ‘Russas 01’ e BRS ‘Russas 02’). Possibilitando assim conhecer suas características e contribuir para a identificação do clone mais apropriado para elaboração de pó alimentício.

Material e Métodos

As cascas da laranja ‘de Russas’ foram adquiridas com indivíduos consumidores da fruta no estado *in natura* ou que produzem o suco, sem destinação final para os resíduos.

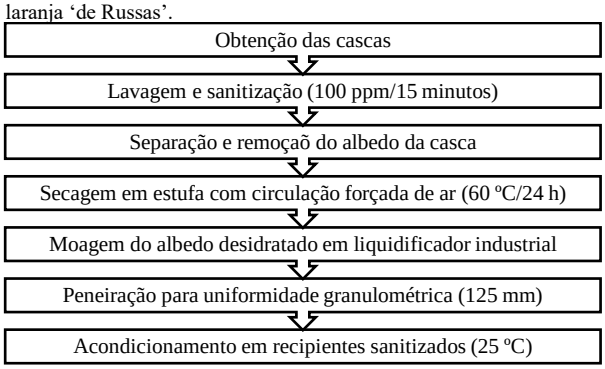
Quatro formulações de farinhas foram elaboradas. Duas a partir do albedo: FA1- farinha do albedo do clone BRS ‘Russas 01’ (Figura 1A) e FA2- farinha do albedo do clone BRS ‘Russas 02’ (Figura 1B). E duas a partir da fibra da casca: FC1- farinha da fibra da casca do clone BRS ‘Russas 01’ (Figura 1C) e FC2- farinha da fibra da casca do clone BRS ‘Russas 02’ (Figura 1D).

Figura 1. Farinha do albedo e da fibra da casca da laranja ‘de Russas’.

Fonte Elaborada pelos autores.

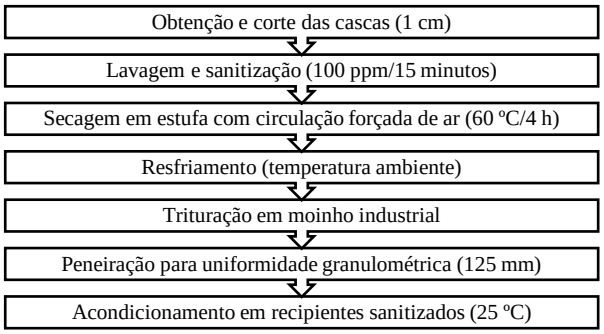
Nas Figuras 2 e 3 estão descritos os processos de elaboração da farinha do albedo (15) e da farinha da fibra da casca da laranja (16).

Figura 2. Fluxograma de processamento da farinha do albedo da laranja ‘de Russas’.



Fonte: Adaptada de Silva *et al*. (2020) (15).

Figura 3. Fluxograma de processamento da fibra da casca da laranja ‘de Russas’.



Fonte: Adaptada de Crizel *et al*. (2013) (16).

Todas as análises foram realizadas em triplicata. Quantificou-se o rendimento da farinha (Equação 1), seguindo com a sua caracterização centesimal: umidade (U), cinzas (C), proteínas totais (PT) pelo método de Kjeldahl (N x 6,25); lipídeos totais (LT) pelo método de Soxhlet (17); e carboidratos totais (CT) foram calculados por diferença (Equação 2) (18).

$$\% \text{ Rendimento da farinha} = \frac{\text{peso da farinha (g)}}{\text{peso inicial dos resíduos(g)}} \times 100 \quad (1)$$

$$CT\ (\%) = 100-(U+ C+PT+LT) \quad (2)$$

A análise estatística das farinhas foi realizada entre os clones. Os dados estão apresentados como médias ± desvio padrão, avaliados por análise de variância (ANOVA) e teste t de Student a 5% de significância. O software utilizado foi o Statistica versão 10 (19).

Resultados e Discussão

Os resultados do rendimento e da composição centesimal das farinhas elaboradas estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização centesimal das farinhas dos clones BRS ‘Russas 01’ e BRS ‘Russas 02’ da laranjeira ‘de Russas’.

Análises (%)	**Formulação**	
	FA1	**FA2**
Rendimento	7,87	7,69
Umidade	13,19a±0,02	10,13b±0,19
Lipídeos Totais	0,20b±0,10	0,53a±0,23
Proteínas Totais	4,20a±0,37	4,46a±0,38
Fibra Bruta	10,51a±0,75	10,47a±0,67
Cinzas	3,01b±0,02	3,22a±0,00
Carboidratos totais	68,18	71,19
Análises (%)	**Formulação**	
	FC1	**FC2**
Rendimento	14,70	13,34
Umidade	12,35b±0,66	15,44a±1,21
Lipídeos Totais	2,15a±0,51	2,02a±0,65
Proteínas Totais	5,68a±0,29	5,35a±0,22
Fibra Bruta	7,92a±0,52	8,26a±0,06
Cinzas	4,45a±0,51	4,05a±0,09
Carboidratos totais	67,45	64,88

Fonte Elaborada pelos autores. FA1- farinha do albedo do clone BRS ‘Russas 01’; FA2- farinha do albedo do clone BRS ‘Russas 02’; FC1- farinha da fibra da casca do clone BRS ‘Russas 01’; FC2- farinha da fibra da casca do clone BRS ‘Russas 02’. Médias ± desvio padrão seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente entre si ($p \geq 0,05$) pelo teste t de Student.

Foram utilizados como matéria prima 27 g de albedo do clone ‘01’, 30 g de albedo do clone ‘02’ e 200 g de fibras das cascas de cada clone dos quais foram obtidos 343 g; 390 g; 1.360 g; e 1500 g de farinha, o que corresponde a um rendimento de 7,87%; 7,69%;14,70%; e 13,34%, respectivamente. O maior rendimento foi observado nas farinhas elaboradas a partir da fibra da casca das laranjas (Tabela 1).

Os resultados desse estudo foram ligeiramente menores aos da pesquisa com a elaboração de farinhas de coprodutos de frutas para incorporação em *cookies*. Foram elaboradas farinhas das cascas de abacaxi, manga, banana, laranja, da entrecasca de melancia e da amêndoa da manga. Para a farinha da casca de laranja, os autores obtiveram 20,8% de rendimento (20).

O rendimento das farinhas depende de diversos fatores, alguns dos exemplos são a porcentagem de desidratação, a variedade do vegetal, e a quantidade de nutrientes e de água que o resíduo apresenta. Quanto maior o percentual de umidade do resíduo, maior será a porcentagem de perda de água, promovendo então um menor rendimento à farinha. Diante disso, observa-se que o menor rendimento das farinhas do albedo frente às farinhas da fibra da casca é decorrente do maior percentual de umidade que o albedo possuía em relação à fibra (21).

As farinhas apresentaram teor de umidade superior a 10%, com diferença significativa entre FA1 e FA2 e entre FC1 e FC2 ($p < 0,05$). Para as farinhas do albedo, o menor percentual de umidade foi observado na farinha do clone BRS ‘Russas 02’, já entre as farinhas da fibra da casca, o resíduo do clone BRS ‘Russas 01’ conferiu menor umidade ao produto (Tabela 1).

De acordo com a Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005 para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, farinhas devem apresentar umidade máxima de 15% (22). Diante disso, observa-se que, dentre as farinhas elaboradas, apenas a farinha da fibra da casca do clone BRS ‘Russas 02’ (FC2) não apresenta conformidade com a legislação vigente, um pouco superior (15,44%) ao recomendado.

Os resultados assemelham-se a pesquisa sobre a elaboração de farinhas das partes (flavedo, albedo, semente e bagaço) de laranjas sanguíneas-de-mombuca adquiridas em Dourados-MS. Para a farinha do albedo, obteve-se 7,8% de umidade, e assim como nesse estudo, todas as formulações atenderam ao especificado pela legislação (23).

O teor lipídico foi baixo em todas as formulações, com menor percentual observado nas farinhas do albedo, que diferiram entre si ($p < 0,05$), as farinhas da fibra da casca não diferiram entre si para o teor de gordura ($p < 0,05$) (Tabela 1).

Os resultados dessa pesquisa diferem do estudo com os resíduos desidratados (com exceção das sementes) de laranjas colhidas na região de Paranavaí-PR (24). O teor lipídico médio obtido foi de 6,00%, superior ao presente estudo.

Obteve-se maior teor proteico nas farinhas da fibra da casca. Não houve diferença significativa entre os clones ($p \geq 0,05$) (Tabela 1).

A concentração de proteínas desse estudo foi superior a outras pesquisas que trataram da elaboração de farinha a partir do albedo (2,73%) (15), e a partir das cascas e bagaço (4,64%) (25), como forma de aproveitamento dos resíduos da laranja ‘Pera’.

Já para fibra bruta, a maior concentração foi observada nas farinhas do albedo, sem diferença significativa entre os clones ($p \geq 0,05$) (Tabela 1).

O teor de fibra bruta desse estudo foi superior ao obtido em cascas de laranja azeda (3,55%) (26). A desidratação concentra os compostos bioativos e a fibra alimentar do produto final, o que justifica maiores concentrações de fibra bruta presente nas farinhas (15). O desenvolvimento de pós através de resíduos de frutas também promove a redução do seu teor de água livre, retardando o crescimento microbiano e a ação enzimática, prolongando sua vida útil (27).

O teor de cinzas foi significativamente igual entre os clones ($p \geq 0,05$), com maior concentração nas farinhas da fibra da casca. Já carboidratos totais foram superiores nas farinhas do albedo (Tabela 1).

Os resultados para esses parâmetros são superiores ao estudo com a elaboração de farinha do albedo de laranja ‘Valência’ (28). Os pesquisadores obtiveram teor médio de 2,45% para cinzas e 63,39% para carboidratos totais.

A concentração de cinzas ou resíduo mineral fixo constituem o conteúdo mineral total presente no alimento, e o teor de carboidratos totais referem-se à somatória dos carboidratos metabolizáveis e das fibras alimentares (29). Sendo assim, estes resultados inferem que as farinhas dos resíduos da laranja ‘de Russas’ elaboradas possuem alto conteúdo de minerais e nutrientes em comparação a outras farinhas de resíduos de laranja doce.

Essa diferenciação na composição centesimal das farinhas de resíduos da laranja está associada aos diferentes tipos de variedade, clima, solo, tempo de cultivo, época da colheita, método analítico, entre outros fatores (5).

Observou-se que o clone BRS ‘Russas 01’ conferiu teor lipídico inferior significativo à farinha do albedo ($p < 0,05$), e teor de umidade inferior significativo à farinha da fibra da casca ($p < 0,05$). E o clone BRS ‘Russas 02’ conferiu teor de umidade inferior significativo à farinha do albedo ($p < 0,05$). Nas demais características não houve diferença significativa entre os clones ($p \geq 0,05$).

Conclusões

As farinhas apresentaram bom rendimento, ótima concentração de proteínas, fibra bruta, cinzas e carboidratos, e menor percentual lipídico, em comparação com estudos semelhantes. Quanto à umidade, apenas a farinha da fibra da casca do clone BRS 'Russas 02' não apresentou conformidade com a legislação vigente.

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que os resíduos dos dois clones da laranjeira 'de Russas' analisados apresentam viabilidade para a elaboração de pó alimentício, diante da similaridade da composição centesimal entre os clones.

Para abordagens futuras, sugere-se avaliar as características físico-químicas e a qualidade microbiológica das farinhas, observando o cumprimento à legislação vigente e a qualidade higiênico-sanitária do processamento.

Referências

1. ONU. Organização das Nações Unidas. Programa das Nações Unidas para o Ambiente. **Food Waste Index Report 2021** (Relatório do Índice de Desperdício Alimentar). ONU: Nairobi, 2021. 100 p.

2. CRUZ, T. R. Comparação de diferentes estratégias de tratamento de resíduos orgânicos usando ACV simplificada. **R. Gest. Sust. Ambient.** 9(2), 251-262, 2020. http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v9e22020251-262

3. NASCIMENTO FILHO, W. B. do; FRANCO, C. R. Avaliação do potencial dos resíduos produzidos através do processamento agroindustrial no Brasil. **Rev. Virtual Quím.** 7(6), 1968-1987, 2015. http://dx.doi.org/10.5935/1984-6835.20150116

4. SANTOS, F. S. dos; LIMA, A. R. C. de; SILVA, C. M.; LEITE, D. D. de F.; QUEIROZ, A. J. de M. Aproveitamento da casca residual de laranja na produção de doce artesanal. In: Luiza Eugênia da Mota Rocha Cirne; Paulo Roberto Megna Francisco; Soahd Arruda Rached Farias; Dermeval Araújo Furtado; Patrício Marques de Souza; Maricelma Ribeiro Morais; Márcio Camargo de Melo; Camilo Allyson Simões de Farias (Orgs.) **Gestão Integrada de Resíduos: Universidade & Comunidade**. 1ed. Campina Grande: EPGRAF, 2018, p. 44-48.

5. ARAÚJO, A. C. C.; BUDOIA, S. A. G. Características físico-químicas e benefícios da farinha de laranja. **Nut. Bras.** 18(1), 49-54, 2019.

6. AMARAL, S. M. B.; BESSA, M. J.; CAVALCANTE, M. R. F.; FREITAS, F. N. F. de; MAIA, M. B. V.; COSTA JÚNIOR, R. A. da; DAMACENO, M. N. Orange residues in the preparation of food products: A review. **Res., Soc. Dev.** (10)6, e0910615373, 2021. https://doi.org/10.25248/reamed.e9081.2021

7. RICARDINO, I. E. F.; SOUZA, M. N. C.; SILVA NETO, I. F. da. Vantagens e possibilidades do reaproveitamento de resíduos agroindustriais. **Alimentos: Ciênc., Tecnol. Meio Ambien.** 1(8), 55-79, 2020.

8. KIST, B. B.; CARVALHO, C. de; BELING, R. R. **Anuário brasileiro de Horti&Fruti 2022**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2022. 96 p.

9. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – junho de 2022**. 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/ceara. Acesso em: 12 jul. 2022.

10. SOMBRA, K. E. S.; SILVA, A. C. C.; LOUREIRO, F. L. C.; BASTOS, D. C. Citricultura desenvolvida na agricultura de base familiar do município de Russas, Ceará. **Cult. Agron.** 25(3), 303-316, 2016.

11. PASSOS, O. S.; SOUZA, J. da S.; ALMEIDA, C. O. de; CARVALHO, J. E. B. de; BASTOS, D. C.; LEDO, C. A. da S. **Revitalização da citricultura do Vale Jaguaribe - CE**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2020. 38 p.

12. SOMBRA, K. E. S.; SILVA, A. C. C.; LOUREIRO, F. L. C.; UCHÔA, C. N. A citricultura como instrumento de preservação da agricultura familiar no semiárido cearense, Brasil. **Rev. Ext. Est. Rur.** 7(1), 21-40, 2018a.

13. SOMBRA, K. E. S.; ANDRADE, H. M.; LOUREIRO, F. L. C.; OLIVEIRA, F. E.; BASTOS, D. C.; UCHÔA, C. N. Desenvolvimento de laranjeiras variedade "de Russas" pés francos e clones enxertados no semiárido Cearense. **Nativa, Sinop.** 7(1), 06-12, 2019. http://dx.doi.org/10.31413/nativa.v7i1.6048

14. SOMBRA, K. E. S.; SILVA, A. C. C.; RODRIGUES, A. J. O.; LOUREIRO, F. L. C.; UCHÔA, C. N.; SOUZA, P. A. Identificação e caracterização físico-química de frutos de laranja de Russas no semiárido cearense, Brasil. **Citrus R & T**. 39(e1035), 1-9, 2018b. https://doi.org/10.4322/crt.39161

15. SILVA, L. B. F.; MIRANDA, C. N.; SANTOS, M. dos; PEREIRA, P. A. P.; CUNHA, L. R. da; VIEIRA, S. M.; GANDRA, K. M. B. Orange albedo flour as a fat replacer in beef burgers: adding value to citrus industry by-products. **Res., Soc. Dev.** 9(10), e1599108298, 2020

16. CRIZEL, T. de M.; JABLONSKI, A.; RIOS, A de O.; FLÔRES, S. H. Dietary fiber from orange byproducts as a potential fat replacer **LWT - Food Sci Technol.** 53(1), 9-14, 2013.

17. AOAC. Association of Official Agricultural Chemists. **Official methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. Gaithersburg: AOAC International, 2005.

18. USP. Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/BRASILFOODS. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**-USP. Versão 5.0, 1998.

19. STATSOFT. **Statistica for Window**. Computer program manual, Version 10.0. Tulsa: Statsoft Inc. 2011.

20. RAMOS, S. A.; PEREIRA, R. das D.; ANDRESSA, I.; SCHMIELE, M.; AMARAL, T. N. Desenvolvimento de cookies com coprodutos de frutas. **Res., Soc. Dev.** 9(10), e5799108918-e5799108918, 2020.

21. ALBUQUERQUE JUNIOR, N. de M. **Influência da secagem convectiva do resíduo agroindustrial de acerola verde na extração e encapsulamento de compostos bioativos**. 2022. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2022.

22. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 set. 2005. Seção 1, n. 184, p. 368.

23. OLIVEIRA, N. A. de S.; WINKELMANN, D. O. V.; TOBAL, T. M. Farinhas e subprodutos da laranja sanguínea-de-mombuca: caracterização química e aplicação em sorvete. **Brazilian J. Food Technol.** 22(e2018246), 1-8, 2019. https://doi.org/10.1590/1981-6723.24618

24. CLEMENTE, E.; FLORES, A. C.; ROSA, C. I. L. F.; OLIVEIRA, D. M. Características da farinha de resíduos do processamento de laranja. **RECEN-Rev. Ciênc. Exat. Nat.** 14(2), 257-269, 2012.

25. TOZATTI, P.; RIGO, M.; BEZERRA, J. R. M. V.; CÓRDOVA, K. R. V.; TEIXEIRA, Â. M. Utilização de resíduo de laranja na elaboração de biscoitos tipo cracker. **RECEN-Rev. Ciênc. Exat. Nat.** 15(1), 135-150, 2013.

26. STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; OLIVEIRA, B. B. de; BASSO, C. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciênc. Rural** 3(3), 537-543, 2013. https://doi.org/10.1590/S0103-84782013000300027

27. ALVES, A. S. S. **Obtenção e caracterização físico-química da farinha do resíduo da acerola**. 2019. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso - (Bacharelado em Nutrição), Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.

28. BUBLITZ, S.; EMMANOUILIDIS, P.; OLIVEIRA, M. S. R. de; ROHLFES, A. L. B.; MONTE BACCAR, N. de; CORBELLINI, V. A.; MARQUARDT, L. Produção de uma farinha de albedo de laranja como forma de aproveitamento de resíduo. **Rev. Jov. Pesquis.** 3(2), 112-121, 2013.

29. SILVA, C. O. da; TASSI, É. M. M.; PASCOAL, G. B. **Ciência dos Alimentos**: Princípios de Bromatologia. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2017. 248 p.

Polifenóis, Atividade Antioxidante e Aceitação de Chá Gelado de Casca de Abacaxi com Gengibre

Autores: Jardeanni Teodoro Batista[1], Jurandy do Nascimento Silva[2], Alessandro de Lima[3]

O consumo de chás entre os mais diversos povos remonta ao início da civilização humana, sendo utilizados como alimento e/ou fitoterápico. Na atualidade seu consumo se elevou de forma significativa pelos demonstrados efeitos que essa bebida possui como antioxidante. O objetivo desse estudo foi desenvolver um chá gelado à base de casca de abacaxi e gengibre, avaliar o teor de polifenóis, sua atividade antioxidante e sua aceitação sensorial. Para tanto foram desenvolvidas três formulações de chá (sem açúcar, com açúcar e com estévia) e foram avaliados quanto ao teor de polifenóis totais utilizando o reagente *Follin-Ciocauteau*, a atividade antioxidante *in vitro* com os radicais livres de DPPH e ABTS, e avaliados sensorialmente, utilizando escala hedônica, quanto aos atributos de cor, aroma e sabor, bem como aceitação geral e intenção de compra. Os resultados demonstraram que o chá possui 13,3 ± 0,2 mg EAG/mL de polifenois, atividade antioxidante (7,5 mg/mL EC_{50} de DPPH), 42.6 mM/mL de ABTS. Elevada aceitação (>75%, chá com sacarose) e boa intenção de compra. Esses resultados demonstram que o chá de casca de abacaxi com gengibre, possui polifenóis, com capacidade antioxidante e que esta bebida servida com adição de açúcar ou adoçante dietético estévia apresentou boa aceitação, se mostrando como um produto de potencial mercadológico para a população, bem como fonte de compostos bioativos representados pelos polifenóis.

Palavra chave: chá funcional, casca de abacaxi, gengibre.

1. Tecnóloga em Gastronomia pelo Instituto Federal do Piauí
2. Técnico de Laboratório do Instituto Federal do Piauí
3. Professor Titular do curso de Tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal do Piauí, ee-mail: alessandro2ifpi.edu.br

Composição centesimal de bolo de banana com casca

Renata Mendes[1], Thais Nogueira[2], Danielle Borges[3]
[1]Doutorado em Microbiologia Agrícola. [2]Graduanda em Nutrição. [3]Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos.
Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG
renatanutri@ufu.br
Palavras-chave: Análise de Alimentos; Qualidade dos Alimentos; Desperdício de Alimentos.

INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos é um problema bastante preocupante na atualidade. Estima-se que a quantidade de desperdício alimentar per capita do brasileiro seja de 41,6 kg por ano (1).

A banana, alimento de grande consumo no país, está entre as frutas que mais sofrem com o desperdício. Uma das alternativas para melhorar o seu aproveitamento é incorporar a casca em preparações.

O objetivo deste estudo foi realizar a análise de composição centesimal de um bolo de banana tradicional e um bolo de banana utilizando a casca da fruta.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas nas análises duas preparações de bolo de banana, uma com casca e outra sem casca. Para a elaboração do bolo de banana com casca foram utilizadas bananas (187 g) com casca (88 g), ovos (149,5 g), farinha de trigo (230 g) açúcar (186 g), sal (2 g), leite integral UHT (170 g), e fermento químico (15 g) de marcas escolhidas aleatoriamente, e para o bolo tradicional foram utilizados todos os ingredientes mencionados acima, com exceção das cascas das bananas.

Foram preparadas três repetições de cada formulação. A composição centesimal foi avaliada nas amostras do produto em triplicata, de acordo com as metodologias oficiais descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2). Foram determinados: umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de umidade foram de 40,92% no bolo com casca e 38,64% no bolo tradicional. O teor de cinzas no bolo com casca foi de 2,88% e de 2,67% no bolo tradicional. Já o teor de proteínas no bolo com casca foi de 12,18%, enquanto no bolo tradicional foi de 15,94%. O teor de lipídios foi de 1,36% e 2,39%, nos bolos com casca e tradicional, respectivamente. O teor de carboidratos do bolo com casca foi de 42,80% e de 42,66% para o bolo tradicional.

CONCLUSÕES

O bolo de banana com casca apresenta valores superiores de umidade e cinzas e inferiores de proteínas e lipídios, se comparado ao bolo tradicional.

A inclusão da casca no bolo de banana pode ser uma excelente estratégia para o aproveitamento integral deste alimento, evitando assim, o desperdício.

REFERÊNCIAS

1. ARAUJO, G. P. et al. Intercâmbio Brasil-União Europeia sobre desperdício de alimentos: Relatório final. Brasília, 50-51, 2018.
2. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, 1020p.

Obtenção e Avaliação da Qualidade de Farinhas de Cascas de Cebola, Cenoura e Chuchu

Giovana F. Silva[1], Paulo V. T. Damasceno[1], Daniely S. Araujo[1], Vitória B. S. Furtado[1], Paola N. Nogueira[1], Andrea C. Aquino[2]

1 - Graduandos do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE.
2 - Doutora em Engenharia Química, Professora do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus Pici, Fortaleza, CE.
giovannafirmino1@gmail.com

Palavras-Chave: Aproveitamento, *Allium cepa*, *Sechium edule*, *Daucus carota*.

1. Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores de alimentos do mundo e gera toneladas de resíduos orgânicos por ano. Uma das alternativas para minimizar a geração desses resíduos e/ou evitar o desperdício é o Aproveitamento Integral dos Alimentos (AIA), processo no qual um determinado alimento é usado em sua totalidade, assim havendo uma aplicação inclusive para as cascas, por exemplo (ALBUQUERQUE, 2017).

O projeto de extensão Realimenta, o qual possui parceria com os Departamentos de Engenharia de Alimentos e de Gastronomia da Universidade Federal do Ceará (UFC) e com o Instituto de Prevenção da Desnutrição e da Excepcionalidade (IPREDE), conta hoje com diversas atividades voltadas ao combate à fome de famílias carentes de Fortaleza. Entre as atividades realizadas pelo projeto, está a que tem como propósito a redução de resíduos na produção de sopas doadas pelo IPREDE (programa PRATO CHEIO). Estes resíduos são cascas, talos, folhas e sementes de vegetais; geralmente, são descartados, mas podem ser aproveitados para elaboração de farinhas — que, por sua vez, podem ser utilizadas na elaboração de novos produtos como molhos, biscoitos, bolachas e temperos caseiros.

Dentre os resíduos gerados na produção das sopas, os materiais de estudo do presente trabalho são as cascas de cenoura, chuchu e cebola.

A cenoura (*Daucus carota)* é uma hortaliça rica em potássio, fibras e antioxidantes. Sua casca apresenta nutrientes benéficos à saúde, tais como o betacaroteno, que é um antioxidante precursor da vitamina A e que combate radicais livres (ROSSO *et al.*, 2021).

O chuchu (*Sechium edule*) é um vegetal cuja casca não é muito consumida, porém apresenta quantidades significativas de proteína, ferro, vitamina C e fibra alimentar (MONTEIRO, 2009). Além disso, a casca do chuchu Também possui consideráveis teores de compostos fenólicos na casca, os quais apresentam ação antioxidante no organismo (LUZ *et al.*, 2019).

A cebola (*Allium cepa*) é a segunda hortaliça de maior consumo mundial. E é principalmente na casca da cebola que se encontram espécies biologicamente ativas, ricas em compostos polifenólicos e com atividade antioxidante, substâncias que apresentam inúmeros benefícios à saúde (ALBUQUERQUE, 2017).

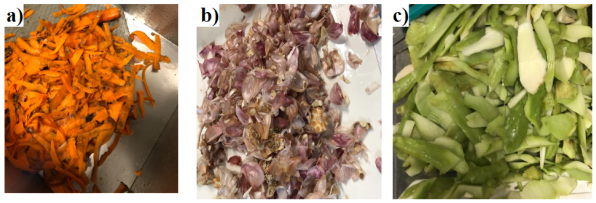
Diante do exposto, este trabalho objetiva a elaboração de farinhas das cascas de cenoura, chuchu e cebola, bem como avaliar a qualidade das farinhas produzidas através de análises físico-químicas, sendo estas: pH, sólidos solúveis totais, acidez total titulável, teor de vitamina c, determinação de fenólicos totais e análises de cor.

2. Materiais e Métodos

2.1 Elaboração das farinhas

A partir da metodologia apresentada por Luz *et al.* (2019), foram elaboradas farinhas de casca de cenoura, cebola e chuchu. Após a recepção das cascas fornecidas pelo IPREDE, foi feito o descongelamento, fracionamento e pesagem das cascas in natura. As cascas são mostradas na Figura 1.

Figura 1: Cascas in natura de a) cenoura, b) cebola e c) chuchu



Fonte: Elaborada pelos autores.

As cascas submetidas à secagem em estufa no Laboratório de Secagem e Qualidade de Alimentos da UFC, com circulação forçada de ar com temperatura entre 75 e 80ºC por 48 horas.

A estufa com circulação forçada, equipamento mostrado na Figura 2, visa a remoção da umidade do alimento enquanto este ainda está em período de taxa decrescente, gerando um tempo maior para a secagem. É válido ressaltar que quanto mais alta a temperatura utilizada para a secagem, maiores são as chances de degradação de micronutrientes presentes nas cascas dos vegetais.

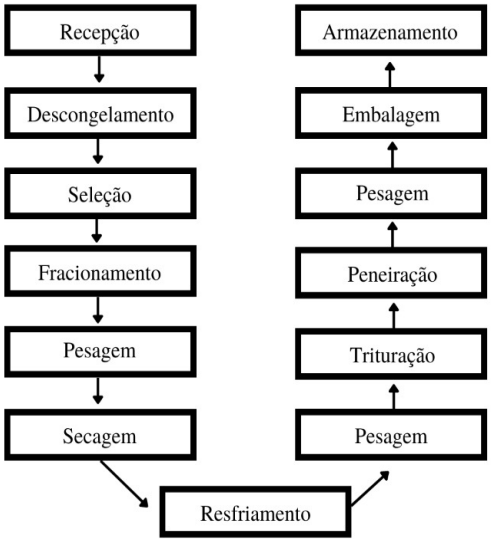
Figura 2: Estufa de secagem com circulação forçada de ar

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ao término do processo de secagem, as cascas foram resfriadas em temperatura ambiente, pesadas e, então, seguiram para a etapa de trituração em um liquidificador industrial por cerca de 2 a 4 minutos. Por fim, as farinhas produzidas foram peneiradas em uma peneira de 16 *mesh*, seladas à vácuo em embalagens transparentes de polietileno e armazenadas em temperatura ambiente.

O fluxograma de obtenção das três farinhas está apresentado na Figura 3.

Figura 3: Fluxograma da obtenção das farinhas a partir das cascas vegetais



Fonte: Elaborada pelos autores.

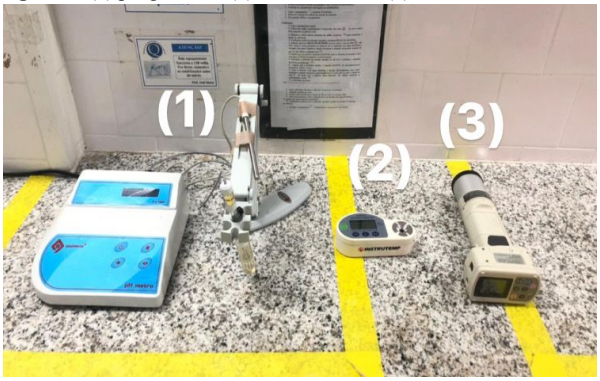
2.2 Avaliação da qualidade

Para a avaliação da qualidade das farinhas, foram realizadas, em triplicata, as seguintes análises:

- pH, utilizando o equipamento potenciômetro da marca Quimis (IAL, 2005);
- sólidos solúveis totais, por meio do equipamento refratômetro digital portátil (IAL, 2005);
- acidez total titulável, pelo método 016/IV (IAL, 2008);
- teor de vitamina C, pelo método titulométrico (STROHECKER, HENNING, 1967);
- determinação de fenólicos totais, que seguiu a metodologia descrita por Swain e Hills (1959), utilizando os extratos aquosos e etanólico por Folin-Dennis (LARRAURI, RUPÉREZ, SAURA-CALIXTO, 1997);
- análise de cor, utilizando o colorímetro Konica Minolta Chroma meter CR-410, com a determinação, no modo CIE, do L*, a* e b* (MINOLTA, 1998).

Alguns dos equipamentos utilizados são apresentados na Figura 4.

Figura 4: (1) peagâmetro, (2) refratômetro e (3) colorímetro



Fonte: Elaborada pelos autores.

3. Resultados e Discussões

A priori, calculou-se o rendimento percentual (η) das três farinhas, de acordo com a Equação 1. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 1.

$$\eta = \frac{quantidade\ de\ farinha\ obtida\ (g)}{quantidade\ de\ cascas\ in\ natura\ (g)} \times 100 \quad \text{(Equação 1)}$$

O rendimento percentual das farinhas se mostrou semelhante ao estudo de Marins e Melo (2019), que relataram 10% de rendimento na produção de farinha de casca de cenoura.

Tabela 1: Rendimento das farinhas das cascas de chuchu, cebola e cenoura

Farinha	Rendimento (%)
Casca de Chuchu	8,0
Casca de Cebola	8,3
Casca de Cenoura	11,1

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas realizadas nas farinhas das cascas de chuchu, cebola e cenoura estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2: Análises físico-químicas das farinhas das cascas de chuchu, cebola e cenoura

Análise	Farinha		
	Casca de Chuchu	Casca de Cebola	Casca de Cenoura
pH	6,10	5,35	6,03
SST (°Brix)	6,00	7,00	9,00
ATT (%)	2,00	6,00	3,50
Vitamina C (mg/100g)	21,59	ND	46,56
Fenólicos Totais (mg/100g)	558,15	ND	858,68

**ND: Não determinado.*
Fonte: Elaborada pelos autores.

As farinhas das cascas de chuchu e de cenoura apresentaram os valores de pH próximos à neutralidade (pH = 7). Isso demonstra uma possível vantagem na aplicação destes resíduos na elaboração de outros produtos. Portanto, segundo essa análise, estas farinhas podem ser mais benéficas à saúde do que a farinha de cebola, que apresentou um menor pH, pois alimentos muito ácidos podem influenciar na diminuição do pH do sangue.

É válido ressaltar que valores baixos de pH podem acarretar o desenvolvimento de bolores e leveduras deteriorantes, consequentemente reduzindo o tempo de vida útil do produto.

Os valores de sólidos solúveis totais medidos implicam valores maiores de açúcares livres na farinha de cenoura, com valor de 9,0 ºBrix. Um maior teor de sólidos solúveis pode prover um aumento no rendimento no produto final. Também é possível observar que os resultados obtidos estão semelhantes aos trabalhos referenciados. Assim, novamente conclui-se que as farinhas das cascas de cenoura, cebola e chuchu podem ser utilizadas como ingredientes na elaboração de diversos produtos.

A acidez titulável das farinhas está na faixa de 2-6%, tendo a farinha da casca da cebola obtido um maior valor de acidez, visto que trata-se de um produto concentrado. Mesmo assim, a casa da farinha de cebola pode ser aplicada em pequenas concentrações em alimentos com o objetivo de elevar a estabilidade, além de realçar o sabor e outras características sensoriais.

O teor de vitamina C para a farinha da casca de cenoura foi maior do que para a farinha da casca de chuchu, apresentando uma

diferença de 24,97 mg/100g. Os resultados da análise de fenólicos totais apresentaram uma diferença considerável de 300,53 mg/100g. Contudo, os valores obtidos para vitamina C e fenólicos totais demonstraram que o processo de secagem não degradou todos os nutrientes contidos nas farinhas — fato que reafirma que os resíduos que seriam descartados sucederam em serem aproveitados e, assim, agregarem valor em diversos produtos.

A farinha da casca de cenoura pode ser aplicada na indústria de panificação, pois age como branqueadora do miolo, pode influenciar na maturação da massa, diminui o tempo de fermentação e pode proporcionar um aumento da tenacidade da massa (ICTA, 2022).

Os dados da análise de cor são apresentados na Tabela 3, onde L* é referente à luminosidade e as variáveis a* e b* são relativas às informações de croma; a* corresponde a um eixo que varia do vermelho ao verde e b* corresponde a um eixo que varia do amarelo ao azul.

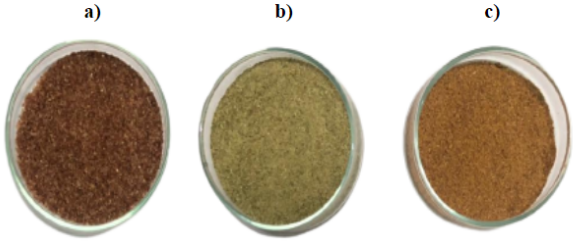
Tabela 3: Análises de cor das farinhas das cascas de chuchu, cebola e cenoura

Análises de Cor	Farinha da Casca de Chuchu	Farinha da Casca de Cebola	Farinha da Casca de Cenoura
L*	49,89	38,98	46,85
a*	− 8,25	5,89	2,19
b*	16,99	15,33	25,00

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os valores obtidos a partir da análise de cor revelou uma farinha de casca de cenoura com coloração amarelo-alaranjada, enquanto a farinha de casca de cebola apresentou coloração marrom avermelhada e a farinha de casca de chuchu obteve coloração verde clara. As farinhas podem ser observadas na Figura 5.

Figura 5: Farinhas das cascas de a) cenoura, b) cebola e c) chuchu



Fonte: Elaborada pelos autores.

Tanto os dados presentes na Tabela 3 quanto a Figura 5 demonstram que o processo de secagem alterou a coloração das cascas devido à exposição a altas temperaturas, que possivelmente ocasionou a caramelização dos açúcares e a reação de Maillard. Entretanto, a coloração final das farinhas indicou que não houve total degradação dos pigmentos, pois as mesmas apresentaram-se com cores fortes e vivas, indicando a manutenção de antioxidantes e vitaminas. Dessa forma, as farinhas de cebola, cenoura e chuchu podem ser aplicadas em produtos com a função de agregar valor e de atuar como corantes, dispensando a necessidade de adição de corantes artificiais.

4. Conclusão

O uso das farinhas de cebola, cenoura e chuchu mostrou-se viável mediante a apresentação de uma qualidade satisfatória, pois mantiveram quantidade apropriada de fenólicos, sólidos solúveis e um bom teor de vitamina C. Sendo assim, a utilização destas farinhas é adequada em diversos produtos alimentícios, nos quais podem desempenhar as funções de realçar sabor, cor, nutrientes e de elevar a estabilidade.

5. Referências

ALBUQUERQUE, A.P.; ROCHA, A.P.T.; FLORENTINO, E.R.; FLORÊNCIO, I.M.; GOMES, J.P. **Caracterização de compostos bioativos obtidos por extração hidroalcoólica da casca de cebola roxa**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Campina Grande, 2017.

ROSSO, R.F.; SAMPAIO, P.H.O.; CREPALDI, G.A.; FREITAS, M.L.D.A.; JACQUES, A.C. Benefícios Quanto a Capacidade Antioxidantes de Resíduos de Banana, Batata e Cenoura na forma de Farinha. **13° SIEPE**, 2021. Disponível em: https://ei.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/22960/etp1_resumo_expandido_22960.pdf. Acesso em: 02 ago. 2022.

MONTEIRO, B. A. **Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2009.

Luz, L.A.P *et al*. Adição de Farinha de Casca de Chuchu em Cookie: Análise Sensorial e Físico-Química. In: **Anais do 13º Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos**, 2019, Campinas. Anais eletrônicos. Campinas, Galoá, 2019. Disponível em: https://proceedings.science/slaca/slaca-2019/papers/adicao-de-farinha-de-casca-de-chuchu-em-cookie--analise-sensorial-e-fisico-quimica. Acesso em: 30 jul. 2022.

IAL. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3° ed. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 2005. v.1.

IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, 1020p.

STROHECKER, R; HENNING, H. M. **Análises de vitaminas: métodos comprovados**. Madrid: Paz Montalvo, 1967, 428 p.

LARRAURI, J. A.; RUPÉREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. **Journal of the Agricultural and Food Chemistry**, v. 45, p.1390-1393, 1997

MINOLTA, K. **Comunicação precisa da cor: controle de qualidade da percepção a instrumentação**. Shanghai, p.1-59, 1998.

MARINS, K.M.F.; MELO, M.G.C. **Produção e Caracterização da Farinha de Casca de Cenoura**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Goiás, 2019.

ICTA, UFRGS. **Aditivos**. Disponível em: https://www.ufrgs.br/alimentus1/pao/ingredientes/ing_aditivos.htm. Acesso: 02 ago. 2022.

Sustentabilidade Alimentar: Aproveitamento Integral De Alimentos Como Combate Ao Desperdício, Uma Revisão Bibliográfica.

Martins, Sarah[1], Nascimento, Andressa[2] Frota, Leandro[3]

[1] Discente no curso em Tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Baturité – Ceará

[2] Discente no curso em Tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Baturité – Ceará

[3] Professor Especialista substituto do curso superior em Gastronomia do Instituto Federal do Ceará – IFCE campus Baturité – Ceará

Sarah.lauren.lopes62@aluno.ifce.edu.br

Palavras chaves: Alimentação; Integralidade; Lixo; Biodiversidade;

Introdução

Todos os anos cerca de 30% de tudo que é produzido no mundo, é perdido ou desperdiçado. Isso representa, aproximadamente, 1,3 bilhão de toneladas de comida que vai para o lixo. As perdas ocorrem geralmente nas fases de produção, armazenamento, e transporte, e correspondem a 54% do total (1). Com isso, entende-se os danos severos causados pela produção excedente ligada ao consumo de produtos industrializados. O crescimento sustentável vem desde o plantio até a finalização de uma preparação, segundo Cassol e Schneider (2), o relacionamento entre as formas de produção e comercialização e as maneiras de consumo e alimentação, são de extrema importância para o desenvolvimento de práticas sustentáveis, tanto de produção, quanto de consumo. Dar notoriedade ao pensamento nunca se fez tão necessário quanto nos dias atuais. Ter uma alimentação saudável é essencial para o organismo, sendo assim, por que não aproveitar os alimentos ao máximo, para manter-se saudável. Na obra "O que iremos comer amanhã?", de Warren Belasco (3), consta que: quanto às respostas à grande questão: "haverá comida suficiente?", os malthusianos dizem que não. […] enquanto isso, num produto mais imediato, embora essas questões entrem em jogo, podemos comer menos carne (que é recurso intensivo) e mais grãos no jantar. A mudança de pensamento em relação a novas experiências alimentares pode fazer a diferença. A adesão à cozinha alternativa apresenta-se como relevante opção como forma de contribuir para conter o descarte excessivo dos alimentos, podendo ser percebido como meio econômico, empregando insumos com um baixo custo, potencializando assim as opções para manipulação de partes dos alimentos que, anteriormente, seriam desprezados. As partes dos alimentos habitualmente não aplicadas aos preparos culinários, independentemente se estamos falando da cozinha de um restaurante ou a cozinha de casa do dia a dia, por vezes, podem conter mais nutrientes do que o próprio alimento em si, (dependendo do alimento) como explica a nutricionista Andressa Lima (4). As partes não convencionais dos alimentos possuem um rico valor nutricional, ou seja, a quantidade de vitaminas, sais minerais e proteínas concentrados podem aparecer até em quantidades maiores que nas partes mais utilizadas, afirma a mesma. Por exemplo, a casca de banana que tradicionalmente é descartada, possui duas vezes mais vitamina C, do que a polpa comestível" (4). Seguindo este exemplo, as cascas de bananas, enquanto matéria-prima seria rejeitada, e utilizando técnicas simples pode-se produzir da casca, uma "carne", só que da casca de banana, evitando assim o rejeitamento total do alimento. Para Prim (5), no momento em que houver um trabalho de educação alimentar que promova a consciência de que os resíduos de vegetais e frutas desprezados, também são ricos em sais minerais, vitaminas e fibras, o desperdício de alimentos diminui, a fome terá mais maneiras de ser evitada, haverá uma maior economia doméstica, ou seja, a estes excedentes será agregado valor econômico e social que, consequentemente, diminuirão os resíduos depositados no meio ambiente. A partir deste, é indubitável que a disseminação de informações sobre as fartas formas de consumo e aproveitamento de insumos alimentícios deve suceder de um modo amplo e didático, em virtude ao encargo que o ser humano possui com a natureza e com os que vivem ao seu redor. A perda de mantimentos em vão, afeta negativamente quem a prática, mas posteriormente, as pessoas que não têm nenhum contato, somando-se a carência no desenvolvimento do setor de reaproveitamento que atinge gerações futuras. Andrioli (6) alega que em torno do termo 'desenvolvimento sustentável' se gerou um modismo e, muitas vezes, ele é utilizado para designar propostas pouco condizentes com sua fundamentação conceitual específica. O autor se utiliza de uma definição que parte da Comissão Mundial para o Meio Ambiente (CMMAD), descrevendo-o como aquele que "[...] satisfaz as necessidades da geração presente, sem comprometer as possibilidades das futuras gerações em satisfazer as suas necessidades".

Diante disto, este projeto tem como propósito atentar sobre o mau consumo dos alimentos e seu desperdício, com o fim de alegar a importância do consumo consciente, além de refletir acerca dos danos ambientais e sociais ocasionados pelo desperdício.

Materiais e métodos

De acordo com Antônio Carlos Gil (7), em seu exemplar "Métodos e técnicas de pesquisa social", a ciência tem como objetivo fundamental chegar à veracidade dos fatos. Neste sentido não se distingue de outras formas de conhecimento. O que torna, porém, o conhecimento científico distinto dos demais é que tem como característica fundamental a sua verificabilidade. Segundo Delizoicov e Angotti (8) para o indivíduo exercer sua cidadania, ele deve ter um mínimo de formação básica em ciências e deve ser desenvolvido, na maneira a fornecer ferramentas que possibilitem um melhor entendimento da sociedade em que vivemos. A metodologia utilizada inicialmente para a elaboração desta pesquisa, foi a revisão bibliográfica. Posteriormente, foram aplicadas metodologias de cruzamento de informações através de materiais por meio eletrônico como artigos científicos e *sites* com pesquisas fundamentadas que abrangem o aproveitamento integral dos alimentos, assim como meio de consulta em livros e repositórios de universidades. Além destes, foi utilizado como referencial teórico o estudo aplicado à obra "Métodos e técnicas de pesquisa social" de Gil (7).

Resultados e discussão

Devanear um futuro sem comida, de fato é intrigante, pois é algo essencial para a existência humana. O desperdício é um fator que afeta diretamente a fome. Existe um vasto número de pessoas que não tem uma alimentação adequada ou até mesmo nenhuma. "Com a grande quantidade de comida perdida e desperdiçada, avaliada em US $400

bilhões anualmente, poderia alimentar cerca de 1,26 bilhão de pessoas a mais por ano", (9). Uma alternativa que vem ganhando corpo desde o início da década de 1970 consiste no aproveitamento de resíduos (principalmente cascas) de certas frutas como matéria prima para a produção de alguns alimentos perfeitamente passíveis de serem incluídos na alimentação humana. (10). O princípio básico da alimentação integral é a diversidade dos alimentos, complementação das refeições, aproveitando com isso o máximo possível da casca, sementes, talos e folhas, sendo o mesmo de baixo custo ou não, gerando assim redução no custo da preparação (11). Além do quê, o desperdício é um sério problema a ser resolvido na produção e distribuição de alimentos, principalmente nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. O crescimento da população mundial, mesmo amparado pelos rápidos avanços da tecnologia, nos faz crer que o desperdício de alimentos é uma atitude injustificável. Por isso, não podemos mais desperdiçar. (11). O desperdício de alimentos ocorre desde o plantio até o consumo final. Estimam-se perdas de 20% no plantio e colheita, 8%, no transporte e armazenamento, 15%, no processamento industrial, 1%, no varejo e 17% no destino final (consumidor), de acordo com Sabetai Calderoni, na fase final de consumo, o desperdício se dá pela forma inadequada de armazenamento e refrigeração, falta de planejamento das compras e o não aproveitamento de algumas partes consumíveis dos vegetais, as quais vão diretamente para o lixo (12). Ainda mais, Gondim, Moura, Dantas, Medeiros e Santos. falam em seu artigo que os dois maiores problemas que o Brasil enfrenta são a fome e o desperdício de alimentos, constituindo-se em um dos paradoxos do país, pois o mesmo produz 140 milhões de toneladas de alimentos por ano e é um dos maiores exportadores de produtos agrícolas do mundo. Ao mesmo tempo, existem milhões de pessoas excluídas, sem acesso ao alimento em quantidade e/ou qualidade (13). No Brasil, iniciou-se o uso do aproveitamento integral dos alimentos no combate à fome e às deficiências nutricionais de forma muito discreta. Com o passar do tempo e com as experiências adquiridas através da utilização integral, este trabalho estendeu-se por todo o país. Organizações governamentais, não governamentais e um grande número de profissionais se mobilizaram para divulgar e desenvolver esse conceito (14). Além disso, pesquisa sobre o consumo consciente dos brasileiros realizada pelo Instituto Akatu envolvendo mais de 1200 pessoas revela que mais da metade dos participantes não fazem o uso do aproveitamento dos alimentos (15). Ao mesmo tempo que se precisa produzir alimentos para garantir a segurança alimentar e nutricional da população, deve-se refletir para uma mudança de padrão de consumo que desperdice menos energia, insumos e produtos, tais como alimentos. O Brasil é um grande produtor agrícola, sobretudo de frutas, verduras e carnes. Contudo ainda há um caminho longo para superar desperdícios desta produção, que podem ocorrer por descarte ou perda. (16). De acordo com Rocha, Lima, Lopes, Borguini, Ciccone e Beluta. (17), cascas, talos e folhas são boas fontes de fibras e lipídios, tendo-se como exemplos as sementes de abóbora; talos de brócolis, de couve, de espinafre; cascas de banana, de laranja, de limão, de rabanete e folhas de brócolis.

À medida que é percebido, nas últimas décadas, um crescimento vertiginoso da população global, se vê com atenção o fato de que a produção de alimentos referente aos novos níveis de escala demandados também deve aumentar de maneira expressiva. Entretanto, são apontados alguns entraves que podem agir no sentido de frear o aumento da produção de alimentos, tais como mudanças climáticas, a escassez de recursos naturais e questões relacionadas a disputas fundiárias e ao bem-estar animal. Com isso, em época de grande preocupação em relação à segurança alimentar e nutricional, as Perdas e Desperdícios de Alimentos (PDA) se tornam tema significativo para agendas atuais e futuras. (18). Ainda neste âmbito, estudos mostram que o desperdício alimentar está relacionado a vários fatores que vão desde a colheita, manipulação, forma de preparo inadequado, armazenamento, transporte inadequado, hábitos culturais e até mesmo a estrutura e característica diferenciadas de cada alimento (19). De acordo com Monteiro (20), o consumo de partes dos vegetais como cascas e sementes eleva a ingestão de fibras na dieta. Além disso, segundo Badawi (21), utilizar o alimento em sua totalidade significa mais do que economia. Significa usar os recursos disponíveis sem desperdício, reciclar, respeitar a natureza e alimentar-se bem, com prazer e dignidade. Diante do extremo desperdício de alimentos no país, faz-se necessário adotar medidas que levem a população às práticas de consumo consciente em relação à alimentação. Utilizando o aproveitamento integral de alimentos na elaboração de novos produtos e preparações, é possível estimular alternativas tecnológicas sustentáveis, que podem ser aplicadas tanto em âmbito industrial quanto doméstico (22). O desperdício de alimentos tem sido uma preocupação recorrente tanto por questões ambientais quanto nutricionais. É comum retirar cascas, sementes e talos, e com isso perdas de nutrientes que representam uma possibilidade de complementação da alimentação humana como minerais, gorduras, fibras alimentares e demais compostos bioativos, além de promover impactos ao meio ambiente (23,24). Ainda mais, o debate sobre sustentabilidade e consumo esteve associado, ao longo dos anos, ao crescimento populacional e desenvolvimento econômico que desencadearam impactos nocivos ao meio ambiente e às pessoas nos diversos países do mundo. Principalmente após as discussões na Rio-92 e a criação de instâncias globais de monitoramento e fomento como a UNCTAD/ONU -Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento -, somado a governos, organizações da sociedade civil, cientistas e acadêmicos do mundo todo, vem investigando o chamado desenvolvimento sustentável, a dizer, aquele que é capaz de produzir a partir de recursos naturais e sociais sem que os esgote em razão das suas condições de exploração, diante das demandas das gerações futuras.(25).. No estudo realizado por Souza, Santos, Nogueira, Santana e Fai (26), desenvolvido em restaurantes comerciais do tipo self - service, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, avaliou o volume de desperdícios dos resíduos de frutas e hortaliças e os pesquisadores observaram uma perda de mais de 50% do total de resíduos orgânicos gerados neste estabelecimento. Os autores destacaram que este índice de desperdício como um cenário real, gerando uma preocupação social, econômica e ambiental. Sendo necessária a adoção de políticas públicas para aumentar o acesso à alimentação, reduzir os resíduos produzidos e aumentar o aproveitamento integral dos alimentos.

O aumento do desperdício de alimentos e seus montantes de resíduos gerados a partir destas perdas, vem gerando um crescente reconhecimento e mobilização mundial, pela sua importância socioeconômica e ambiental negativa. Com todo esse adensamento global, ocasiona em uma diminuição de fontes e recursos não renováveis, perda da biodiversidade e mudanças climáticas. Mas esse problema, pode ser revertido, com a redução do desperdício gerado em todo o mundo (27). A alimentação alternativa, ou seja, o aproveitamento integral dos alimentos teve início no Brasil a partir do início da década de 80, principalmente para grupos considerados vulneráveis, sendo uma estratégia de combate à fome e desnutrição, pois utiliza alimentos tradicionais e não tradicionais, ricos em vitaminas e minerais, que são acessíveis a toda população (28).

Visando isso, a Save Food Brazil, uma iniciativa brasileira vinculada a FAO, busca estimular a união, cooperação e a intercomunicação entre grupos e corporações com o objetivo de promover a redução das perdas do desperdício de alimentos no Brasil. Seus objetivos principais são: construir uma rede de especialistas brasileiros na área, estimular e simplificar a comunicação entre setores, manter a rede atualizada, e buscar a sensibilização da sociedade sobre a relevância do assunto (27).

Conclusão

Conclui-se que, de acordo com o supracitado, a falta de conhecimento sobre maneiras as de aproveitar os alimentos de forma integral, ocasiona em incontáveis adversidades, tanto ambientais, quanto sociais. Percebe-se que é importante abordar esse tópico em maiores níveis e com mais frequência, para que ainda possa anseiar um futuro propício à raça humana. A temática em questão teria que ser retratada, previamente, como: "disciplina em instituições de ensino para que, assim, exista um suprir para com falta de conhecimento de forma completa. É evidente que, os alimentos são uma fonte copiosa de inúmeros nutrientes, os mesmos são fundamentais para que se haja vida, essa veracidade não é arcaica, constata-se que no decorrer dos ciclos é cada vez mais visível a sua escassez, como o consumo exacerbado e de forma errônea. Ponderar sobre os aspectos de alimentação, de fome e de desperdício, tal situação, historicamente, não se fez tão relevante, quanto no presente momento. O "pensar sustentável", se torna imprescindível quando se fala nos males causados pelo homem, para com o meio socioambiental.

Referências

1 – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **FAO apresenta avanços no combate às perdas e ao desperdício de alimentos**. Disponível em: https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/1062706/. Acesso em: 2 ago. 2022.

2 - CASSOL, A. P.; SCHNEIDER, S. Produção e consumo de alimentos: novas redes e atores. **Lua nova: Rev. de cult. Polit.**, São Paulo, v. 1, n. 95, p. 143-177, 2015. Disponível em: http://www.cedec.org.br/questao-agraria-na-atualidade/. Acesso em: 06 ago. 2022.

3 - BELASCO, W. **O que iremos comer amanhã?** : uma história do futuro da alimentação. São Paulo: Senac São Paulo, 2009.

4 - LIMA, B. A.; FERRAZ, D. Ciência nas refeições - reaproveitamento dos alimentos. **ACIS**, São Paulo, v. 10, p. 158-165, 2020. Disponível em: https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/2297/1638. Acesso em: 06 ago. 2022.

5- PRIM, M. B. S. **Análise do desperdício de partes vegetais consumíveis**. 2003. 112f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/86591. Acesso em: 06 ago. 2022.

6-ANDRIOLI, A. I. (org.). **Tecnologia e agricultura familiar**: uma relação de educação. Ijuí: Unijuí, 2009.

7- GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

8- DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

9- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **Marcar la diferencia: Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos**. Disponível em: https://www.fao.org/news/story/es/item/1438643/icode. Acesso em: 10 ago. 2022.

10 - OLIVEIRA, L. F.; NASCIMENTO F. R. M.; BORGES, V. S.; RIBEIRO, N. C. P.; RUBACK, R. V. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá amarelo (Passiflora edulis F. Flavicarpa) para produção de doce em calda. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 259-262, 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cta/a/7SFqN3RQRGJdZGWtsMQZ3mh/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 10 ago. 2022.

11 - BANCO de alimentos e colheita urbana: aproveitamento integral dos alimentos. Rio de Janeiro: **SESC/DN**, 2003. 45p. Disponível em: https://mesabrasil.sescsp.org.br/media/1016/receitas_n2.pdf. Acesso em: 10 ago. 2022.

12- VELLOSO, R. Comida é que não falta. **Rev. Superinteressante**. São Paulo, v.15, p. 47-51, 2002. Disponível em: https://super.abril.com.br/cultura/comida-e-o-que-nao-falta/. Acesso em: 20 ago. 2022.

13- GONDIM, J. A. M.; MOURA, V. F. M.; DANTAS, S. A. MEDEIROS, S. R. L.; SANTOS M. K. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 25, p. 825-827, 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cta/a/kMcMJSY8RXPcF99CGD7PqWL/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 20 ago. 2022.

14 - FURTUNATO, D. M. N. Alimentação alternativa (Multimistura) e seus Principais Componentes. **Infarma**. Brasília, v. 19, n. 5/8, p. 103 - 110, 2007. Disponível em: https://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=418&path%5B%5D=408. Acesso em: 20 ago. 2022.

15 – CADERNO TEMÁTICO: A NUTRIÇÃO E O CONSUMO CONSCIENTE. São Paulo: Instituto akatu, [ca. 2000]. Disponível em: https://akatu.org.br/wp-content/uploads/2021/03/nutricao2.pdf. Acesso em: 14 de ago. de 2022.

16 - CARDOSO, A. M. A.; VIEIRA, A. T. Práticas de redução do desperdício de alimentos: o caso de um projeto social em Santarém, Pará. **Multitemas**, Campo Grande, v. 24, n. 58, p. 137-156, 2019. Disponível em: https://www.multitemas.ucdb.br/multitemas/article/view/2515. Acesso em: 20 ago. 2022.

17- ROCHA, S. A.; LIMA, P. P. G.; LOPES, M. A.; BORGUINI, G. M.; CICCONE, R. V.; BELUTA, I. Fibras e lipídios em alimentos vegetais oriundos do cultivo orgânico e convencional. **Rev. Simb. Log.**, São Paulo, v. 1, n. 2, 2008. Disponível em: https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/educacao/fibras_lipidios_alimentos_vegetais_oriundos.pdf. Acesso em: 20 ago. 2022.

18- ZARO, M. (org.). **Desperdício de alimentos**: velhos hábitos, novos desafios. Caxias do Sul - RS: Educs, 2018. *E-book*. Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/e-book-desperdicio-de-alimentos-velhos-habitos.pdf. Acesso em: 20 ago. 2022.

19 - SANTOS, M. H. O. Desperdício de Alimento e sua interferência no meio ambiente. **Encicl. Biosf.**, Goiânia, v. 4, n. 5, 2008. Disponível em: http://www.conhecer.org.br/enciclop/2008A/desperdicio1.pdf. Acesso em: 22 ago. 2022

20 - MONTEIRO, B. A. **Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças**. 2008. 62f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90630/monteiro_ba_me_botfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 22 ago. 2022.

21 - BADAWI, C. **Aproveitamento Integral dos Alimentos:** Melhor Sobrar do que faltar?. São Paulo. Disponível em: http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/sugestoes_atividades_pdf/aproveitamento_alimentos.pdf. Acesso em: 25 ago. 2022.

22- RORIZ, R. F. C. **Aproveitamento dos resíduos alimentícios obtidos das centrais de abastecimento do estado de Goiás s/a para alimentação humana**. 2012. 158f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/71/o/Dissertacao_Renata_Fleury_2012.pdf. Acesso em: 30 ago. 2022.

23- MORENO, J. S. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha de resíduos de fruta em cookies**. 2016. 81f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2016. Disponível em: http://www2.uesb.br/ppg/ppgecal/wp-content/uploads/2017/04/JOYCE-MORENO.pdf. Acesso em: 30 ago. 2022.

24- SAMPAIO, I. S.; FERST, M. E.; OLIVEIRA, C. C. J. A ciência na cozinha: reaproveitamento de alimentos – nada se perde tudo se transforma. **Exp. Ens. Ciênc.**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 60 -69, 2017. Disponível em: https://doceru.com/doc/8c00s81. Acesso em: 30 ago. 2022.

25- AFONSO, R. C. M.; SARAYED-DIN, L. F. L.; CARVALHO, C. C.; BARTHOLO, F. O que é alimentação sustentável no Brasil? Acesso, saúde e reconhecimento como aspectos relevantes para atores institucionais do sistema alimentar. Uma pesquisa de campo. **Rev. Mangút: Conex. Gastro.**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 64-79, 2022. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/mangut/article/view/52721/29539. Acesso em: 02 set. 2022.

26- SOUZA, P. G.; SANTOS, F. S.; NOGUEIRA, B. B. T.; SANTANA, I.; FAI, C. E. A. Avaliação de resíduos em restaurantes comerciais do tipo self-service total na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). **Pesq. Soc. Desenv.**, v. 9, n. 6, 2020. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3605/3895. Acesso em: 02 set. 2022

27- SANTOS, K. L.; PANIZZON, J.; CENCI, M. M., GRABOWSKI, G.; JAHNO V. D. Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.23, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bjft/a/yhXZXHzvzPTqRWJpLcVt9Bx/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 03 set. 2022.

28- SANTOS, L. S.; LIMA, A. M. P.; PASSOS, I. V.; SANTOS, L. M. P.; SOARES, M. D.; SANTOS, S. M. C. Uso e percepções da alimentação alternativa no estado da Bahia: um estudo preliminar. **Ver. Nutr.**, v. 14, p. 35-40, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rn/a/5HYP98bn7LQZpqWKMKhxR6d/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 03 set. 2022.

Aplicação de modelos matemáticos aos dados experimentais da secagem da polpa de pequi

Abraham Damian Giraldo Zuniga[1], Flavio Santos Silva[2], Sara Pinto Monteiro[3], Romaildo Santos de Sousa[4], Francine Oliveira Batista[5], Bruna Mello Silva[5]

[1]Doutor em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins Campus Palmas, TO (abraham@mail.uft.edu.br)
[2]Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Engenheiro de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins Campus Palmas, TO
[3]Mestra em Ciências Tecnologia de Alimentos, Técnico de Laboratório, Universidde Federal do Tocantins Campus Palmas, TO
[4]Doutor em Engenharia de Alimentos, Professor, Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Canoinhas, SC.
[5]Doutoranda em Biotecnologia, Programa Bionorte, Universidade Federal do Tocantins, Campus Palmas, TO.
[5]Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins, Campus Palmas, TO.

O pequizeiro (*Caryocar brasiliensis Camb.*) é uma árvore típica do Bioma Cerrado brasileiro, pertencente à família Caryocaraceae. Seu fruto, o pequi, é explorado pela população regional, sendo importante o desenvolvimento de novos produtos alimentícios para sua valorização econômica. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo estudar a cinética de secagem da polpa de pequi, por meio da aplicação e ajustes de modelos matemáticos. Os frutos foram lavados e cortados manualmente. Para determinação da curva de secagem foi utilizado dois tipos de secadores: (1) estufa de circulação forçada de ar (modelo HY080SD, Hydrosan) nas temperaturas de 45 °C, 60 °C e 70 °C; e (2) micro-ondas (modelo ME27F, Eletrolux) com potências de 40 W, 60 W e 80 W. Os dados experimentais foram ajustados aos modelos matemáticos Henderson e Pabis (HP), Dois Termos (DT) e Logarítmico (LG) por meio de análise de regressão não linear pelo método Gauss-Newton, utilizando-se o software *Sigmaplot* versão 13. Os modelos com melhores ajustes aplicados para o estudo da cinética de secagem foram DT e LG, apresentando coeficientes de determinação (R^2) superiores a 0,98 e erro médio relativo (P) inferior a 10%, sendo o modelo de DT o mais adequado por apresentar maior R^2 e menores valores de estimativa de erros. Verificou-se que a temperatura e a potência exercem influência sobre a secagem do produto estudado, sendo o tempo de secagem menor com o aumento da temperatura e da potência empregada. A polpa de pequi seca em estufa apresentou umidade de equilíbrio com o tempo de 17 h, 13 h e 10 h, para as temperaturas de 45 °C, 60 °C e 70 °C, respectivamente. Por outro lado, a secagem em micro-ondas foi de 36 min, 26 min e 20 min, para as potências de 40 W, 60 W e 80 W, respectivamente. Assim, os ajustes matemáticos aplicados neste estudo são ferramentas úteis para estimar o tempo para redução do conteúdo de umidade sob diferentes condições de temperatura e ou potência, promovendo eficiência do processo.

Palavras-chave: desidratação, curva de secagem, umidade de equilíbrio.

Caracterização de compostos da casca de *Dipteryx alata* por CG /MS visando seu aproveitamento em novos produtos e processos

Zamira A. de Jesus Maria[1]; Tatianne F.de Oliveira[2]

1 – Discente de mestrado da Universidade Federal de Goiás – UFG

2- Professora Doutora - Universidade Federal de Goiás – Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás (UFG), 74690-900, Goiânia, Brasil.

Autor correspondente: zamiradejesus9@gmail.com

Palavras-chave: baru, aproveitamento de resíduos, agroindústria, sustentabilidade

1. Introdução

Frutos do cerrado recebem destaque por suas peculiaridades de sabor, aroma e propriedades funcionais (17,1,10,7). Um dos frutos que tem ocorrência no bioma serrados é o baru *Dipteryx alata*, entre tanto na literatura científica, estudos sobre a caracterização química da casca de baru são limitados e pouco relatados na literatura. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi a caracterização de compostos bioativos presentes na casca de baru através da técnica cromatografia gasosa acoplada com espectrometria de massa.

2. Material e Métodos

O fruto do baru foi coletado em julho de 2022, na Universidade Federal de Goiás, cidade de Caldas Novas, e levados para a Escola de Agronomia da UFG. Foram separados a casca da polpa e em seguida analisada a casca do baru.

Condição de Análise HR GCMS-Headspace

As análises *GCMS-Headspace* foram realizadas utilizando um cromatógrafo gasoso acoplado a um espectrômetro de massas (Shimadzu Nexis GC2030), equipado com uma coluna capilar, SH-Stabilwax-ms (30m, 250µm id, 0,25µm). As amostras foram previamente aquecidas via headspace a 80ºC por 30 minutos e um volume de 2,5 mL foi injetado no cromatógrafo. O modo split foi utilizado na proporção de 10:1 com tempo de equilíbrio de 3 minutos. Para a programação da temperatura do forno, inicialmente foi de 40°C, mantida por 1 minuto, a rampa de aquecimento foi de 5°C/min a 160°C, depois foi aumentada para 10°C/min até 250°C e mantida por 15 min. O gás de arraste foi utilizado Hélio 5.0, com pressão de 4,5 psi, vazão de 0,94 mL/min e velocidade linear de 35,4 cm/s. A temperatura do Injetor, interface e fonte de íons foi mantida a 250°C. O espectrômetro de massa operou em modo de varredura registrando íons na faixa de 25 a 500 m/z com um tempo de varredura de 150 ms.

3. Resultados e Discussão

Os resultados da caracterização e identificação dos compostos presentes na casca de baru *Dipteryx alata* por CG /MS são apresentados na Figura (1) e Tabela (1).

Foram identificados ao total quarenta e um picos, que correspondem a diferentes classes de compostos orgânicos. Na tabela 1 estão agrupados os dez compostos majoritários detectados na casca do baru, estes compostos majoritários pertencem a duas classes químicas, sendo elas os hidrocarbonetos sesquiterpenos, os compostos orgânicos voláteis que engloba os álcoois e a aldeídos.

O principal composto majoritário detectado foi Germacreno D (17.41%), pertence a um grupo de compostos de hidrocarbonetos orgânicos voláteis (particularmente sesquiterpenos), produzidos em várias espécies de plantas é conhecido por atuar como inseticidas, feromônios de insetos (3,12).O germacreno D desempenha

um papel importante como precursor na síntese de sesquiterpenos, como selinenos e cadinenos (13,15).

O germacreno D tem sido descrito na literatura como tendo propriedades antimicrobianas, atividade imunomoduladora em neutrófilos humanos, inibindo a mobilização de Ca^{2+} , quimiotaxia e produção de espécies reativas de oxigênio (ROS). Este constituinte sesquiterpeno também possui atividade antioxidante e citotóxica contra células cancerosas de melanoma, que são responsáveis por câncer de pele, adenocarcinoma de mama e carcinoma de cólon Diversos estudos têm verificado a inclusão deste composto no perfil aromático, dentre estes pode-se citar sua presença na caracterização de araçá (18), pimenta (11), gabiroba (20) e manga (4). Ao composto pode ser atribuído um aroma seco e lenhoso (18), doce e agradável (11).

O copaene também conhecido por α-Copaene, foi o segundo composto sesquiterpêno não oxigenado predominante na casca do baru, (5.06 %), é conhecido por ser um dos constituintes majoritários do óleo de copaíba, utilizado por sua ação antimicrobiana, anti-inflamatória e cicatrizante (2). O terceiro composto maioritário (4.18 %) da classe dos sesquisterpeno: 1S,2E,6E,10R)-3,7,11,11-Tetramethylbicyclo também conhecido por biciclogermacreno, tem sido associado à atividade larvicida (16), e à atividade antiviral contra SARS-CoV-2O (21) .Um estudo realizado por (5), mostrou que óleo essencial das folhas de *Annona vepretorum* , rico em biciclogermacreno (43,7%) exibiu atividade antimicrobiana significativa contra *S. aureus* , *S. epidermidis* e *Candida tropicalis* , com valores de CIM abaixo de 1000 $\mu g.mL^{-1}$.

Os principais compostos voláteis identificados na casca de baru foram; álcool metílico, o hexanal, 1-hexanol e o etanol. O primeiro composto volátil majoritário identificado na casca de baru foi o álcool metílico (16,93 %), é um composto de odor, tóxico e afeta o sistema nervoso central. As plantas geram metanol dentro da célula vegetal apesar da reação de desmetilação de macromoléculas como DNA, RNA e proteínas (6). Estimativas de derivados de alimentos mostram o metanol em humanos em 7,9 mg/kg em feijões, lentilhas e ervilhas (14). No entanto, de acordo com um estudo de (9) o teor de metanol foi de 150 mg/kg para vegetais como tomate, berinjela e picles e 130 - 390 mg/kg para leguminosas como feijão, milho e ervilha, onde esses altos níveis podem ser devidos ao processamento de alimentos.

O hexanal foi o segundo composto orgânico volateil(9,03%) aferido na casca do baru, é um estudo realizado por (8), demostraram que os compostos voláteis mais abundantes no damasco (*Prunus armeniaca L)* em termos de concentração foram os aldeídos, principalmente hexanal, e sua concentração diminuiu durante o amadurecimento com diferenças significativas

O 1-Hexanol foi o terceiro composto pertencente a classe dos álcoois que esteve presente na casca de baru (7.30%) , alguns autores mencionam que a presença de álcoois no aroma de frutas se deve à formação de off flavor, estando esses compostos relacionados com o aroma de “ardido, pungente” (19).O,1-hexanol foram produzidos em uma concentração menor na fruta damasco (*Prunus armeniaca L)* que aldeídos e diminuíram durante o amadurecimento com um padrão semelhante ao observado para aldeídos(8). O Etanol foi o quarto composto detectado na matriz da casca de baru, (5.82 %) a presença de etanol costuma ser atribuída à ocorrência de fermentação, comum em frutos em processo de deterioração, entretanto esta substância já foi detectada em fruto frescos (22).

Conclusão

A técnica CG/MS foi capaz de identificar o perfil químico na casca do baru, constituído principalmente por hidrocarbonetos sesquiterpeno e compostos voláteis pertencente a classe dos álcoois e aldeído. Resultados obtidos demonstram que casca do baru possui uma composição química complexa e com potencial a ser explorado na indústria dos alimentos, e outros

ramos da ciência.

Agradecimento

Á FAPEG e Capes pela bolsa de mestrado e ao CNPq pelo apoio á pesquisa: Projeto Universal 05842/2021-0.

Referências

[1]. Arruda,H.S.P.,Perreira,G.A.,deMorais,D.R.,Eberlin, M.N.&Pastore,G.M.(2018).Determination of free, esterifiel,glycosylated and insoluble-bound phenolics composition in the edible part of aracticum fruit(Annona crassiflora Mart) and its by-HPLC-ESI-MS /MS *food chemistry*,245,738-749. https://doi.org/10.1016/j. -49.

[2]. Brito, M.V., Moreira, R.J., Tavares, M.L., Carballo, M.C., Carneiro, T.X. & Santos, A.A. (2005). Copaiba oil effect on urea and creatinine serum levels in rats submitted to kidney ischemia and reperfusion syndrome. *Acta Cirurgica Brasileira*. vol. 20, no. 3, pp. 243-246.

[3]. Bülow, N. & König, W.A. (200). The role of germacrene D as a precursor in sesquiterpene biosynthesis: investigations of acid catalyzed, photochemically and thermally induced rearrangements. *Phytochemistry*, 55, 141–168.

[4]. Canuto, K.M., Neto, M.A.S., Garruti, D.S. (2009).Composição química volátil, em diferentes estádios de maturação, de manga 'Tommy Atkins' produzida no Vale do São Francisco. *Quimica Nova,* v. 32, p. 2377-2381.

[5]. Costa, EV., Dutra, L.M., Nogueira, PCL., Moraes, VRS., Salvador,M.J., Ribeiro,L.H.G.& Gadelha,F.R. (2012).Óleoessencial das folhas de *Annona vepretorum* :composição Química e bioatividade *Nat. Prod.comum*.7,265-266.

[6]. Dorokhov, Y. L., Sheshukova, E. V. & Komarova, T. V. (2018). Methanol in plant life. *Frontiers in plant science*, 9, 1623. https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01623

[7]. De Souza, L.C.D., de Sá,M.E., de Moraes,S.M.B.,de Carvalho,M.A.C.,daSilva,M.P.&Abrantes,F.L.(2012). composição química e nutrientes em sementes das espécies Florestais pente de macaco, flor de paca, itáuba,jotabá e murici manso,*BioscienceJournal,* 28(2),478-483.

[8]. González-Agüero,M.,Troncoso, S., Gudenschwager, O., Campos-Vargas, R., Moya-León, MA. & Defilippi, BG.(2009).Níveis de expressão diferencial de genes relacionados ao aroma durante o amadurecimento de damasco (*Prunus armeniaca L). Plant physiol. Bioquimica,*47:435-440.

[9]. Gürler, M., Martz, W., Taştekin, B., Najafova, T.& Dettmeyer, R. B.(2022). Estimates of Non-Alcoholic Food-Derived Ethanol and Methanol Exposure in Humans. *Journal of Analytical Toxicology*, 46(2), 200-211.https://doi.org/10.1016%2Fj.

[10]. Flores,G.,Dastmalchi,K.,Paulino,S.,Whalen,K.,Dabo ,J.A.,Reynertson,A.k.,Foronjy,F.R.,Armiento,D.M.J.&K ennelly,J.E.(2012).Anthocyanins from Eugenia brasiliensis edible fruits as potential therapeutics for COPD treatment. *Food Chemistry*, v. 134, p. 1256–1262, https://doi.org/10.1016/j. foodchem.2012.01.086

[11]. Jiang, L. & Kubota, K.(2004).Differences in the volatile components and their odor characteristics of green and ripe fruits and dried pericarp of Japanese pepper (Xanthoxylum piperitum DC.**).** *Agric Food Chem,* 52(13):4197-203. doi: 10.1021/jf030663

[12]. Li, F.Q., Yang, S.P., Chen, Y., Lao, S.C., Wang, Y.T., Dong, T.T.X. & Tsim, K.W.K. (2005). Identification and quantitation of eleven sesquiterpenes in three species of Curcuma rhizomes by pressurized liquid extraction and gas chromatography-mass spectrometry. J. *Pharm. Biomed. Anal*. 39, 552–558.

[13]. Marongiu, B., Piras, A., Porcedda, S. & Scorciapino, A. (2005). Chemical composition of the essential oil and supercritical CO2 extract of Commiphora myrrha (Nees) Engl. and of Acorus calamus L. J. *Agric. Food Chem*, 53, 7939–7943.

[14]. National Toxicology Program. (2003). NTP-CERHR Monograph on the Potential Human Reproductive and Developmental Effects of Methanol. *North Carolina:* US Department of Health and Human Services.

[15]. Noge, K.& Becerra, J.X.(2009). Germacrene D, a common sesquiterpene in the genus Bursera (Burseraceae). *Molecule*s , 14, 5289–5297.

[16]. Santos, J.J.F., Coelho-Ferreira, M.& Lima, P.G.C. (2018). Etnobotânica de plantas medicinais em mercados públicos da Região Metropolitana de Belém do Pará, Brasil. *Biota Amaz, 8* , 1-9.

[17]. Silva,M.R.,Lucas,G.F.,Amauri,G.S,Raquel,LB.,Araú jo,I.C.A.,Lacerda,H.V.,Pereira,R.A.&Júlio,O.F.M. (2019).antioxidant activity and metabolomic of cagaitas using paper spray mass spectrometry, *J. Braz. Chem. Soc,*30(5) 1034-1044

[18]. Pino, J.A., Marbot, R. & Vazquez, C. (2001) Characterization of Volatiles in Strawberry Guava (Psidium cattleianum Sabine) Fruit. *Journal Agriculture Food Chemistry*, v. 49, p. 5883-5887.

[19]. Senesi, E., di Cesare,. L.F., Prinzivalli, C. & Lo scalzo, R.(2005). Influence of ripening stage on volatiles composition, physicochemical indexes and sensory evaluation in two varieties of muskmelon (Cucumis melo L. var reticulates Naud). *Journal of the Science of Food and Agriculture,* v. 85, n. 8, p. 1241-1251, 2005.

[20]. Vallilo, M.I., Bustillos, O.V., &Aguiar, O.T. (2006). Identificação de terpenos no óleo essencial dos frutos de Campomanesia adamantium (Cambessédes) O. Berg - Myrtaceae. *Revista do Instituto Florestal*, v.18, p.15-22.

[21]. Vásquez, SPF., de Mendonça, MS.& do nascimento Noda, S.(2014) Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. *Ata Amaz. 44* , 457-472.

[22]. Zhu, J., Park, K-C. & Baker, T. C. J.(2003). *Chem. Ecol,* 29, 899.

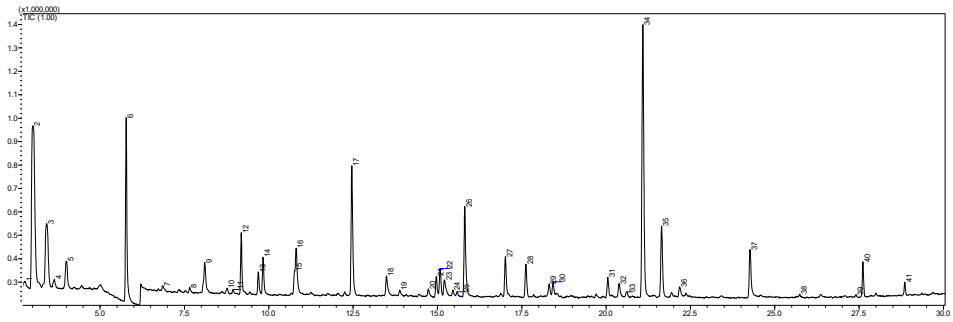


Figura 1: Perfil cromatográfico de compostos presente na casca do baru

Tabela .1 identificação dos compostos ativos da casca de baru

No	***R. Time***	***Área***	***Área %***	***Name***
1	3.006	4393151	16.93	Methyl Alcohol
2	3.420	1510011	5.82	Ethanol
3	5.773	2343754	9.03	Hexanal
4	12.462	1893564	7.30	1-Hexanol
5	15.810	1312046	5.06	Copaene
6	21.088	4517789	17.41	Germacrene D
7	21.644	1083515	4.18	(1S,2E,6E,10R)-3,7,11,11-Tetramethylbicyclo (8.1.0)undeca-2,6-diene

Bolinho de Caju, Citronete de Caju e Farofa de Castanha de Caju: Aproveitamento Integral do Caju

AGUIAR, Gabriela Cruz[1]
Professora Subst. do curso de bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco
gabriela.gabuaguiar@gmail.com
SILVA, Conceição Quitéria[2]
Graduando em bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco
cq.silva@hotmail.com
MATOS, Raísa Mayara Alves de[3]
Graduando em bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco
raisamatos_90@hotmail.com
MORAIS, Tiago José Lima de[4]
Graduando em bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco
tiagomoraisctr@gmail.com
COSTA, Ana Carolina dos Santos[5]
Professor Adjunto do curso de bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco
ana.cscosta3@ufrpe.com

Palavras-chave: aproveitamento integral; sustentabilidade; alimentação; saúde; caju.

Introdução

Observa-se, atualmente, uma tendência importante no crescimento do número de habitantes no mundo, uma vez que a expectativa de vida vem crescendo devido aos avanços da saúde. No entanto, em contramão a esse aumento da população mundial, a insegurança alimentar vem se tornando presente de forma importante, principalmente em países em desenvolvimento, como o Brasil, que está entre os dez principais países do mundo no tocante ao desperdício de alimentos. Sendo a alimentação e nutrição adequadas partes essenciais para a promoção e proteção da saúde, prevenindo uma série de patologias e auxiliando na qualidade de vida, é de extrema importância, o aproveitamento do alimento em sua integralidade, ou seja, o uso de todas as partes comestíveis dos alimentos como fonte alimentar e nutricional (2) (3).

As frutas e hortaliças são ricas em vitaminas hidrossolúveis (vitamina C e vitaminas do complexo B), vitamina A e minerais, sendo ainda consideradas boas fontes de compostos antioxidantes e de fibras, que auxiliam na prevenção e até no tratamento de doenças crônicas não transmissíveis como câncer, diabetes e doenças cardiovasculares (2).

O caju é uma espécie nativa brasileira, sendo oriundo da região Nordeste do Brasil. É formado pelo pedúnculo hipertrofiado, o qual corresponde à polpa comestível do fruto (“pseudofruto”) e pela castanha, fruto verdadeiro do cajueiro (Anacardium occidentaleL.). Tanto no pedúnculo como na amêndoa, há presença de compostos bioativos com potencial antioxidante, que promovem benefícios à saúde. O suco de caju também contém uma quantidade significativa de polifenóis (principalmente flavonoides, carotenoides, ácido anacárdico e taninos) sendo também rico em vitamina C, tendo concentração três vezes maior que o suco de laranja e dez vezes maior que o suco de abacaxi (1).

Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho foi explorar preparações que usassem integralmente o caju, auxiliando assim na redução do desperdício e produção de resíduos alimentares, além de extrair nessas preparações o maior número de compostos e nutrientes possíveis da fruta.

Materiais e Métodos

Para este trabalho foi escolhido o caju como elemento principal nas preparações, onde pudemos usar o alimento de forma integral (sumo, polpa e castanha), agregando as preparações todo valor nutritivo que o caju pode oferecer, gerando assim benefícios à saúde.

Foram realizadas três preparações, sendo uma com a castanha e outras duas com o caju. Na produção da farofa foram utilizadas castanhas picadas grosseiramente , farinha de mandioca, sal, pimenta e manteiga, tudo foi levado ao fogo para tostar e o resultado foi uma farofa crocante. Para o bolinho utilizou se a polpa do caju sem o sumo (que foi reservado), cebola alho e tomate temperados com sal ,pimenta e páprica defumada e refogados com azeite para incorporar bem o sabor,, ao refogado frio acrescentou se o ovo , trigo e cheiro verde depois foram boleados em pequenas porções e fritos. a terceira preparação também utilizou a polpa do caju como o sumo que sobrou da outra preparação , o caju foi levemente tostado e depois picado como a cebola ,tomate e coentro, adicionados de azeite, pimenta, sal limão e o sumo do caju.

Resultados e Discussão

Assim as três preparações além de formarem uma composição agradável podem utilizar o caju de forma integral além de trazer opções de preparo não tão usuais com essa espécie nativa tão abundante na região nordeste.

O resultado obtido estava de acordo com o esperado no início do projeto, no qual o bolinho de caju apresentou uma consistência macia com sabor acentuado, a citronete de caju colocou um toque de leveza e acidez ao prato, associado com a farofa de castanha. Mostrando um prato equilibrado, com a sua principal função que é o aproveitamento integral do caju.

Portanto, pode-se concluir que o aproveitamento integral de alimentos é muito importante, principalmente com as condições que o Brasil se encontra atualmente(4). Cabe analisarmos o que pode ser feito com alimento e de que forma podemos incluir as técnicas gastronômicas nele para produzir pratos novos e saborosos.

REFERÊNCIAS

CÁSSIO ROCHA XAVIER, CÉZAR DA SILVA GUERRA, FRANCISCO SÉRGIO NERES DA SILVA, OSCAR ZALLA SAMPAIO NETO, LUIZ JOSÉ RODRIGUES, KATIUCHIA PEREIRA TAKEUCHI. Aspectos produtivos da cajucultura e aproveitamento integral de derivados de caju no processamento agroindustrial. Recima21 -revista científica multidisciplinar, v.3, n.8, 2022.

RODRIGUES, J. H.; SAMPAIO, R. S. G.; SOUZA, L. D. Z. S.; FERRARI, T.; FELIPE, D. F.. Contribuição do aproveitamento integral dos alimentos para saúde e meio ambiente. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais , v.12, n.7, p.314-327, 2021.

ALICE APARECIDA OLIVEIRA LUIZ, MILENA BERNARDES SANCHES, EVELINE MONTEIRO CORDEIRO DE AZEREDO. Elaboração e análise de aceitação de preparações para escolares com aproveitamento integral de alimentos. Rasbran - revista da associação brasileira de nutrição, n.2, p 52 - 58, 2019.

Aproveitamento da banana aplicação de teste sensorial em eventos na Região metropolitana de Belém/PA

Marzio Rodrigues de Oliveira; Renata Kelen Cardoso Câmara
bigcellmar@gmail.com. Universidade da Amazônia - UNAMA

Palavras Chaves: alimentos saudáveis, banana, desperdício, aproveitamento alimentar, agregação de valor

INTRODUÇÃO:

O aproveitamento integral dos alimentos é uma alternativa de baixo custo e um meio coerente e sustentável pois reduzir o desperdício de partes não convencionais e comestíveis, além de reduzir o impacto do descarte inadequado ao meio ambiente. Com a visão de colaborar com ações de redução da forma e ações de sustentabilidade ambiental, a implantação de receitas simples explorando esse espaço de componentes não convencionais do dia-a-dia, está sendo incorporadas a eventos com o objetivo de reduzir custos e consequentemente agregando valor nutricional. É que desperdício de alimentos no Brasil chega a 26 milhões de toneladas ao ano, quantidade essa que poderia alimentar 35 milhões de pessoas. A mesma pesquisa indica que 60% do lixo urbano produzido é de origem alimentar (STORCK et al., 2013). Um dos alimentos mais comercializado e consumidos em todo o Mundo é a banana, independentemente do tipo de dieta seguida pelo consumidor, seja in natura, ou processada como doces, pastas, cremes, entre outros produtos. Segundo dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA) (2022) a produção mundial de banana chegou aproximadamente a 125,3 milhões de toneladas em 2019. Entre os maiores produtores estavam a Índia, China, Indonésia e Brasil. Diante dos principais efeitos da pandemia do novo coronavírus na produção de banana foram o aumento no preço dos insumos e também a redução na mão de obra, que acabou gerando desemprego, indicou uma nota técnica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2022), o efeito da pandemia interferiu no consumo adequado de alimentos e a busca por processos de educação alimentar possibilita a conscientização de que as partes de frutas e vegetais desprezados, também contém sais minerais, vitaminas, fibras entre outros, e favorece a diminuição do desperdício de alimentos e consequentemente haverá uma maior economia doméstica. Desta forma, o aproveitamento passa a ser uma prática de consumo consciente, promove a cidadania e permite que a população tenha uma relação harmoniosa com o nosso meio ambiente (LAURINDO & RIBEIRO, 2014). Dessa forma, tornam-se imprescindíveis a conscientização de populações mais necessitadas sobre a aquisição de novos hábitos de consumo, de forma a minimizar a perda de alimentos, e o ambiente de eventos eu um meio desafio para acrescentar alimentos com baixos custos e rico em nutrientes, a realização dessas abordagens e sensibilização aumentou com a questão da busca de uma qualidade de vida, e alimentação saudáveis nas rotinas das pessoas e a conscientização do aproveitamento integral de alimentos de forma interligada na rotina das pessoas que buscar manter uma dieta saudável. Diante desse pressuposto, é possível inserir nos eventos como aniversários, casamentos, confraternização, novas receitas com a viabilidade do aproveitamento das cascas de banana e banana verde na produção de alimentos de baixo custo e rico em nutrientes, ingressando a sensibilização do desperdício de alimentos que pode estar ocorrendo em todos os estabelecimentos que comercializam alimentos. MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho trata-se de uma proposta analítica realizada, por meio de uma abordagem qualitativa e quantitativa, que consiste em uma pesquisa que pode ser mensurada numericamente, ou seja, traduzido em números, opiniões e informações para classificar e analisar, requerendo o uso de recurso e técnicas estatísticas (JOSÉ, 2012). A abordagem analítica de dados estatística será por análise de frequência e estatística descritiva. Foi utilizado como ferramenta para a coleta de dados o questionário, que consiste em um conjunto de questões, sistematicamente articuladas que se destinam a levantar informações por parte do sujeito pesquisado, com o intuito de conhecer as opiniões dos mesmos sobre o assunto em questão (PAZINATO;BRAIZBANTE,2007). O desenvolvimento do trabalho ocorreu em aplicado um questionário com objetivo de avaliar as receitas foi realizada uma análise de preferência sensorial .Foram avaliados os atributos sabor, textura e aparência utilizando uma escala hedônica de 7 pontos (7 = gostei extremamente e 1 = desgostei extremamente), tendo a participação de 50 avaliadores não treinados de ambos os sexos e com diferentes faixas etárias (GULARTE, 2009). Todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foram informados sobre os procedimentos da pesquisa. Calculou-se o índice de aceitabilidade (IA), através da equação 1: $IA(\%) = A\ X\ 100/B$ Eq. (1)

Em que, A = nota média obtida para o produto e B = nota máxima dada ao produto. Os resultados foram avaliados estatisticamente pela análise de variância e teste de T, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Statistix 10. Para as receitas foram utilizadas as bananas e os demais ingredientes foram adquiridos no comércio da cidade de Belém/PA/Brasil. Para o preparo do FEIJÃO ENRIQUECIDO COM BANANA, foram utilizados os seguintes ingredientes: uma xícara de feijão, dois litros e meio de água, duas bananas verdes, uma cebola média, dois dentes de alho, uma colher de sopa de óleo e sal a gosto. MODO DE PREPARO: Escolher o feijão, deixar de molho e trocar a água; cozinhar o feijão na panela de pressão, depois adicionar os temperos; cozinhar as bananas; retirar cinco conchas de caldo de feijão e bater no liquidificador com as bananas cozidas e sem casca; retornar a massa à panela, misturar bem com o feijão; deixar cozinhar até levantar fervura. E para o preparo do BOLO DE CASCA DE BANANA, foram utilizado os seguintes ingredientes: duas xícaras de casca de banana; três colheres de sopa de óleo; três xícaras de farinha de trigo, duas colheres de sopa de fermento químico e duas xicaras de açúcar e quatro ovos inteiros. MODO DE PREPARO: Bata no liquidificador as cascas de banana com meia xícara de água, depois reserve. Misture o óleo, ovos, o açúcar, as cascas batidas e a farinha; misture os ingredientes; colocar em assadeira untada e assar em 180°C por 30 minutos. RESULTADOS E DISCUSSÃO: Dos avaliadores participantes, 78% eram do sexo feminino e 11% do masculino, com idades entre 18 e 55 anos. Observou-se que em relação ao sabor e a textura houve diferença estatisticamente significativa entre para o bolo em média para sabor 6,00 e para textura 6,12, enquanto o feijão teve 5,08 e 5,5 para os mesmos atributos, respectivamente. Já em relação à aparência, o bolo teve uma média de médios de 5,84 e o feijão de 5,6. Foi possível verificar que o bolo de banana obteve somente notas no extremo superior da escala hedônica de gostei extremamente a gostei moderadamente. Sendo que se situaram na descrição gostei extremamente 44% das repostas para o sabor, 44% para textura e 32% para a aparência, enquanto na descrição gostei moderadamente 34para o sabor, 40% para textura e 46% das respostas para aparência.

A avaliação do feijão observou-se os resultados da distribuição de frequência na escala hedônica, que a maior frequência das respostas se situou entre gostei extremamente a gostei ligeiramente. Enquadraram-se na descrição gostei extremamente 18% das respostas para o sabor, 32% para textura e 24% para aparência; enquanto se classificaram na designação gostei moderadamente 24% das respostas para o sabor, 28% para textura e 36% para aparência, portanto, menores percentuais que os obtidos para a formulação controle, para as mesmas descrições. Em relação à textura e aparência, o bolo teve 87% e 83% de aceitação, respectivamente e o bolo sem glúten teve 79% e 80% de aceitação, respectivamente. Assim, ainda que com menores IA que o feijão pode ser considerado satisfatório, pois apresentou IA acima de 70% em todos os atributos avaliados. CONCLUSÕES: De acordo com a análise sensorial, o índice de aceitação mostrou que o bolo e o feijão foram bem aceitos, indicando que a combinação dos ingredientes pode produzir bolos e feijão com características sensoriais agradáveis, vindo a representar uma boa alternativa para pessoas que necessitam ou desejam uma dieta isenta de glúten e mais rica em fibras e que segue uma pegada mais sustentável. REFERÊNCIAS: EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), 2022. Disponível em: <https: //www.embrapa.br >. Acesso em: 2 julho 2022. GULARTE, M. A. Manual de Análise Sensorial de Alimentos. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária da UFPel, 2009. 59p. IEA (Instituto de Economia Agrícola), 2019. Disponível em: <https: //www.iea.agricultura.sp.gov.br >. Acesso em: 2 julho 2022. JOSÉ, M.P. Manual de metodologia da pesquisa cientifica. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2012. STORCK, Cátia Regina et al . Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 43, n. 3, p. 537-543, mar. 2013. LAURINDO, T.R; RIBEIRO, K.A.R. Aproveitamento integral de alimentos. Interciência & Sociedade (ISSN: 2238-1295) - Vol.3, n. 2, 2014.

PAZINATO; M.S; BRAIBANTE, M.E.F. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. Química Nova na Escola, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014

Aproveitamento da casca do abacaxi na elaboração de receitas da confeitaria clássica

SANTOS, Stéfanie [1]; MAXIMO, Diogo [2]; SANTOS, Maria Josineide dos [3]; AMARAL, Natália [4].
[1] Autor(a) Principal: Mestre do Programa de Pós-Graduação em Ciência Gastronómicas, Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologia UNL/FCT - Portugal (e-mail:stefaniesampaiosantos@gmail.com)
[2] Mestre do Programa de Pós graduação em Ciências e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal do Ceará - UFC
[3] Estudante no curso de Gastronomia do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité
[4] Estudante de Nutrição no Centro Universitário Estácio do Ceará – FIC.

Palavras chave: desperdício; subprodutos; nutrientes; alimentos;

Introdução

O abacaxi (Ananas comosus L.) pertence à família Bromeliácea (subclasse das monocotiledôneas) é um dos principais frutos produzidos no Brasil, sendo o Nordeste a região de maior produção. Uma infrutescência rica em nutrientes, especialmente sua casca, que é rica em fibras, vitaminas e sais minerais e em quantidade superior à sua polpa, e que pode ser incluída na alimentação para o aproveitamento destes nutrientes (1).

O Nordeste é um dos principais produtores do abacaxi tipo Pérola (Annanas comosus Merril), produzindo 588.897 toneladas em 2017, sendo que 268.338 toneladas foram produzidas apenas no estado da Paraíba (2). Uma considerável parte dessa produção é destinada ao processamento em agroindústrias e essa nova realidade tem motivado discussões sobre o descarte adequado dos resíduos gerados durante ao beneficiamento (3).

A polpa do abacaxi é a parte mais desejável da planta, porém, a polpa do fruto representa 60% do total, enquanto que o caule, folha, casca, coroa e talos são considerados resíduos agrícolas, e não são realmente aproveitados, resultando em perdas econômicas e acúmulo de lixo orgânico (4). Um dos principais obstáculos no desenvolvimento da indústria de processamento mínimo de frutas e hortaliças é o fato de que gerarem grande quantidade de resíduos orgânicos, os quais muitas vezes, não possuem um destino específico, tornando-se contaminantes ambientais (5). Pesquisas mostram que as perdas desse subproduto podem atingir de 65 a 75 % da sua produção anual (6).

Dentre as várias alternativas já existentes para evitar desperdício da casca do abacaxi, destacasse o aproveitamento de partes usualmente não consumíveis em bolos, geleias, doces, pães entre outros. Essas alternativas de aproveitamento são importantes, pois as partes consideradas usualmente não consumíveis apresentam valor nutricional relevante (7). Pesquisas mostram que os resíduos da casca do abacaxi apresentam teores consideráveis de carboidratos, proteínas e enzimas proteolíticas, amido, fibras, álcool etílico, ácido ascórbico (4).

No que tange a diminuição de resíduos orgânicos através da utilização integral de alimentos, uma alternativa seria a utilização de cascas de abacaxi. Dessa forma, elaborou-se três receitas: panna cotta, creme brulée e mousse, utilizando uma redução de casca de abacaxi. A primeira receita selecionada foi a panna cotta, uma sobremesa extremamente simples e difundida pelo mundo. Existem evidencias que essa sobremesa se originou no norte italiano, porém, sua origem ainda é desconhecida, embora os piemonteses defendam o fato de serem os precursores. Em italiano, o nome panna cotta significa creme cozido, na sua preparação o creme de leite fresco é cozido e aromatizado com baunilha, açúcar e recebe gelatina. Depois de sólido ganha cobertura, como caldas de frutas, compotas e frutas (8)

Nessa versão, contém leite integral, creme de leite fresco, essência de baunilha e gelatina de origem animal sabor neutro, o elemento saborizante da receita será a redução de casca de abacaxi, ao invés da fava de baunilha. Seguindo os padrões de serviço da confeitaria clássica, fabricou-se uma geleia de abacaxi, para acompanhar a panna cotta..

A segunda receita é de origem francesa Creme Brulée, O creme brulée é possivelmente uma das sobremesas mais famosas no mundo ocidental. Esse doce simples consiste em um creme enriquecido feito no forno com uma camada fina de cobertura de açúcar crocante caramelizado que cobre o recheio cremoso (9). Na versão do exposto trabalho, contém gemas, creme de leite fresco, leite, açúcar caramelizado e foi substituído a fava de baunilha pelo mosto de casca de abacaxi.

A terceira receita é de origem francesa, mas também foi adaptada ao paladar brasileiro, o mousse de casca de abacaxi. Musse Termo francês (mousse) que significa “espuma”. Este preparado leve e elegante consiste de uma base aromatizada na qual foi adicionado claras e/ ou creme batidos, acrescentando uma textura aerada à musse. Musse de frutas é preparado com purê de frutas, creme batido, espuma de ovos. (10). Nessa versão, contém creme de leite fresco, açúcar, claras pasteurizadas, decidiu-se usar as claras pasteurizadas para não haver risco de contaminação por microrganismos patogênicos, pois essa receita não terá tratamento térmico. Por fim, foi adicionado o elemento que confere sabor ao mousse, a redução de casca de abacaxi com raspas de limão.

Sob o que foi descrito, o presente projeto teve como objetivo O uso desse subproduto na elaboração de receitas da confeitaria clássica conferindo uma alternativa para o aproveitamento da casca do abacaxi, buscando reduzir o descarte de resíduos sólidos para a mitigação dos impactos ambientais, além de enriquecê-los nutricionalmente, aliado a bons resultados no que tange os aspectos multissensoriais (sabor principalmente). As receitas descritas no exposto trabalho podem estimular o uso do subproduto por pequenas empresas de alimentos, por escolas públicas e privadas, por cozinheiros e pela indústria de alimentos, podendo utilizar o conhecimento para elaborar sobremesas prontas ou congeladas, por exemplo.

Materiais e Métodos

A metodologia da pesquisa se baseou em um estudo teórico-empírico com o intuito de se obter a comprovação prática dos aspectos sensoriais das receitas por meio de experimentos e análises acerca aspectos multissensoriais. Primeiramente, houve a realização de diversos ensaios a fim de alcançar as características sensoriais pretendidas. Neste sentido, foram testadas diferentes formulações de reduções de cascas de abacaxi, análise de receitas embasadas em métodos e técnicas da confeitaria clássica que se adequassem a inclusão da redução de casca de abacaxi. Também foram analisados aspectos como a durabilidade, ou seja, quanto tempo/dias as sobremesas permaneceriam com suas características organolépticas intactas.

Etapas do processo de execução da redução de abacaxi:

Para o processamento do mosto de casca de abacaxi, foram utilizados abacaxis maduros tipo ‘Pérola’ orgânico, seguindo as seguintes etapas:

1.Primeiramente, descasque o abacaxi, reserve a polpa, higienizou-se a casca do abacaxi em água corrente e detergente neutro e cortou-se em cubos pequenos;

2. Em seguida foi liquidificado com água, peneirou-se, leve a uma panela;

3. adiciona-se o açúcar refinado e deixa-se reduzir em chama branda por 30 minutos, ou até reduzir 50% do seu volume. Essa redução serviu como base de sabor paras as três receitas.

Tabela 1: Formulação da redução da casca do abacaxi

Ingredientes	Quantidade (%)
Casca de abacaxi	62,50%
Água	31,25
Açúcar cristal	6,25
Total	100%

Fonte: autora

A aparência da redução: Calda levemente viscosa de coloração marrom intensa ou escura. Ao acrescentar nas sobremesas, como base de sabor, não torna o preparado marrom, resulta em uma

coloração levemente creme ou amarelada, sendo um fator positivo para a realização de uma futura análise sensorial com provadores.

Resultados e Discussões

As formulações das receitas e as instruções do modo de preparo foram realizados de forma artesanal e doméstica.

Para a fabricação da panna cotta com geleia de abacaxi utilizou-se ingredientes e quantidades estão expostos na tabela 2 e na figura 1:

Tabela 2: Receita da panna cotta de casca de abacaxi acompanhado com geleia de abacaxi:

Ingredientes	Quantidade
Mosto da casca de abacaxi	400g
Água	200g
açúcar refinado	200g
creme de leite fresco	500g
gelatina neutra	10g
água p/hidratar a gelatina	50g
Polpa de Abacaxi cortada em cubos	100g
Açúcar cristal p	50g
Óleo de milho (untar as forminhas)	30g

Modo de preparo: 1. Em uma panela, aqueça o creme de leite fresco e acescente a redução de casca de abacaxi adoçada, espere aquecer, não ferver. Enquanto isso, coloque 10g de gelatina em 50ml de água gelada e leve ao microondas por 15 segundos, caso não tenha microondas aqueça em banho maria. Em seguida, adicione a gelatina neutra hidratada ao creme de leite fresco e misture fora da chama. Despeje o creme nas fominhas de alumínio previamente untadas com óleo de milho, e coloque na geladeira por no mínimo 4 horas. Para a geleia de abacaxi: corte e pese a popa do abacaxi em pedaços pequenos, leve a uma panela, acrescente o açúcar refinado e deixe cozinhar e reduzir. Após isso, resfrie e reserve. Após 4 horas, desenforme a panna cotta, com o auxílio de uma faca quente (coloque una faca na chama do fogão e passe na lateral das fominhas para que desgrudem com mais facilidade). Sirva acompanhada da geleia de abacaxi. O sabor ficou extremamente delicado e agradável, não havia grumos ou fragmentos de casca.

Para a fabricação do creme brulée de casca de abacaxi utilizou-se ingredientes e quantidades estão expostos na tabela 3 e na figura 2:

Figura 2: Da esquerda para direita e de cima para baixo: A figura mostra o mosto da casca do abacaxi pronta para a utilização nas sobremesas; a segunda foto mostra o creme de leite 35% de gordura, os ovos, e o mosto. Na mesma foto há uma vasilha com esses três ingredientes já misturados, e dois ramequins que estão sob uma forma com água, que seria a técnica de banho maria, que se faz no forno, nesse caso; A terceira foto mostra a figura de um gás e um maçarico, que servem para caramelizar o açúcar do creme brulée, a quarta foto, é o creme brulée finalizado; a quinta foto mostra a textura interna e a e a coloração do creme brulée, a qual ficou mais amarelada devido ao uso semente de gemas, na receita original iria um ovo inteiro, mas como a redução já contem água, decidiu-se adicionar somente gemas.

Tabela 3: receita de creme brulée de casca de abacaxi:

Ingredientes	Quantidade
Mosto da casca de abacaxi	400g
Água	200g
açúcar refinado	200g
creme de leite fresco	500g
gelatina neutra	10g
água p/hidratar a gelatina	50g
Polpa de Abacaxi cortada em cubos	100g
Açúcar cristal p	50g
Óleo de milho (untar as forminhas)	30g

Modo de preparo: Em uma panela, aqueça o creme de leite fresco, o leite integral e a redução de casca de abacaxi adoçado e deixe aquecer, sem ferver por 2 minutos. Enquanto isso, bata as gemas com um fouet e adicione ao creme aquecido e homogeneíze-os, fora da chama. Preencha seis ramequins, não encha até a borda. Asse em banho maria, no fomo, a 150 C°, preaquecido, por cinquenta minutos. Após isso, leve a geladeira por 4 horas para resfriar, acrescente 10g de açúcar em cada creme brulée e com o auxílio de um maçarico caramelize o açúcar, deixando uma crosta crocante em cima do creme. coloração do creme brulée. O creme brulée de casca de abacaxi foi degustado e aprovado.

Para a fabricação do mousse de casca de abacaxi utilizou-se ingredientes e quantidades estão expostos na tabela 4 e na figura 3:

Tabela 3: receita de creme brulée de casca de abacaxi

Ingredientes	Quantidade
redução da casca de abacaxi	500g
açúcar refinado	250g
creme de leite fresco	500g
Claras de ovos	400g
Raspas de limão (decorar)	2g

Modo de preparo: Em uma batedeira coloque o creme de leite fresco e deixe triplicar de volume, acrescente a redução de casca de abacaxi adoçada. Na batedeira, adicione as claras e deixe triplicar de volume, acrescente o açúcar refinado e bata até tornar-se consistente, incorpore ao creme com a redução de casca de abacaxi. Coloque em pirex ou em taças individuais e deixe refrigerar 6 horas.

As receitas elaboradas tiveram o sabor semelhante ao sabor da polpa de abacaxi, porém um pouco amargo, que foi corrigido com o uso de açúcar. Assim, tornaram-se agradáveis ao palato. Na Panna cotta: a textura ficou cremosa e aveludada, não sentia-se sensação gelatinosa na boca, devido quantidade de gelatina ser baixa, havia a presença de sabor de abacaxi e não foi identificado vestígio de cascas, houve aprovação no quesito sabor; O creme brulée apresentou textura aveludada devido a quantidade de gordura animal do creme de leite fresco e das gemas, havia a textura crocante criada pela a crosta de caramelo, sentia-se a presença do sabor de abacaxi e o resultado foi positivo quanto ao sabor. E por fim, o mousse, que ficou semelhante ao sabor da panna cotta, porém mais aerada e leve como um mousse tradicional, continha uma suavidade no sabor de abacaxi deixando a sobremesa bem leve. Dessa forma, as três receitas elaboradas com a casca de abacaxi tiveram um resultado positivo quanto ao sabor, textura e aparência e nenhuma continha fragmentos de cascas identificáveis, podendo ser uma alternativa em potencial para aqueles que pretendem usar cascas em receitas gastronômicas.

Foi observado a validade da redução: quatro a cinco dias refrigerados entre 3 a 7 graus e 6 meses congelado a -18°C.

Conclusão

Conclui-se que é possível utilizar a casca de abacaxi na elaboração de inúmeras receitas da confeitaria, podendo ser utilizada em restaurantes, creches, escolas, em microempresas de alimentos, sendo uma matéria prima de baixo custo pode ser benéfica para as instituições. Além de conter fibras, vitaminas e sais minerais, seu uso minimiza os impactos ambientais, e, por fim, resulta em uma valorização dessa matéria prima, a qual a produção agrícola é abundante no nordeste.

Referências Bibliográficas

1. GONDIM, J. A. M.; MOURA, M. F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M**. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, p.825-827, 2005. doi: 10.1590/S0101-20612005000400032

2.IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Rio de Janeiro, v.30, n.1, p.1-81, 2017. Disponível em: Acesso em: 02 de Outubro de 2018.

(3) MENDES, Bruna de Andrade Braga. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha das cascas de abacaxi e de manga**. Itapetinga- Bahia – Dissertação. Brasil 2013- 77f.: il.; color.

(4) CESAR, A. C. W. **Análise de viabilidade econômica de um processo de extração epurificação da bromelina do abacaxi.** Tese (Doutorado) – Universidade Estadual deCampinas, Faculdade de Engenharia Química, Campinas/SP, 2005.

(5) LIMA, P. C. C. *; SOUZA, B. S.; SANTINI A. T; OLIVEIRA, D. C. **Aproveitamento agroindustrial de resíduos provenientes do abacaxi 'pérola' minimamente processado**. Universidade Federal de Viçosa, UFV. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, campus Muzambinho – IFSMG. Universidade Federal de Lavras, UFLA. DOI: 10.15628/holos.2017.5238

(6) LOUSADA JÚNIOR, J. E.; COSTA, J. M. C.; NEIVA, J. N. M.; RODRIGUEZ, N. M. R. **Caracterização físicoquímica de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando a seu aproveitamento na alimentação animal**. Revista Ciência Agronômica, v.37, n.1, p.70-76, 2006

(7) DAMIANI, C., SILVA, F. A., RODOVALHO, E. C., BECKER, F. S., ASQUIERI, E. R., OLIVEIRA, R. A. & Lage, M. E. **Aproveitamento de resíduos vegetais para produção de farofa temperada.** Alimentos e Nutrição, 22(4), 657-662. 2011.

(8) PINTO, RH, & BRITO, VS (2018). **Cozinha italiana**. Grupo A. pg. 161

(9) SUAS, Michel. Pâtisserie - **Abordagem profissional**. Cengage Learning Brasil, 2012. Pag. 683 e 689

Propriedades Tecnofuncionais De Hidrolisado Enzimático Elaborado Com Resíduo De Peixe Nativo

Geodriane Zatta Cassol[a*], Yuri Mateus Silva Amaral[a], Sâmella Silva Dias[b], Mariana de Oliveira Silva[a], Ruann Janser Soares de Castro[c], Hélia Harumi Sato[c]

[a]Doutoranda (o) em Ciência de Alimentos. Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA). Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, São Paulo, Brasil.
[b]Graduanda em Engenharia de Alimentos. Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA). Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, São Paulo, Brasil.
[c]Doutor (a). Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Campinas, São Paulo, Brasil.
*geodrianezcassol@gmail.com

Palavras-chave: Alcalase; espinhaço; proteína; tambatinga.

A indústria de alimentos busca ingredientes que possuam boas propriedades tecnofuncionais, uma vez essa característica é importante na elaboração de produtos alimentícios. Resíduos de pescado tem sido amplamente estudado para a elaboração de coprodutos, e os hidrolisados proteicos ganham destaque por possuírem interessantes atividades tecnofuncionais. O objetivo do presente estudo foi elaborar hidrolisados proteicos a partir do tecido muscular do espinhaço de tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*), identificando diferentes atividades tecnofuncionais. Foram utilizados tecido muscular do espinhaço de tambatinga triturados e secos, preparados em tampão fosfato (0,1 mol/L, pH 8) a uma concentração de 10% (m/v), incubados à temperatura de 50 ºC, 200 U/mL de protease Alcalase® e agitação de 90 rpm, por um período de 120 min. Foram avaliadas as seguintes atividades tecnofuncionais: capacidade de retenção de água (CRA) em pH 7, expressa em porcentagem de água retida; capacidade emulsificante (CE), utilizando óleo de soja comercial, expresso em índice de atividade emulsificante (IAE – m^2g^{-1}) e estabilidade térmica (ET) à 70 ºC por 1 min, expressa em porcentagem. A CRA do hidrolisado do presente estudo foi de 7,8%. Durante o processo de hidrólise, a proteína é hidrolisada em pequenas cadeias de aminoácidos, expondo os grupos polares e se ligando ao hidrogênio da água. A CRA é importante para a indústria alimentícia, pois ajuda a melhorar a textura de sistemas alimentares. A mesma afirmação pode ser dita para a CE, sendo esta atividade muito apreciada em indústrias cárneas. Em baixas concentrações de proteína, a adsorção de proteína na interface óleo-água é controlada por difusão, o que favorece o acúmulo de proteínas na fase óleo. No presente estudo, a CE teve um IAE de 34 m^2g^{-1}, semelhante aos valores descritos na literatura para hidrolisados de proteína de pescado, para a mesma concentração de proteína. A ET indica a estabilidade das moléculas de proteínas quando expostas a altas temperaturas, estando fortemente associada a grandes quantidades de ligações dissulfeto intramoleculares. No presente estudo, foi observado uma ET de 93%. Os resultados encontrados para as diferentes propriedades tecnofuncionais de hidrolisado enzimático, obtido do tecido muscular de espinhaço de tambatinga, são considerados interessantes, sugerindo que esta matéria-prima tenha uso promissor, para a elaboração de ingredientes, a serem usados na indústria de alimentos.

Agradecimentos: CAPES

Avaliação da aceitação e preferência de paçoca de carne elaborada com pescoço de peru desidratado e salgado

Amanda Gonçalves da Silva [(1)], Lara Mota [(2)], Michelle Andriatti Sentanin [(3)], Marieli de Lima [(4)]

[(1)] Mestre em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Uberlândia, *campus* Patos de Minas - MG
[(2)] Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Uberlândia, *campus* Patos de Minas - MG
[(3)] Docente do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Uberlândia, *campus* Patos de Minas - MG
[(4)] Docente do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Uberlândia, *campus* Patos de Minas - MG

E-mail: lara.mota@ufu.br

PALAVRAS CHAVE: aves, aproveitamento de alimentos, análise sensorial.

INTRODUÇÃO

O setor agroindustrial brasileiro contribui de forma significativa para a manutenção econômica do país. A Associação Brasileira de Proteína Animal – (ABPA - 2022) demonstra a produção brasileira de 157,05 mil toneladas de carne de peru em 2021, sendo 69,83 % desse montante voltado para a exportação, principalmente para a África do Sul e União Europeia. A procura dos consumidores por carne de peru vem se destacando não apenas na época do natal, mas no decorrer do ano, devido do valor nutricional da carne, apresentando alto teor de proteínas, pouca quantidade de gordura e baixo teor de colesterol. (4).

Dentre os subprodutos gerados no abate de peru, a carne de pescoço de peru se destaca por se encontrar grande quantidade de carne neste corte quando comparada ao teor presente no pescoço das demais aves e por servir como matéria-prima para diversos outros produtos. Uma forma bem vantajosa de aproveitar o subproduto e agregar valor é realizar a salga seca, contribuindo também para prolongar a vida útil desta matéria-prima. Assim, uma forma promissora é aproveitar a carne previamente salgada para produção de novos produtos.

Assim, uma forma promissora é aproveitar a carne previamente salgada de pescoço de peru para produção de novos produtos. De acordo com Ferreira (1986), a palavra "paçoca" procede do termo tupi *pa'soka* que significa socar a carne e a farinha no pilão. Este alimento é fabricado regionalmente, é muito apreciado em Minas Gerais e é caracterizado por atrair consumidores pelo sabor, odor agradável e por apresentar uma elevada quantidade de carne quando comparado à quantidade de farinha, sendo produzidos na maioria das vezes de modo artesanal. O desenvolvimento de produtos regionais para o mercado nacional e internacional constitui um importante desafio para a Engenharia de Alimentos. Desta forma, conciliar a produção da carne seca de pescoço de peru com a aplicação no desenvolvimento da paçoca, torna possível a geração de um novo produto e conferir maior vida útil à carne de pescoço de peru, subproduto do abate.

Assim, uma das alternativas para melhor inserção da carne de pescoço de peru no mercado alimentício é agregar valor à mesma através do desenvolvimento de produtos voltados ao perfil do consumidor brasileiro como a paçoca de carne de pescoço de peru salgada e desidratada, e realizar a análise sensorial, propondo uma opção de interesse relevante tanto para o mercado quanto para os consumidores.

O objetivo do trabalho foi elaborar a farofa de carne seca de pescoço de peru, do tipo “paçoca”, a partir da carne obtida via salga seca para verificar a aceitação e preferência dos consumidores através da análise sensorial.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparo do pescoço de peru desidratado e salgado

Os cortes de carne de pescoço de peru utilizados para os experimentos foram obtidos em açougues locais da cidade de Patos de Minas – MG, os quais são comercializados em pacotes de aproximadamente 1000g. O pescoço de peru foi mantido congelado, e anteriormente aos experimentos foi submetido à temperatura de refrigeração para o descongelamento parcial para realização da desossa. A desossa foi feita de forma manualmente com auxílio de bisturi, e a carne foi cortada em pedaços no formato de placa plana para a realização da salga seca em aparato experimental.

O aparato experimental foi montado com base no proposto por Sabadini et al (2001). As amostras foram colocadas sobre uma tela de suporte na qual foi depositada uma fina camada de sal grosso a fim de garantir a transferência de massa unidirecional nos cortes de carne. Os suportes então foram isolados com filme PVC que recobriram a face superior para evitar a desidratação e a contaminação das amostras (8). A salga da carne de pescoço de peru foi realizada em temperatura ambiente (25 °C), pelo período de 4 h de salga seca para realizar os testes de análise sensorial, considerando uma proporção de sal presente na carne a fim de tornar o produto palatável, conforme os tempos de salga desenvolvidos por Mota (2016), na salga de carne de pescoço de peru, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Procedimento de salga do pescoço de peru no tempo zero.

Para a elaboração da paçoca tradicional (controle), foi utilizada a carne seca de acém bovino que foi adquirida no mercado local após a salga seca durante 5 dias. A fim de eliminar o excesso de sal do acém bovino desidratado, foi efetuada a dessalga por imersão em água durante 7 h antes da fabricação da paçoca (condição palatável). Com estas amostras foram realizados os testes de análise sensorial. Para a elaboração das paçocas de carne (carne de pescoço de peru desidratada e salga da e carne seca de acém bovino) foi utilizada a mesma formulação de ingredientes como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Formulações das paçocas de carne

Formulações	Carne frita (g)	Farinha de mandioca (g)	Alho (g)
Paçoca de carne de pescoço de peru	300	200	5
Paçoca de carne de acém bovino	300	200	5

Após a salga da carne de pescoço de peru e dessalga da carne seca de acém bovino, foi realizada a fritura da carne em óleo de soja. Para isso, foram utilizadas fritadeiras diferentes para evitar qualquer tipo de contaminação. O processo de fritura foi realizado em batelada,

utilizando 100g de carne e 20 g de óleo, sendo que o tempo para cada batelada foi de 20 minutos. Então, as carnes fritas foram dispostas em tabuleiros com papel toalha para eliminar o óleo superficial. A trituração da carne foi feita em liquidificadores industriais, e juntamente a este processo foi adicionado à farinha de mandioca e o alho. A farinha utilizada para a elaboração da paçoca de ambas as carnes possui uma maior granulometria, pois no processo de trituração no liquidificador ocorre à quebra para melhor uni-la à carne. A Figura 2 apresenta o aspecto visual da paçoca com carne de pescoço de peru.

Figura 2 – Aspecto visual da paçoca elaborada com carne de pescoço de peru

Análise Sensorial

Inicialmente foi realizada a análise sensorial da paçoca de carne seca de pescoço de peru para avaliar sua aceitação e posteriormente, foi feita a análise sensorial de preferência com a paçoca de carne de pescoço de peru e com a paçoca de carne seca de acém bovino para avaliar a preferência dos consumidores.

O teste de aceitação da paçoca de carne seca de pescoço de peru foi realizado em cabines individuais no Laboratório de Análise Sensorial do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Uberlândia. Participaram da análise 50 provadores não treinados, representativos do público alvo, que foram orientados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As amostras foram servidas em temperatura ambiente, em pratos descartáveis codificados de três dígitos, e os provadores registraram sua opinião em uma ficha utilizando escala hedônica verbal estruturada de nove pontos, que expressa o grau de gostar ou de desgostar de um produto (3). No momento do teste, os provadores também receberam juntamente com a amostra e ficha um copo com água mineral e guardanapo descartável. Os seis atributos avaliados para a paçoca de carne de pescoço de peru foram aparência, aroma, textura, sabor, cor e impressão global. Também foi analisada a intenção de compra do produto, com escala com cinco itens, (1) certamente compraria o produto, (2) possivelmente compraria o produto, (3) talvez comprasse/talvez não comprasse, (4) possivelmente não compraria o produto, (5) certamente não compraria o produto, na qual o provador escolheu um item.

O teste de preferência das paçocas de carne de pescoço de peru desidratada e salgada e da paçoca de carne seca de acém bovino foi realizado em cabines individuais no Laboratório de Análise Sensorial do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Uberlândia. O teste foi realizado em cabines individuais e as amostras foram servidas em embalagens descartáveis codificadas, o provador circulava na ficha a amostra de sua preferência. Participaram da análise 50 provadores não treinados que foram orientados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As amostras foram servidas à temperatura ambiente, juntamente com um copo com água mineral e guardanapo e concomitantemente o provador marcou na ficha a amostra de sua preferência (3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o teste de aceitação foram elaborados histogramas dos testes de aceitação referentes aos atributos aparência, aroma, textura, sabor, cor e impressão global, sendo este último referente à avaliação geral do produto. As nove notas da escala foram subdivididas em três faixas: faixa (1), notas de 0 a 3, representando julgamentos desfavoráveis ao produto; faixa (2), notas de 4 a 6, com julgamentos neutros; e faixa (3), notas de 7 a 9, com julgamentos favoráveis. Se a porcentagem de notas no intervalo de 7 a 9 for igual ou superior a 70%, diz-se que o produto tem boa aceitação para o parâmetro em questão. Segundo Teixeira et al (1987), para que o produto seja considerado aceito por suas propriedades sensoriais, é importante que obtenha um índice de aceitação de no mínimo 70%. A Figura 3 apresenta as porcentagens de cada faixa de acordo com as notas obtidas para cada atributo avaliado na análise sensorial de aceitação nos intervalos correspondentes.

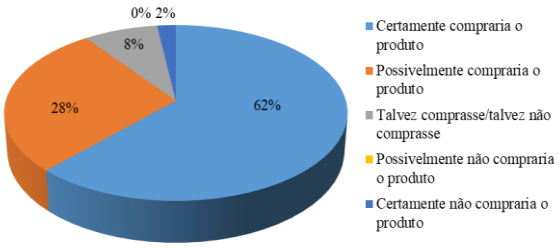
Figura 3 - Porcentagens das notas dos atributos avaliados de acordo com cada faixa de intervalo.

Faixas	Intervalos	Aparência	Aroma	Textura	Sabor	Cor	Impressão global
1	0 a 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2	3 a 6	2%	4%	12%	6%	2%	4%
3	6 a 9	98%	96%	88%	94%	98%	96%

A paçoca de carne de pescoço de peru obteve, na faixa (3), todas as porcentagens acima de 70%, o que mostra que o produto teve boa aceitação dos consumidores para todos os atributos analisados. A menor porcentagem nesta mesma faixa foi de 88% para o atributo de textura, os demais julgamentos ficaram acima de 90%. Mesmo que aceitável, a textura pode ter obtido menor porcentagem devido à carne de pescoço de peru ter passado pelo processo de salga, pois constitui uma das matérias-primas utilizadas na elaboração da paçoca, e pode ter influenciado na textura do produto já que se encontra em maior quantidade quando comparada aos demais ingredientes. Durante o processo de salga de carne de pescoço de peru, Mota (2016) observou um aumento na força de cisalhamento ao longo de 96 horas de salga seca, a característica físico-química trata da força necessária para efetuar o corte da carne, parâmetro utilizado para avaliação da qualidade sensorial capaz de avaliar a dureza da carne, que por sua vez está relacionada à quantidade e ao tipo de tecido conjuntivo que compõe, bem como a distribuição das fibras musculares (7,5). Desta forma, a carne de pescoço de peru que passou pelo processo de salga pode ter contribuído para o resultado menor na terceira faixa, quando comparados ao demais atributos. De modo geral, o produto teve boa aceitação, já que obteve 96% das notas no intervalo da faixa 3. Neto et al. (2005) realizaram análise sensorial para farinha de mandioca temperada e obtiveram aceitação acima de 5,5 pontos, valor menor comparado ao obtido para a paçoca de carne de pescoço de peru. A intenção de comprado consumidor foi avaliada juntamente com a análise de aceitação da paçoca de carne de pescoço de peru.

A intenção de compra do consumidor foi avaliada juntamente com a análise de aceitação da paçoca de carne de pescoço de peru, e está apresentada na Figura 4.

Figura 4 – Intenção de compra para a paçoca de pescoço de peru.



Avaliando a intenção de compra para a paçoca de carne de pescoço de peru percebe-se que 62% dos provadores certamente comprariam o produto e 28% possivelmente comprariam. De acordo

com essa porcentagem, 45 provadores do total de 50 provadores teriam intenção de compra, confirmando a alta aceitação do produto.

O teste de preferência realizado avaliou qual tipo de paçoca de carne seria mais preferida pelos provadores, se a paçoca de carne de pescoço de peru ou a paçoca de carne de acém bovino, tradicionalmente encontrada nos mercados. Para realização deste tipo de teste é importante que as amostras não se diferenciem muito visualmente, pois de acordo com Stone et al (2012) a preferência pode ser medida diretamente pela comparação de dois ou mais produtos entre si, assim diferenças significativas podem levara erros no momento da análise. Visualmente as amostras não se diferenciaram significativamente. Dos 50 provadores que realizaram o teste, 35 preferiram a paçoca de carne de pescoço de peru, o que corresponde a 70% do total de provadores. Através da tabela de comparação pareada (bicaudal), a 5% de significância, os provadores preferiram a paçoca de carne de pescoço de peru.

CONCLUSÕES

A utilização da carne de pescoço de peru desidratada e salgada obtida via salga seca para a elaboração da paçoca de carne foi uma boa alternativa para o aproveitamento do subproduto do abate de peru. A paçoca de carne seca de pescoço de peru apresentou boa aceitação sensorial dos consumidores para todos os atributos analisados (aparência, aroma, textura, sabor, cor e impressão global).

Os resultados obtidos nos testes de aceitação e preferência também demonstraram melhor desempenho da paçoca elaborada com carne de pescoço de peru, sendo escolhida como a mais preferida por 70% dos provadores que participaram do teste de preferência e apresentou intenção de compra de 62%.

A avaliação sensorial permitiu observar que o uso da carne de pescoço de peru previamente desidratada por salga seca pode ser uma alternativa de aproveitamento deste subproduto, indicando um bom potencial de comercialização deste produto.

REFERÊNCIAS

(1) ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual. [S. I.]: [s.n.], 2022. 144p. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2022/05/Relatorio-Anual-ABPA-2022-1.pdf> >. Acesso em: 26 set. 2022.

(2) FERREIRA, A. B. H. Novo dicionário da língua portuguesa. 2ª edição. Rio de Janeiro. Nova Fronteira. 1986. p. 1 244.

(3) Instituto Adolfo Lutz. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos.5. ed.São Paulo: S N, 2008.307 p. Disponível em:<http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf>.Acesso em: 28set 2022.

(4) LIMA, R. A. S. Crescimento da produção brasileira de peru. Animal Business, Rio de Janeiro,v.16,n. 4, p.10-13, jan. 2014. Disponível em:<http://www.sna.agr.br/uploads/AnimalBusiness_16_10.pdf>. Acesso em: 27 set 2022.

(5) MOTA, J. C. M. Modelagem matemática da desidratação de pescoço de peru por salga seca. (2016) Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Uberlândia.

(6) NETO, C. J. F.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Avaliação sensorial e da atividade de água em farinhas de mandioca temperadas. Revista Ciência e Agrotecnologia, 2005, vol.29, n.4, p.795-802.

(7) ORDÓÑEZ, J. A. Tecnologia de alimentos-alimentos de origem animal. Artmed, 2005. 280p. v. 2.

(8) SABADINI, E. et al. Change of water activity and meat colour in the elaboration process ofdehydrated salted meat.Ciência e Tecnologia de Alimentos, [s.l.], v. 21, n. 1, p.14-19, jan.2001. Fap-UNIFESP (SciELO).http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612001000100005. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612001000100005>. Acesso em: 28 set. 2022.

(9) STONE, H.; REBECCAN.B.; HEATHER, A. T. (2012)Sensory Evaluation Practices, 4ªEd., Academic Press.

(10) TEIXEIRA E.; MEINERT E. M.; BARBETTA P. A. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis (SC):Editora da UFSC; 1987.

Obtenção e Avaliação da Qualidade de Farinhas das PANCs Nirá e Agrião-Bravo

Giovana F. Silva[1], Paulo V. T. Damasceno[1], Daniely S. Araujo[1], Vitória B. S. Furtado[1], Paola N. Nogueira[1], Andrea C. Aquino[2]

1 - Graduandos do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE.
2 - Doutora em Engenharia Química, Professora do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus Pici, Fortaleza, CE.
giovannafirmino1@gmail.com

Palavras-Chave: Aproveitamento, *Allium tuberosum, Acmella uliginosa.*

1. Introdução

As plantas alimentícias não convencionais (PANCs) correspondem às plantas comestíveis que surgem de forma espontânea em quintais, terrenos baldios e canteiros, mas que não são consumidas por falta de costume ou de conhecimento. Algumas destas plantas passam despercebidas pela população por não haver um conhecimento sobre seu valor nutritivo ou por existir preconceito por parte dos consumidores, pois as PANCs são conhecidas, em sua maioria, como 'mato de comer' (BARROSO *et al.*, 2021).

É importante ressaltar que plantas consideradas não convencionais em uma região não necessariamente são vistas desta forma em outra região. As PANCs têm grande potencial na área de alimentos, apresentando características interessantes em novas formulações de produtos com finalidades funcionais. Produtos como geleias, bolos, biscoitos, farinhas, entre outros, podem ter características funcionais agregadas com a adição de PANCs em sua formulação (SHUANG, 2016).

O projeto de extensão 'PANCs das mulheres', o qual possui parceria com os Departamentos de Engenharia de Alimentos e de Gastronomia da Universidade Federal do Ceará (UFC), juntamente ao Laboratório do Horto da Universidade Federal do Ceará, e com o Instituto de Prevenção da Desnutrição e da Excepcionalidade (IPREDE), conta hoje com a capacitação de mulheres em situação de vulnerabilidade socioeconômica para elaboração de produtos alimentícios, visando o aproveitamento integral dos alimentos e a utilização de plantas alimentícias não convencionais, tendo em vista que essas plantas são fornecidas por um custo quase nulo e podem proporcionar alto valor nutricional à dieta dessas mulheres.

O Nirá (*Allium tuberosum*) é uma planta que apresenta alto valor de fibras em sua composição. Além disso, ela pode proporcionar a regulação da pressão alta e atuar como cicatrizante de úlceras gástricas, é responsável por fortalecer o sistema imunológico, possui alta ação antisséptica e detox e é fonte de ferro, cálcio, zinco e fósforo. Apresenta elevado teor de vitamina A e vitamina C, auxilia na prevenção de gripes e resfriados, e é rica em proteínas.

O Agrião-Bravo (*Acmella uliginosa*) é uma planta com uma composição rica em alcalóides, vitamina A, antioxidantes, taninos, entre outros compostos químicos. Outrossim, dentre as diversas substâncias presentes, o espilantol é o composto que agrega o efeito anestésico ou a sensação de dormência característica dessa planta. Além disso, suas folhas são usadas tradicionalmente no tratamento de reumatismo e também são conhecidas por sua ação imunoestimulante.

Diante do exposto, este trabalho objetiva a elaboração de farinhas das PANCs Nirá e Agrião Bravo, bem como avaliar a qualidade das farinhas produzidas a partir de análises físico-químicas: pH, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e análises de cor; e fitoquímicas: flavonoides, taninos, açúcares redutores, heterosídeos digitálicos, alcalóides, antocianinas, cumarinas, saponinas, antraquinonas e esteróides e triterpenos.

2. Materiais e Métodos

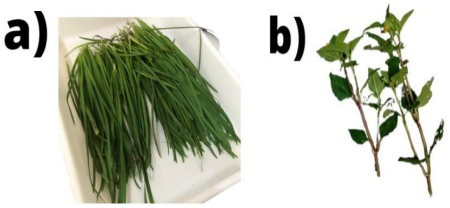
2.1 Elaboração das farinhas

A partir da metodologia apresentada por Luz *et al*. (2019), foram elaboradas farinhas de PANCs Nirá e Agrião-bravo. Após a colheita realizada no Horto da Universidade Federal do Ceará (Figura 1), foi feita a lavagem e pesagem das plantas in natura. As plantas são mostradas na Figura 2.

Figura 1: Horto da Universidade Federal do Ceará.

Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 2: PANCs in natura, sendo: a) Nirá, b) Agrião-Bravo



Fonte: Elaborada pelos autores.

As PANCs foram submetidas a secagem em estufa no Laboratório de Secagem e Qualidade de Alimentos da UFC, com circulação forçada de ar com temperatura entre 45º a 50º C por 24 horas.

A estufa com circulação forçada, equipamento mostrado na Figura 3, visa a remoção da umidade do alimento enquanto este ainda está em período de taxa decrescente, gerando um tempo maior para a secagem. É válido ressaltar que quanto mais alta a temperatura utilizada para a secagem, maiores são as chances de degradação de micronutrientes presentes nas plantas.

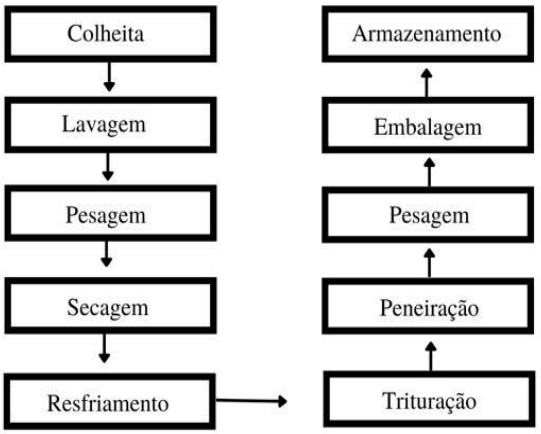
Figura 3: Estufa de secagem com circulação forçada de ar.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ao término do processo de secagem, as PANCs foram resfriadas em temperatura ambiente, pesadas e, então, seguiram para a etapa de trituração em um liquidificador industrial por cerca de 2 a 3 minutos. Por fim, as farinhas produzidas foram peneiradas em uma peneira de 16 *mesh*, seladas à vácuo em embalagens transparentes de polietileno e armazenadas em temperatura ambiente.

O fluxograma de obtenção das farinhas está apresentado na Figura 4.

Figura 4: Fluxograma da obtenção das farinhas a partir das PANCs



Fonte: Elaborada pelos autores.

2.2 Avaliação da qualidade

2.2.1 Para a avaliação da qualidade das farinhas das PANCs, foram realizadas, em triplicata, as seguintes análises físico-químicas:

- pH, utilizando o equipamento potenciômetro da marca Quimis (IAL, 2005);
- Sólidos solúveis totais, por meio do equipamento refratômetro digital portátil (IAL, 2005).

Alguns dos equipamentos utilizados são apresentados na Figura 5.

Figura 5: (1) peagâmetro, (2) refratômetro

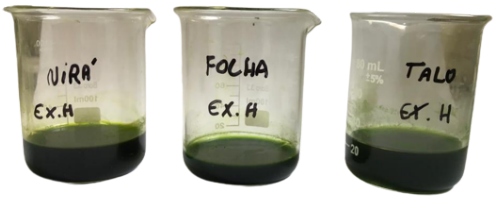
Fonte: Elaborada pelos autores.

2.2.2 Para a avaliação da qualidade das farinhas, foram realizadas as seguintes análises fitoquímicas, todas foram baseadas na metodologia de MATOS, F.J.A, 2009.

- Esteróides e triterpenos, foi utilizado o extrato etéreo, anidrido acético e ácido sulfúrico.
- Saponinas, foi aplicado o extrato aquoso combinado com agitação vigorosa.
- Taninos, foi realizada com extrato aquoso e solução de cloreto férrico.
- Flavonóides, realizada com os reagentes ácido clorídrico e fitas de magnésio.
- Antocianinas, fez-se uso dos reagentes ácido clorídrico e hidróxido de amônio.
- Cumarinas, com o uso do extrato hidroalcoólico.
- Alcalóides, foi utilizado o extrato aquoso ácido.
- Antraquinonas, fez-se uso do hidróxido de amônio.
- Açúcares redutores, realizada com o reagente de Benedict.
- Heterosídeos digitálicos, utilizou-se os reagentes ácido 3,5-dinitrobenzóico e hidróxido de potássio.

Os extratos hidroalcoólicos das farinhas a partir das PANCs utilizados para a realização das análises fitoquímicas estão apresentados na Figura 6.

Figura 6: Extrato Hidroalcoólico das farinhas a partir das PANCs.



Fonte: Elaborada pelos autores.

3. Resultados e Discussões

Primeiramente, calculou-se o rendimento percentual (η) das três farinhas, de acordo com a Equação 1. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 1.

$$\eta = \frac{quantidade\ de\ farinha\ obtida\ (g)}{quantidade\ \ in\ natura\ (g)} \times 100 \quad \text{(Equação 1)}$$

Tabela 1: Rendimento das farinhas das PANCs nirá e agrião bravo (folha e talo).

Farinha	Rendimento (%)
Nirá	7,7
Agrião Bravo (Folha)	16,0
Agrião Bravo (Talo)	12,0

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas realizadas nas farinhas das PANCs nirá e agrião bravo estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2: Análises físico-químicas das farinhas das PANCs nirá e agrião bravo (folha e talo).

Análise	Farinha		
	Nirá	Agrião Bravo - Folha	Agrião Bravo - Talo
pH	6,46	6,62	6,71
SST (°Brix)	0,8	0,6	0,6

Fonte: Elaborada pelos autores.

As farinhas das PANCs nirá e agrião bravo não apresentaram variações significativas de pH, com valores próximos da neutralidade (pH= 7). Esse parâmetro influencia na qualidade das farinhas, pois a medida do potencial hidrogeniônico (pH) é importante para as determinações de deterioração do alimento com o crescimento de microrganismos, atividade de enzimas, retenção de sabor e odor dos produtos, e escolha da embalagem (CECCHI, 2003).

Com relação aos valores de sólidos solúveis totais, a farinha do nirá apresentou quantidade maior em comparação com a farinha do agrião bravo, porém esses resultados são considerados baixos, haja vista que a escala Brix é calibrada pelo número de gramas de açúcar contidos em 100g de solução. Quando se mede o índice de refração de uma solução de açúcar, a leitura em percentagem de Brix deve combinar com a concentração real de açúcar na solução. As escalas em percentagem de Brix apresentam as concentrações percentuais dos sólidos solúveis contidos em uma amostra (solução com água). Os sólidos solúveis presentes representam o total de todos os sólidos dissolvidos na água, começando com açúcar, sais, proteínas, ácidos, etc. A leitura do valor medido é a soma total desses (MORAES, 2006).

Os resultados obtidos nas análises fitoquímicas realizadas nas farinhas das PANCs nirá e agrião bravo estão expressos na Tabela 3.

Tabela 3: Análises fitoquímicas das farinhas das PANCs nirá e agrião bravo (folha e talo).

Análise	Farinha		
	Nirá	Agrião Bravo - Folha	Agrião Bravo - Talo
Esteróides e triterpenos	(+)	(+)	(++)
Saponinas	(-)	(-)	(-)
Taninos	(+++)	(+++++)	(++++)
Flavonóides	(+++)	Vestígios	(++)
Antocianinas	(++)	(++)	(++)
Cumarinas	(+++)	(++)	(+++)
Alcalóides	(+)	(-)	(+)
Antraquinonas	(-)	(-)	(-)
Açúcares redutores	(-)	(-)	(-)
Heterosídeos digitálicos	(-)	(-)	(-)

Legenda: (+): presença, (-): ausência
Fonte: Elaborada pelos autores

Os compostos flavonóides, quando estão presentes em plantas, estão diretamente relacionados com a sua capacidade antioxidante. (ANDRADE et *al*., 2017). Sob essa perspectiva, é possível visualizar que a PANC Nirá apresentou relevante presença de flavonóides assim como o Agrião Bravo (talo), sendo assim, tais matérias-primas demonstraram caráter antioxidante.

A cumarina nas plantas, que atua com efeito antioxidante, também é atrativo para a indústria alimentícia, pois possui propriedades luminescentes.

Os taninos possuem atividade antimicrobiana e antioxidante. Estes compostos atuam na captura dos radicais livres, diminuindo, dessa forma, o risco de incidência de doenças.

4. Conclusão

O uso das farinhas de PANCs nirá e agrião-bravo mostrou-se viável mediante a apresentação de uma qualidade satisfatória, pois estes produtos mantiveram quantidade apropriada de taninos, cumarinas e antocianinas. Sendo assim, a utilização destas farinhas é adequada em diversos produtos alimentícios, nos quais podem desempenhar as funções de realçar sabor, cor, agregar nutrientes e de elevar a estabilidade devido a sua capacidade antioxidante.

5. Referências

BARROSO, A. B.; AQUINO, A.C; BEZERRA, A. S. **Plantas alimentícias não convencionais do Nordeste: uma revisão.** Repositório Institucional UFC, Fortaleza, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/61758>. Acesso em 15 de set. de 2022.

SHUANG, Rong; RUI, Xu; WENFANG, Li. **Phytosterols and Dementia. Plant Foods For Human.** Nutrition, Wuhan, v. 71, n. 4, p.347-354, set. 2016.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos. 2**. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

MORAES, R. R. **Refratometria**. Disponível em: < h t t p : / / www. fapepi. pi. gov. b r / c i e n c i a / documentos/REFRAT%D4METRO.PDF>. Acesso em 27 Mar 2006.

NIRÁ: O QUE É, COMO USAR E BENEFÍCIOS. **Gastronomia Carioca**. Disponível em: <https://gastronomiacarioca.zonasul.com.br/nira-o-que-e-como-usar-e-beneficios/> . Acesso em: 17 de set. de 2022.

MAIMULYANTI, A.; PRIHADI, A.; SAFRUDIN, I. (2016). **Composição Química, Triagem Fitoquímica e Atividade Antioxidante de Folhas de Acmella uliginosa (Sw.) Cass.** Indonesian Journal of Chemistry. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/314097806_Chemical_Composition_Phytochemical_Screening_and_Antioxidant_Activity_of_Acmella_uliginosa_Sw_Cass_Leaves>. Acesso em 15 de set. de 2022.

MONTEIRO, J. M.; et. al. **Taninos: uma abordagem da química à ecologia.** Scielo Brasil, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000500029> . Acesso em 23 de set. de 2022.

FRANCO, D. P.; et. al. **A importância das cumarinas para a química medicinal e o desenvolvimento de compostos bioativos nos últimos anos.** Scielo Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/NdnnhHYx8b8tJFSFYXms6nM/?lang=pt>. Acesso em: 23 de set. de 2022.

Obtenção e Caracterização de Fibra de Pedúnculo de Caju Desidratada

Sara Lima[1], Gabrielle da Rocha [2], Nycolly Monteiro[3], Ídila Araújo[4], Nédio Wurlitzer[5], Ingrid de Moraes[6]

[1,2] Graduanda em Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará Federal do Ceará - UFC.
[3] Biomédica/Centro Universitário Unifanor - YDUQS
[4] D.Sc. Ciências Biológicas, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-CE
[5] D.Sc. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-CE
[6] D.Sc. Tecnologia de Alimentos, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-CE

saraelen30@alu.ufc.br

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L., bagaço de caju, *plant-based* food, valorização de resíduos.

INTRODUÇÃO

A produção de caju no Brasil está concentrada na região Nordeste, mais precisamente nos Estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte. Mesmo com a cajucultura tecnificada, tendo por base os clones de cajueiro anão que proporcionam ganhos de produtividade e homogeneidade na produção, a exploração apenas da castanha não viabiliza esse agronegócio. A valorização de outras partes da fruta, como o pedúnculo, é importante para a geração de emprego e renda, tanto na propriedade rural quanto nas agroindústrias, e são destinadas à produção de suco, cajuína, doces e polpas congeladas.

Em peso, o caju é constituído pela castanha (10%), que é a fruta, e o pedúnculo (90%), pseudofruto. Entre essas duas partes, o pedúnculo é o que apresenta o menor aproveitamento. O grande desperdício do pedúnculo é devido ao reduzido período de pós-colheita, associada à pequena capacidade de absorção pela indústria e o curto período de safra (1).

O bagaço, subproduto do processo de produção do suco e polpa de caju, representa cerca de 25 a 30% do peso do pedúnculo, sendo geralmente descartado ou utilizado para produção de farinha para elaboração de ração animal (2).

Pesquisas realizadas pela EMBRAPA na última década apontam para o bagaço de caju como uma matéria-prima com grande potencial de utilização como "carne vegetal" em formulações de produtos alimentícios *plant-based* (100% vegetal). A "carne de caju", como é popularmente denominada no Nordeste brasileiro, possui características sensoriais próprias em termos de textura e aparência que remetem à proteína animal. Como resultado das pesquisas foi definido um processo industrial em escala piloto para a redução da acidez e do sabor residual de caju, bem como a redução do tamanho das fibras, gerando um produto com características bastante interessantes e promissoras para incorporação em produtos alimentícios. Essa fibra foi testada em diversas formulações de hambúrgueres vegetais em pesquisas de aplicação feitas pela Embrapa Agroindústria Tropical, apresentando características tecnológicas promissoras e resultados sensoriais bastante satisfatórios quando comparados aos hambúrgueres de carne bovina (3, 4, 5, 6 ,7).

Entretanto, a problemática envolvendo o uso obrigatório da cadeia do frio (por se tratar de uma matéria-prima bastante perecível, com alto teor de umidade) e a disponibilização e oferta irregulares da matéria-prima ao longo do ano se tornam um gargalo que dificulta a ampliação do uso dessa matéria-prima pela indústria e aumento de escala de consumo.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo realizar o pré-tratamento (lavagem e prensagem) do bagaço de caju para remoção de componentes indesejáveis e avaliar o processo de secagem da fibra tratada em estufa com circulação forçada de ar de forma a obter um produto estável à temperatura ambiente e com características tecnológicas desejáveis para uso como ingrediente produtos alimentícios, especialmente os do tipo *plant-based*.

MATERIAIS E MÉTODOS

O processo de pré-tratamento (lavagens e prensagens sequenciais) do bagaço de caju ocorreram no Laboratório de Processos Agroindustriais da Embrapa Agroindústria Tropical e os processos de desidratação da fibra tratada foram realizados no Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos e Secagem do departamento de Engenharia de Alimentos - UFC.

Matéria-prima

O bagaço de caju foi fornecido por uma empresa localizada na região de Beberibe - Ceará, próximo a Fortaleza.

Processamento

Foram feitos dois processamentos, nos quais o bagaço foi lavado e prensado para reduzir a acidez, os açúcares, o sabor residual do caju e o tamanho da fibra. Foi estabelecido anteriormente um processo de pré-tratamento, no qual as fibras devem ser lavadas na proporção de 1:1 m/m (água:fibra), agitadas manualmente por 20 minutos e prensadas em prensa do tipo parafuso sem fim (*Expeller*), à temperatura ambiente. Esse processo foi realizado de forma sequencial três vezes. Ao final do processamento, as fibras foram embaladas em sacos de polietileno e congeladas a -18°C até a sua utilização. Após o processamento, foi feita a análise de umidade para a fibra lavada e prensada, seguindo os métodos descritos por AOAC (5) e IAL (6). Ainda, foi realizada a análise de rendimento dos processos.

Secagem

Os processos de secagem em estufa foram realizados em secador de bandejas AISI 304 de dimensões 60 x 63 x 225 cm (Metalúrgica Lisboa Ltda) com circulação forçada de ar por meio de um exaustor localizado na parte superior do equipamento (topo) e entrada de ar na parte inferior, dispondo de prateleiras-bandejas com superfície perfurada medindo 51,3 cm x 51,3 cm e 0,5 cm de altura. Foi utilizada carga de 5,04 Kg de fibra de caju úmida pré-tratada (0,840 Kg por bandeja) por batelada. Os processos foram conduzidos em triplicata. Os processos foram conduzidos na temperatura de 50°C com uma duração de 23 horas, sendo necessário efetuar troca de posição das bandejas, para melhor homogeneidade de temperatura. As fibras desidratadas resultantes de cada processo foram acondicionadas em sacos de polietileno, por um período de 24 horas, com a finalidade de estabilizar a umidade do lote para a realização das análises de caracterização.

Análise de Rendimento dos processos

O rendimento é a diferença de peso entre a massa inicial e a massa final do produto e é dado pela seguinte equação:

$$Rend\ Lavagem\ (\%) = \frac{massa\ final}{massa\ inicial} \cdot 100$$

Caracterização da Fibra de Caju Seca Desidratadas

Para caracterização das fibras desidratadas obtidas em cada um dos processos foram realizadas as seguintes análises: umidade, segundo AOAC (8) e IAL (9); atividade de água (Aw) utilizando aparelho instrumental Aqualab 4TE; cor (parâmetros L*, a*, b*) a partir do método de reflexão especular exclusa, a partir do equipamento ColorQuest XE; Capacidade de Absorção de Água (CAA) e Capacidade de Absorção de Óleo (CAO) segundo Sosulski (10) e Goula e Adamopoulos (11), respectivamente. Para a caracterização da composição centesimal, sólidos solúveis, acidez titulável, pH e higroscopicidade foi realizada uma mistura das fibras obtidas nos três processamentos compondo um lote único. O teor de acidez, pH, lipídeos e proteínas foram quantificados pelos métodos AOCS (10), ANKOM (11) e Dumas (12), respectivamente. O cálculo do teor de carboidratos foi feito por diferença.

A análise de cor (parâmetros L*, a*, b*) foi realizada a partir do método de reflexão especular exclusa, a partir do equipamento ColorQuest XE. As análises de CAA e CAO foram realizadas seguindo os protocolos de Sosulski (13). A análise de higroscopicidade foi realizada segundo Goula e Adamopoulos (14). A

análise de umidade foi realizada em quintuplicata e as demais análises foram em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análise de Rendimento do Processamento

Na Tabela 1 são apresentados os resultados de rendimento do processamento do bagaço de caju.

Tabela 1. Rendimento dos processamentos de pré-tratamento (lavagem + prensagem) do bagaço de caju.

Amostra	Rendimento (%)
Processamento 1	72,58
Processamento 2	58,18
Média	**65,38**

Obteve-se um rendimento de 69,64%, menor do que o realizado por Lima, et al., que obtiveram valor de 75,7% (15). As perdas foram devido à eliminação de substâncias solúveis em água e fibras de tamanho reduzido que são arrastadas no processo de lavagem (15). A lavagem e prensagem contínuas são importantes para promover a redução do tamanho da fibra e reduzir a acidez do material.

Análise de Rendimento do Processo de Secagem

Na Tabela 2 estão expressos os rendimentos dos processos de secagem da fibra de caju pré-tratada.

Tabela 2: Rendimento dos processos de secagem da fibra de caju.

Amostra	Rendimento (%)
Fibra - Processo 1	30,95
Fibra - Processo 2	30,25
Fibra - Processo 3	31,17
Média	**30,79**

Obteve-se rendimento entre 30,25% e 31,17%, valor superior ao realizado por Lima et al (15). As perdas foram devido à eliminação de água.

O rendimento global do processo (quantidade de bagaço de caju que passou pelos processos de lavagem + prensagem + secagem) foi de 21,44 %, ou seja, para cada 100 kg de bagaço úmido que entra no processo sai 21,44 kg de fibra de caju tratada desidratada.

Determinação de umidade da fibra úmida.

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados de umidade da fibra lavada e prensada dos dois processamentos realizados.

Tabela 3. Umidade da fibra de caju lavada e prensada após 3 ciclos sequenciais de lavagem e prensagem.

Amostra	Umidade (%)
Processamento 1	71,65 ± 0,37
Processamento 2	73,33 ± 0,60

Foram encontrados valores de umidade de 71,65% e 73,33% para a fibra lavada e prensada, resultados semelhantes aos encontrados por Lima et al. (15), de 78,37%.

Determinação de umidade e atividade de água da fibra desidratadas

As características físicas da fibra de caju são indicadores de processos importantes. Na Tabela 4, estão representados a unidade, a atividade água, cor e capacidade de absorção de água e de óleo dos processos de secagem aplicados à fibra.

Tabela 4. Resultados das análises das fibras de caju desidratadas obtidas após os processos de secagem.

Análise	Fibra - Processo 1	Fibra Processo 2	Fibra - Processo 3
Umidade (%)	6,08 ± 0,07	5,63 ± 0,06	5,90 ± 0,32
AW	5,63 ± 0,06	0,33 ± 0,01	0,33 ± 0,01
L*	45,67 ± 1,34	46,41 ± 1,31	47,67 ± 0,09
a*	7,92 ± 0,22	7,43 ± 0,03	8,02 ± 0,05
b*	26,92 ± 0,63	26,28 ± 0,12	28,21 ± 0,18
Caa ($g.100^{-1}$)	636,64 ± 36,90	700,66 ± 4,02	714,72 ± 121,18
Cao ($g.100^{-1}$)	649,43 ± 89,35	744,01 ± 106,24	706,19 ± 24,91

Os valores de umidade obtidos foram muito próximos e variam entre 5,63% e 6,08%, maiores que os encontrados por Lima, et al. (15), que obtiveram 4,91% de umidade. Ainda, foram encontrados valores de atividade de água entre 0,32 e 0,35, semelhantes ao encontrado por Lima, et al. (15). Os valores dos Os parâmetros L*, a* e b* deram bem próximos, o que significa que os processos foram parecidos. Atividade de água inferior a 0,7 é importante para que o produto esteja microbiologicamente estável.

Composição centesimal da fibra desidratada

Na Tabela 5 estão apresentados os resultados da composição centesimal da fibra úmida lavada e prensada após 3 ciclos sequenciais de lavagens e prensagens.

Tabela 5. Composição centesimal e cor da fibra de caju desidratada.

Análise	Resultados
Umidade (%)	5,90 ± 0,32
Cinzas ($g.100^{-1}$)	0,88 ± 0,03
Proteína ($g.100^{-1}$)	0,18 ± 0,16
Fibra Dietética Alimentar ($g.100^{-1}$)	79,40 ± 8,20
Carboidratos ($g.100^{-1}$)	12,70
Lipídios ($g.100^{-1}$)	0,94 ± 0,02
L*	48,78 ± 2,49
a*	8,77 ± 0,09
b*	25,64 ± 0,59

Ao analisar os resultados obtidos após os processos de desidratação, observa-se que houve redução significativa do teor de umidade da fibra (5,90%), mostrando a eficiência do processo de secagem, uma vez que, como visto na Tabela 3.

Obteve-se teores de cinzas, proteína, carboidratos e lipídios iguais a 0,88%, 0,18%, 12,70% e 0,94%, respectivamente. A cor da fibra seca apresentou o valor de luminosidade (L) de 48,78, superior ao encontrado por Lima et al (15) para fibra obtida em estufa (33,19), demonstrando que o equipamento e as condições de secagem empregadas neste trabalho contribuíram para a obtenção de uma fibra de caju de coloração mais clara, o que é desejado para a incorporação como ingrediente em produtos alimentícios, ampliando as possibilidades de utilização. Os parâmetros a* e b* apresentaram valores de 8,77 e 25,64, respectivamente, superiores aos encontrados por Lima et al. (15) para fibra desidratada em estufa e moída, o que

demonstra que a as fibras obtidas neste trabalho apresentaram coloração ligeiramente mais avermelhada, entretanto mantiveram mais a cor amarela. As diferenças apresentadas se dão em virtude de diferenças de configuração de *layout* dos equipamentos utilizados, o que interfere nas transferências de calor e massa dos respectivos processos.

Caracterização físico-química da fibra desidratada.

Na Tabela 6 estão expressos os valores encontrados para as análises físico-químicas da fibra de caju seca.

Tabela 6. Análises físico-químicas da fibra seca.

Análise	Resultados
Acidez Titulável ($g.100^{-1}$)	0,05 ± 0,00
pH	4,87 ± 0,55
Sólidos Solúveis (°Brix)	2,80 ± 0,18
Aw	0,33 ± 0,01
CAA ($g.100^{-1}$)	602,40 ± 18,40
CAO ($g.100^{-1}$)	273,48 ± 30,02
Higroscopicidade (%)	4,35 ± 0,14

Em relação às análises físico-químicas foi possível observar que o teor de acidez na amostra possui valor inferior (0,05 $g.100^{-1}$) ao encontrado por Lima et al. (15), que foi de 1,90 $g.100^{-1}$. Em relação ao pH, o teor da fibra seca é baixo (4,87), ou seja, é um alimento ácido, o que é desfavorável para a proliferação de microrganismos. Além disso, com relação aos sólidos solúveis, é notório que a maior parte deles foi extraída durante o processo de prensagem e lavagem, uma vez que o valor encontrado em °Brix foi de 2,80. Após a secagem, a atividade de água da fibra (0,33) mostrou-se, também, como um produto desvantajoso para os microrganismos. Ademais, a capacidade de absorção de água, 602,40%, para o produto desidratado é maior que a capacidade de absorção de óleo, 273,48%, da amostra nas mesmas condições de secagem, valores superiores aos encontrados por Lima et al. (15), os quais para CAA foi de 451,78% e para CAO de 183,43%. Por fim, a higroscopicidade, que é definida como a capacidade de absorção de umidade em relação a um determinado produto, apresentou uma porcentagem baixa (4,35%), o que pode-se concluir que o produto não é muito higroscópico.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que houve uma considerável retirada de água durante a secagem da fibra de caju, o que proporcionou redução de umidade e uma menor atividade de água para o produto, garantindo a sua estabilidade. Desse modo, a probabilidade de proliferação de microrganismos é baixa.

Ainda, o processo de secagem se manteve uniforme durante os três experimentos realizados, mostrando boa reprodutibilidade. Dessa forma, infere-se que o processo de pré-tratamento da fibra foi eficaz na redução da acidez e dos sólidos solúveis, e que o processo de desidratação empregado foi eficiente para a retirada de água do produto de forma a obter fibra de pedúnculo de caju estável à temperatura ambiente, que poderá garantir o seu armazenamento sem a dependência do uso da cadeia de frio para sua conservação e dessa, forma, desonerando custos de armazenamento e transporte.

REFERÊNCIAS

1. PAIVA, F. F. A.; GARRUTI, D. S.; SILVA NETO, R. M. Aproveitamento Industrial do Caju. Fortaleza: EMBRAPA, CNTPAT/SEBRAE/CE, 2000. 88 p.
2. LEITE, L.A.S. A agroindústria do caju no Brasil. Políticas públicas e transformações econômicas. Fortaleza: EMBRAPA – CNPAT, 1994. 195 p.
3. LIMA, J. R. Caracterização físico-química e sensorial de hambúrguer vegetal elaborado à base de caju. Ciência e Agrotecnologia, v. 32, n.1, p.191-195, 2008.
4. LIMA, J. R.; BRUNO, L. M.; SOUZA NETO, M. A. Estabilidade durante armazenamento de hambúrguer vegetal elaborado à base de caju. Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 20 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 43).
5. LIMA, J. R.; GIRAO, A. L.; FIRMINO, D. S. ; PINTO, G. A. S. ; LIMA, L. V. ; OLIVEIRA, L. M. V. ; Wurlitzer, N. J. ; PESSOA, P. F. A. P. Hambúguer vegetal de fibra de caju e proteína texturizada de soja: obtenção e avaliação da viabilidade econômica e financeira. 2013a. 11p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 208).
6. LIMA, J.R.; MODESTO, A.L.G.; GARRUTI, D. dos S.; FIRMINO, D.S.; ARAÚJO, I.M. da S.; MORAES, I.V.M. de. Elaboração de hambúrguer vegetal de fibra de caju e feijão-caupi. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013b. 6p. il. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 203). Disponível em: <http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/Cot_203.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022).
7. LIMA, J. R.; MODESTO, A. L. G.; COSTA, A. N. da; GARRUTI, D. dos S.; PINTO, G. A. S.; MAGALHAES, H. C. R.; ARAUJO, I. M. da S.; OLIVEIRA, L. M. V. de; VASCONCELOS, N. M.; MESQUITA, W. de S. Desidratação da fibra de caju para utilização em produtos alimentícios, 2014. 23 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 91). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/108323/1/BPD14003.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022).
8. AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). Official methods of analysis off AOAC International. 20 ed. Editor: Dr. George W. Latimer, Jr. Rockville, MD, USA, 2016.
9. INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). Procedimentos e determinações Gerais. In: Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. 1ª versão eletrônica. São Paulo: IMESP, 2008. Cap. IV, 83-158 p.
10. AOCS. American Oil Chemists' Society. Official Method Am 5-04, Rapid determination of oil/fat utilizing high temperature solvent extraction. Urbana: Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists´ Socity, 2005.
11. ANKOM. Technology method 2: rapid determination of oil/fat utilizing high temperature solvent extraction. Macedon, 2009. p. 2.
12. VELP SCIENTIFICA. Operating Manual NDA Series Dumas Nitrogen Analyzer. Italy, 2019 (Rev F 11/20/19), 145 p.
13. SOSULSKI, F.W. The centrifuge method for determining flour absorption in hard red spring wheats. CerealChemistry, St. Paul, v.39, n. 4, p. 344-350, 1962.
14. GOULA, A. M.; KARAPANTSIOS, T. D.; ACHILIAS, D. S.; ADAMOPOULOS, K. G. Water sorption isotherms and glass transition temperature of spray dried tomato pulp. Journal of Food Engineering , v. 85, n. 1, p. 73-83, 2008.
15. LIMA, J. R.; MODESTO, A. L. G.; COSTA, A. N.; GARRUTI, D. S.; PINTO, G. A. S.; MAGALHÃES, H. C. R.; ARAÚJO, I. M. S.; OLIVEIRA, L. M. V.; VASCONCELOS, N. M.; MESQUITA, W. S. Desidratação da Fibra de Caju para Utilização em Produtos Alimentícios. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2014. 23 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 91).

Aspectos microbiológicos, físico-químicos e compostos bioativos de polpa de umbu

Maria Suiane de Moraes[1], Adolfo Pinheiro de Oliveira[2], Luís Paulo Firmino Romão da Silva[3], Newton Carlos Santos[4], Joana D'arc Paz de Matos[1], Solange de Sousa[5]

[1]Doutora, Universidade Federal de Campina Grande; [2]Graduando, Universidade Federal do Piauí; [3]Mestre, Universidade Federal de Campina Grande; [4]Mestre, Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [5]Doutora, Universidade Federal da Paraíba

E-mail autor correspondente: suiane-2009@hotmail.com

Palavras-chave: atividade antioxidante, controle microbiológico, fruto tropical, processamento de frutas

Introdução

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara), pertencente à família Anacardiaceae é uma frutífera tropical originária dos chapadões semiáridos do Nordeste brasileiro (1). O Brasil é o maior produtor deste fruto, com a produção de 7465 toneladas em 2017, destas 6699 toneladas produzidas na região Nordeste e 766 toneladas na região Sudeste (2).

O umbu é um fruto perecível, com vida útil de dois ou três dias quando maduro, o que dificulta a comercialização dos frutos *in natura* para outras regiões brasileiras, tornando sua comercialização limitada e a distribuição para Estados que não são produtores é ainda mais restrita e ocorre, predominantemente, na forma de produtos processados (3). Além disso, devido à sua perecibilidade, há perda considerável de frutos durante a colheita e o transporte para outras regiões do país se torna inviável (4).

Diante desse cenário, a opção do processamento do umbu para obtenção de polpa é uma atividade agroindustrial importante, na medida em que se agrega valor econômico à fruta e suas características físicas, químicas e sensoriais são conservadas. Fato importante para a produção de polpas é que devido a sazonalidade dos frutos do umbu, as mesmas podem ser produzidas nas épocas de safra, e assim, pode-se ter matéria prima com facilidade e preço mais acessível nos períodos entressafras e ainda serem comercializadas de acordo com a demanda do mercado consumidor.

As informações a respeito dos parâmetros microbiológicos, físico-químicos, nutricionais e funcionais da polpa de umbu, constituem-se uma ferramenta de qualidade importante, pois contribui para o interesse da população pelo consumo da mesma. Diante do exposto, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica e caracterizar polpa de umbu em estádio de maturação verde e madura, quanto aos parâmetros físico-químicos e compostos bioativos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido nos Laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Laticínios, Microbiologia, Análises Físico-Químicas de Alimentos e Fisiologia Pós-Colheita, do CCHSA, da Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Bananeiras-PB.

Os frutos de umbu foram obtidos nas propriedades Jatobá e Tamboril localizadas no município de Serra Branca-PB. A colheita foi realizada no período da manhã de forma manual. Foram coletados frutos em estádio de maturação verde e maduro, e acondicionados em caixas plásticas próprias para frutas e levados ao Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e Análise Sensorial (LDPAS), onde o experimento foi conduzido. No laboratório foi feita uma seleção dos frutos quanto à ausência de cheiro característico de deterioração, em seguida os frutos foram submetidos a uma pré-lavagem com água corrente, sanitizados com solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm por cinco minutos, logo depois enxaguados com água destilada, a fim de retirar o cloro residual, e finalmente secos ao ar. Posteriormente foi realizada a operação de despolpa, em uma despolpadeira elétrica de aço inox da marca Macanuda-Hauber, Modelo DMJI-05, seguiu-se com um refinamento, utilizando-se uma peneira com malha de 1 mm de diâmetro. Após a despolpa, foi feito o acondicionamento da polpa em embalagens de polietileno de baixa densidade e seladas. Esse procedimento foi realizado separadamente para cada tipo de polpa.

Na avaliação microbiológica os micro-organismos pesquisados foram coliformes a 45 ºC pela técnica de tubos múltiplos e detecção de *Salmonella* sp. por plaqueamento conforme metodologia indicada pela American Public Health Association (5). A interpretação dos resultados foi feita de acordo com os critérios microbiológicos estabelecidos na legislação, brasileira, regida pela RDC n° 12, 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (6).

A análise de cor foi determinada por leitura direta utilizando-se espectrofotômetro MiniScan HunterLab XE Plus, modelo 4500 L, com sistema de cor Cielab. Os parâmetros determinados foram: L*, que representa a luminosidade, ou seja, a transição do preto (0) para o branco (100); a* que representa a transição da intensidade da cor verde (-a*) para a cor vermelha (+a*); b* a transição da intensidade da cor azul (-b*) para a cor amarela (+b*).

As análises físico-químicas foram realizadas conforme os procedimentos analíticos do Instituto Adolfo Lutz (7). Potencial Hidrogeniônico (pH) obtido pelo método potenciométrico com o medidor de pH, previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0. Acidez total titulável por titulometria com NaOH 0,1 N; sólidos solúveis totais (°Brix) pela leitura direta em refratômetro digital; relação SST/ATT obtida pelo quociente entre os sólidos solúveis totais e a acidez total titulável; teor de água através da secagem direta em estufa a vácuo (70 °C); atividade de água por leitura direta em aparelho Aqualab Series 4TE; cinzas em mufla a 550 °C durante 6 horas, até carbonização da matéria orgânica; açúcares totais e redutores determinados pelo método de Fehling por titulação a quente, e os açúcares não redutores obtidos pela diferença entre os açúcares totais e os redutores.

O teor de ácido ascórbico foi determinado através da titulação com o 2,6 diclorofenolindofenol sódio (DCFI) até obtenção da coloração rosa claro, permanente usando-se, como solução extratora, o ácido oxálico (8), seguindo o procedimento da AOAC (9). O teor de polifenóis extraíveis totais (PET) foi determinado através do método de Larrauri (10) utilizando-se o reativo Folin-Ciocalteu. A atividade antioxidante total (AAT) foi realizada pelo método DPPH, utilizando-se o reativo 2,2-diphenil-1-picrilhidrazil (11). Os resultados foram expressos em média e desvio padrão, e aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para coliformes à 45 ºC e Salmonella sp das polpas de umbu (maduro e verde) encontram-se na Tabela 1 e foram comparados com a legislação vigente RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA.

Tabela 1. Resultados das avaliações microbiológicas da polpa verde e madura de umbu.

Micro-organismos	Polpa Verde	Polpa Madura	RDC nº 12 de 2001
Coliformes a 45 °C NMP/g	<3	<3	10^2
Salmonella sp.	Ausente	Ausente	Ausente

NMP/g = Número Mais Provável por gramas

Para controle microbiológico de polpa de fruta, a legislação vigente estabelece a determinação apenas de coliformes a 45 °C e Salmonella sp. As polpas de umbu apresentaram <3 para coliformes a 45 °C NMP/g e ausência de Salmonella sp. Dessa forma, as polpas estão de acordo com os padrões estabelecidos pelo regulamento técnico RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA que preconiza valor máximo de 102 NMP/g para coliformes a 45 °C e ausência de Salmonella sp. (6).

A pequena contagem microbiana encontrada nas polpas de umbu pode ser atribuída à boa qualidade dos frutos utilizados, além do uso das boas práticas de fabricação. O baixo crescimento de bactérias do grupo coliformes nas polpas pode ser atribuído a acidez

das mesmas, uma vez que, segundo Hoffmann (12), alimentos muito ácidos (pH < 4,0), a microbiota capaz de se desenvolver é restrita apenas aos fungos filamentosos e leveduras, e, por vezes, bactérias lácticas e acéticas.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das análises físico-químicas e compostos bioativos das polpas de umbu.

Tabela 2. Resultados das análises físico-químicas e compostos bioativos da polpa de umbu.

Parâmetros	Polpa Verde	Polpa Madura
L	56,41 ± 0,10[a]	56,50 ± 0,29[a]
a	0,31 ± 0,03[b]	4,68 ± 0,14[a]
b	29,36 ± 0,14[b]	35,69 ± 0,50[a]
Potencial Hidrogeniônico (pH)	2,27 ± 0,01[b]	2,4 ± 0,01[a]
Acidez titulável (% ácido cítrico/100 g)	1,58 ± 0,02[a]	1,42 ± 0,02[b]
Teor de sólidos solúveis (°Brix)	9,47 ± 0,32[b]	11,87 ± 0,21[a]
Relação SS/AT	5,99 ± 0,24[b]	8,36 ± 0,25[a]
Teor de água (%)	90,02 ± 0,12[a]	88,37± 0,20[b]
Atividade de água (Aw)	0,9965 ± 0,0[a]	0,9971 ± 0,0[a]
Resíduo por incineração (% Cinzas)	0,30 ± 0,01[a]	0,34 ± 0,03[a]
Açúcares totais (%)	8,13 ± 0,22[b]	11,09 ± 0,43[a]
Açúcares redutores (%)	5,45 ± 0,13[b]	7,97 ± 0,37[a]
Açúcares não-redutores (%)	2,82 ± 0,33[b]	3,28 ± 0,06[a]
Ácido ascórbico (mg/100 g^{-1})	16,53 ± 1,23[a]	9,45 ± 0,96[b]
Polifenóis Extraíveis Totais (mg/100g^{-1})	56,79 ± 2,30[a]	38,99 ± 0,68[b]
Atividade Antioxidante (g polpa/g DPPH)	9,99 ± 0,86[a]	14,66 ± 1,44[b]

As médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Verifica-se que para todos os parâmetros listados na Tabela 2 apenas a luminosidade, cinzas e atividade de água não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%, nas polpas analisadas.

Quanto a luminosidade (L*) as amostras não diferiram estatisticamente entre si, porém, a polpa madura apresentou o maior valor em relação a polpa verde, fator decorrente do pigmento amarelo. Para intensidade de verde coordenada de cromaticidade a* indicou diferença significativa entre as médias. Para a intensidade de amarelo +b* houve diferença estatística entre as polpas. A polpa madura como já esperado, apresentou maior intensidade de amarelo em relação a polpa verde. Porém, nas duas amostras, verificou-se predominância da matiz amarela, que é dada pela coordenada b*.

Os valores médios de pH encontrados de 2,27 (polpa verde) e 2,34 (polpa madura), indicam que as polpas são ácidas (pH < 4,0). A legislação em vigor (13), estabelece para pH, valor mínimo de 2,40 para polpa de umbu, portanto esse parâmetro não atendeu às exigências da mesma. O pH encontrado nas amostras do presente trabalho se mostrou de forma geral ácido, o que contribui para o não crescimento de micro-organismos patogênicos.

Em relação a acidez titulável verifica-se que houve uma variação de 1,58% de ácido cítrico/100 g da polpa verde para 1,42% de ácido cítrico/100 g da polpa madura. De acordo com Dantas (14), o baixo valor de acidez titulável pode ser explicado pelo grau de maturação do fruto, uma vez que, à medida que ocorre o amadurecimento, o teor de ácido cítrico diminui. Na legislação o valor mínimo exigido é 1,40 de ácido cítrico/100 g, dessa forma esse parâmetro encontra-se dentro das normas estabelecidas para polpa de umbu. Corroborando com a pesquisa, Honorato (15), obtiveram para polpa de umbu 1,36 e 1,94% de ácido cítrico/100 g.

Quanto ao teor de sólidos solúveis, obteve-se os valores de 11,87 °Brix e 9,4 °Brix para a polpa madura e para polpa verde, respectivamente, indicando que as mesmas estão de acordo com o estabelecido pela legislação vigente (13), a qual estabelece teor mínimo de 9 °Brix para polpa de umbu, que é condizente com o estágio de maturação, pois a concentração dos sólidos solúveis atua como indicador de maturidade do fruto. Segundo Santos (16), os açúcares constituem a maior parte dos sólidos solúveis e apresentam-se principalmente sob a forma de glicose, frutose e sacarose.

A relação SS/AT é uma das melhores formas de avaliação do sabor, maturação e palatabilidade dos frutos, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares e de acidez. As análises realizadas mostraram média de 8,36 para polpa madura e 5,99 para polpa verde, significando que o fruto está em bom grau de maturação, pois o mesmo aumenta quando há decréscimo de acidez e alto conteúdo de sólidos solúveis, decorrentes da maturidade. Quanto maior for à razão SS/AT, mais doces serão as frutas (17).

Os resultados da atividade de água e do teor de água foram respectivamente 0,9971/88,37% na polpa madura e 0,9965/90,02% na polpa verde, mostrando ser um produto com alto teor de água. Aspectos que podem facilitar o crescimento dos micro-organismos. Alta Aw indica mais água livre para as reações bioquímicas e, consequentemente, vida útil mais curta. A Aw alta requer o uso de tecnologias de conservação a fim de minimizar o crescimento microbiano e reações enzimáticas.

Na avaliação da quantidade de cinzas pode-se observar que as polpas de umbu apresentaram 0,30% na polpa verde e 0,34% na polpa madura. Valores inferiores foram encontrados por Silva (18) (1,24%) e Marinho (19) (0,37%) em polpa de umbu. Entretanto, considera-se como sendo as matérias primas ricas em conteúdo mineral.

Na análise dos açúcares, conforme Tabela 2, as polpas diferiram estatisticamente entre si. A polpa verde apresentou 8,13%, 5,45% e 2,82% sendo respectivamente açúcares totais, redutores e não-redutores. Já na polpa madura foram verificados teores de 11,09%, 7,97% e 3,28% para açúcares totais, redutores e não-redutores respectivamente. Os teores obtidos na polpa de umbu maduro foram maiores que os reportados por Lima (20) e Ferreira (21) para o mesmo estádio de maturação, onde respectivamente relatam teores de 4,69% e 6,25% para açúcares totais, 4,93% e 3,61% de açúcares redutores, 2,12% e 2,50% para açúcares não-redutores. As diferenças encontradas provavelmente, se devem à variabilidade genética do material analisado.

Na legislação vigente (13), para polpa de umbu é estabelecido apenas a quantidade mínima de açúcares totais que é 2,40 g/100 g. Dessa forma, comparando os teores obtidos nas amostras estudadas com o exigido pela legislação, as polpas (verde e madura) encontram-se com o teor de açúcares totais acima do valor mínimo exigido pela legislação brasileira.

Nos resultados obtidos para ácido ascórbico das polpas, notou-se que a polpa verde (16,53 mg/100 g-1) apresentou maior teor, do que a polpa madura (9,45 mg/100 g-1). A legislação em vigor (13), estabelece para polpa de umbu teor mínimo de 12,90 mg/100 g de ácido ascórbico. Assim, apenas a polpa verde atende a legislação citada. Essa variação existente entre o grau de maturação é coerente, sabendo que, com o processo de maturação dos frutos, haverá a degradação do ácido ascórbico, devido possivelmente a ação das enzimas ácido ascórbico oxidase, que irão apresentar sua maior atividade nos frutos maduros.

Os conteúdos totais de compostos fenólicos foram determinados como índice de polifenóis totais. A polpa de umbu verde apresentou maior teor de polifenóis totais (56,79 mg/100 g-1), quando comparada a polpa madura (38,99 79 mg/100 g-1), sendo que as duas diferiram estatisticamente entre si. De acordo Damodaran (22), o conteúdo de fenólicos costumam ser maior em frutas mais verdes que em maduras, as quais tipicamente mostram diminuição de compostos fenólicos durante seu amadurecimento, e aumento na resposta a estresses. Segundo Kaur e Kapoor (23), processamento e armazenamento prolongados promovem oxidação enzimática e química dos compostos fenólicos, contribuindo para a sua redução.

No que se refere a capacidade antioxidante, as polpas diferiram significativamente entre si, com teores variando de 9,99 g polpa/g DPPH na polpa verde e 14,66 g polpa/g DPPH na polpa madura, respectivamente. Segundo Melo (24), a capacidade antioxidante pode ser considerada forte, intermediária ou fraca quando o percentual de sequestro do radical DPPH atingir, respectivamente, valores acima de 70%, entre 60 e 70% e abaixo de 50%. Conforme a Tabela 2, evidencia-se que os extratos das polpas avaliadas (verde e madura) exibiram fraca capacidade antioxidante, uma vez que o percentual de sequestro foi inferior a 50%. De acordo com Melo (25), embora a capacidade de sequestro da polpa de umbu tenha sido fraca, este fruto poderá contribuir com o aporte de antioxidante dietético necessário a proteção do organismo contra os danos causados pelos radicais livres.

Conclusões

Mediante o exposto, pode-se concluir, que as polpas obtidas e analisadas atenderam aos padrões microbiológicos exigidos pela legislação vigente, estando próprias para consumo. Na avaliação da

cor houve predominância da cor amarela nas duas amostras de polpa. As polpas podem ser consideradas ácidas e com elevados teores de água. A polpa verde apresentou maior teor de compostos bioativos quando comparada com a polpa madura, podendo ser vista com uma importante fonte de antioxidante natural.

Referências

1. SANTOS, C. A. F.; RODRIGUES, M. A.; ZUCCHI, M. I. Variabilidade genética do umbuzeiro no Semiárido brasileiro, por meio de marcadores AFLP. Pesq. Agrop. Bras. 3, 1037-1043, 2008.
2. IBGE. 2017. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/289#resultado>. Acesso em 09 de out. 2022.
3. ISPN (2011) UMBU-Boas Práticas do Manejo para o Extrativismo Sustentável. http://www.ispn.org.br/arquivos/Umbu4.pdf.
4. SANTOS, D. C.; LEITE, D. D. F.; DUARTE, D. B.; MARTINS, J. N.; FIGUEIRÊDO, R, M, F, Características de frutas do gênero *spondias*. In: I Congresso Internacional da diversidade do semiárido – CONIDIS 2016. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/23602>. Acesso em 09 de out. 2022.
5. APHA - American Public Health Association. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4th ed. APHA Press, Washington, DC, 2001.
6. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. 2001. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 de jan. 2001.
7. IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 5ed. 2008. São Paulo, SP.
8. BENASSI, M. T.; ANTUNES, A. J. A. Comparison of metaphosphoric and oxalic acids as extractant solutions for the determination of vitamin C in selected vegetables. Arq de Biol e Tecnol. 31, 507-513, 1988.
9. AOAC - Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis. 18th ed. 2005. AOAC International, Arlington, V.
10. LARRAURI, J. A.; RUPÉREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature on the stabilitity of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. J. Agric. Food Chem. 45, 1390-1393, 1997.
11. BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. Lebensm.-Wiss. Technol. 28, 25-30. 1995.
12. HOFFMANN, F. L. Fatores limitantes à proliferação de microrganismos em alimentos, Bra. Alim, 9, 23-30. 2001.
13. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. 2016. Portaria N° 94 de 30 de agosto de 2016. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1 de set, 2016. Seção 1, n. 169.
14. DANTAS, R. L.; ROCHA, A. P. T.; ARAÚJO, A. S.; RODRIGUES, M. S. A.; MARANHÃO, K. L. Perfil da qualidade de polpas de fruta comercializadas na cidade de Campina Grande/PB. Revista Verde. 5, 61-66, 2010.
15. HONORATO, A. C.; DIAS, C. B. R.; SOUZA, E. B.; CARVALHO, I. R. B.; SOUSA, K. S. M. Parâmetros físico-químicos de polpas de fruta produzidas na cidade de Petrolina – PE, Revista Verde. 10, 01 – 05, 2015.
16. SANTOS, M. B.; CARDOSO, R. L.; FONSECA, A. A. O.; CONCEIÇÃO, M. N. Caracterização e qualidade de frutos de umbu-cajá (*Spondias tuberos*a X *S. mombin*) provenientes do recôncavo sul da Bahia. Rer. Bras. Fruticul, 32, 1089-1097. 2010.
17. PEREIRA, J. M. A. T. K.; OLIVEIRA, K. A. M.; SOARES, N. F. F.; GONÇALVES, M. P. J. C.; PINTO, C. L. O.; FONTES, E. A. F. Avaliação da qualidade físico-química, microbiológica e microscópica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Viçosa-MG. Rev. Alim. Nutr, 17, 437-42, 2006.
18. SILVA, M. S. S.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M.; SANTIAGO, V. M. S. Avaliação físico-química e sensorial de doces cremosos produzidos com soro de leite de cabra, leite de vaca e polpa de umbu. Rer. Bras. Prod. Agroinds, 13, 397-410, 2011.
19. MARINHO, M. V. M.; FIGUEIREDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M.; SANTIAGO, V. M. S.; GOMES, J. P. Análise físico-química e sensorial de iogurte de leite de cabra com polpa de umbu, Rer. Bras. Prod. Agroinds, 14, 497-510, 2012.
20. LIMA, A. K. V. O.; GOMES, J. P.; SILVA, F. L. H.; SANTANA, M. F. S.; PEREIRA, F. C. Caracterização físico-química de umbuzadas formuladas com palma forrageira. Rer. Bras. Prod. Agroinds, 14, 397-405, 2012.
21. FERREIRA, J. C.; MATA, M. E. R. M. C.; BRAGA, M. E. D. Análise sensorial da polpa de umbu submetida a congelamento inicial em temperaturas criogênicas e armazenadas em câmaras frigoríficas, Rer. Bras. Prod. Agroinds, 2, 7-17. 2000.
22. DAMODARAN, S., PARKIN, K. L., FENNEMA, O. R. Química de alimentos. 4 ed. Artmed, Porto Alegre. 2010. 890p.
23. KAUR, C.; KAPOOR, H. C. Antioxidant activity and total phenolic the millenniun's health. Int. J. Food Sci, 36, 703-725, 2001.
24. MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, V. L. A. G.; ARAÚJO, C. R. Teor de fenólicos totais e capacidade antioxidante de polpas congeladas de frutas. Rev. Alim. Nutr, 9, 67-72, 2008.
25. MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, V. L. A. G.; NASCIMENTO, R. J. Capacidade antioxidante de frutas. Rev. Bras. Ciên Farmac, 44, 193-201. 2008

Utilização do SCOBY na fermentação de diferentes substratos alimentícios: produção de novos alimentos e obtenção de celulose bacteriana

LAYLLA FERNANDES [1]*, MARIELI DE LIMA[2], VIVIAN SCHMIDT [2]

[1] Discente da Faculdade de Engenharia Química (FEQUI), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Campus Patos de Minas, Brasil. E-mail: nlaylla@gmail.com.
[2] Docente Faculdade de Engenharia Química (FEQUI), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Campus Patos de Minas, Brasil.
* autor correspondente

Palavras-chave: consórcio microbiano, fermentação, kombucha, coprodutos, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Kombucha é uma bebida fermentada com registro milenar na Ásia em 220 a.C. e apesar da origem no passado, o seu consumo é crescente, atual e de grande interesse às indústrias fabricantes da bebida e de celulose bacteriana (CB) excedente do processo fermentativo, além de impulsionar diversas pesquisas nessas áreas [1], [9].

Consiste em uma bebida obtida por método de infusão ou extrato de *Camellia sinensis*, adicionada de açúcares e cultura simbiótica de bactérias e leveduras microbiologicamente ativas (*Symbiotic Consortium of Bacteria and Yeasts* - SCOBY) que realizam respiração aeróbica e fermentação anaeróbica do mosto com tempo e temperaturas variáveis [10].

A dinâmica fermentativa ocorre por leveduras que realizam a hidrólise enzimática da sacarose contida no chá disponibilizando glicose e frutose, resultando na produção de dióxido de carbono e etanol [4], [11]. Através dos açúcares são produzidos ácidos orgânicos pelas bactérias e a simbiose entre os microrganismos favorece também a produção de vitaminas (B1, B2, B6, B12 e C), substâncias antimicrobianas e CB [2], [4], [5], [13], [15].

A microbiota que compõe o SCOBY é diversificada sendo composta por bactérias ácido láticas como, *Lactobacillus* spp., e bactérias ácido acéticas (BAA), principalmente do gênero *Komagataeibacter*, além de leveduras como *Dekkera* sp., *Saccharomyces* e *Zygosaccharomyces* [2], [11]. Esses microrganismos são versáteis e possuem resultados fermentativos excelentes perante substratos não convencionais, ou seja, diferentes de *Camellia sinensis* [9], [14], [16].

Pesquisas demonstraram o uso de SCOBY como cultura fermentadora, por exemplo, em queijos e derivados, bebidas fermentadas a partir de resíduos de acerola, uvas, folhas de mamão e soro de soja [16]–[19]. E diante de consumidores cada vez mais conscientes em busca de alimentos mais saudáveis, por processos ambientalmente corretos e perante a necessidade de se reduzir desperdícios de alimentos e insegurança alimentar, existem prospecções no uso de SCOBY e sua celulose em cadeias produtivas de alimentos [11], [20], [21].

A celulose de SCOBY é considerada um coproduto da fermentação da kombucha, a cada três dias uma nova película celulósica se desenvolve, tornando-se necessário sua destinação para novas fermentações e obtenção alternativa de CB [5]. É importante como suporte à cultura simbiótica existente e proteção do meio contra contaminantes externos [6], [7]. Ademais, é biodegradável, pura em relação à celulose vegetal (ausência de lignina, hemicelulose e pectina), biocompatível, não tóxica, porosa, hidrofílica e possui estrutura de nanofibras com aplicações em indústrias têxtil, biomédica e alimentícia [5], [14], [22], [23].

Diante disso, o objetivo desta revisão é demonstrar as perspectivas sobre o uso de SCOBY como cultura fermentativa na produção de novos alimentos e da obtenção da CB (ou celulose de SCOBY) de modo sustentável.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração da revisão bibliográfica, foi definido um tema principal "fermentação por SCOBY" e "celulose de SCOBY" e as bases científicas utilizadas para pesquisa foram: Elsevier (Science Direct), Scielo, Willey Online Library, Springer Link, PLOS One, PubMed e The Royal Society Publishing. As palavras-chaves utilizadas durante as pesquisas foram *bacterial cellulose*, *kombucha*, *SCOBY*, *food*, *application*, *nanocellulose*, *perspectives* e *food industry*.

Diante das buscas realizadas, foram selecionados estudos publicados entre os anos 2000 a 2022, sendo que os resultados se concentraram nos últimos cinco anos (2018-2022) totalizando neste período 41 artigos utilizados nesta revisão, com foco em trabalhos experimentais que abordassem o uso SCOBY e sua celulose a partir de meios de cultura alternativos aos chás de *Camellia sineinsis* mediante infusões distintas. A partir dos títulos encontrados, os resumos dos artigos foram lidos para uma triagem de conteúdo e aqueles que abordavam fermentação de lácteos, soja, café, alga, chás, infusões e de resíduos alimentícios como efluentes de produção de vinhos, folhas de chá preto reutilizadas, folhas de mamão papaia, coproduto de polpa de acerolas por SCOBY, além daqueles que relatavam o uso do consórcio microbiano para produção de celulose de SCOBY foram selecionados e os dados utilizados para a elaboração desta revisão. Assim, este trabalho contempla 46 referências incluindo artigos de revisão, experimentais e legislação.

Fermentação de substratos alternativos por SCOBY

Tradicionalmente a produção de kombucha se dá pela infusão de chás verde, preto ou *oolong*, sendo que a atividade microbiana e as substâncias resultantes serão variáveis de acordo com o chá escolhido, a concentração e tipo de açúcar adicionado, a temperatura e tempo de fermentação e até mesmo diante da origem microbiana presente no SCOBY inoculado [2], [4], [9], [13], [26], [29].

Entretanto, o SCOBY por ser um sistema suporte de bactérias ácido acéticas, láticas e leveduras têm sido utilizado para fermentação de outros substratos além de chá (*Camellia sinensis*) e infusões herbais que origina novos produtos com composição físico-química, nutricional e sensorial diferenciadas [16], [18], [20], [21], [30], [33].

Nesse sentido, existem diversos estudos sobre a utilização de matérias-primas alternativas e diversificadas para obtenção de bebidas semelhantes à kombucha e desenvolvimento de novos produtos fermentados a partir de infusões de resíduos de indústrias de frutas, de café e lácteos [9], [14], [16], [20], [34].

É possível notar a adaptabilidade da microbiota do SCOBY em meios alternativos desde que possuam açúcares e compostos nitrogenados para que a dinâmica fermentativa ocorra eficientemente, sendo que pelos dados encontrados na literatura, destaca-se pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de bebidas fermentadas com auxílio de SCOBY [2], [9], [15], [18], [30], [32]. Em paralelo, é notório os estudos que utilizam a fermentação de resíduos de cadeias produtivas alimentícias para a criação de alimentos nutritivos, agregando valor aos coprodutos com redução de custos com meio de cultivo na obtenção de celulose bacteriana [15], [19], [35], [37].

As plantas, algas, frutas e seus resíduos despertam interesse por possuírem componentes bioativos, especialmente: polifenóis, flavonoides, polissacarídeos, carotenoides e cafeína, que podem fornecer bons substratos para a fermentação, tornando-se objetos de estudo como matéria-prima para este fim. Além disso, a utilização de substratos com esse valor nutricional pode elevar a proporção desses compostos, a sua disponibilidade, além de aumentar a digestibilidade desses alimentos, tornando-se uma via interessante para a fabricação de bebidas [14], [16], [18], [36], [37].

Na perspectiva de uso de diferentes substratos e desenvolvimento de novos produtos nutritivos, a partir da fermentação de SCOBY Sharifudin et al., [18] utilizaram mamão papaia e suas folhas secas (pó) para o preparo de bebida fermentada a partir de inoculação de D. *bruxellensis* MFS1 e *K. rhaeticus* MSF1,

previamente isolados de SCOBY. De forma positiva, estudo *in vitro* de simulação gástrica, constatou viabilidade probiótica da bebida mediante a resistência dos microrganismos aos sais biliares e em pH ácidos (2-4) por até três horas.

Corroborando com essa ideia, Bueno et al., [32] produziram café kombucha a partir da fermentação de café arábica com SCOBY e inoculação de lactobacilos. Após 15 dias de estocagem, a bebida foi submetida a condições gástricas e intestinais artificiais que resultou em contagem de *Lactobacillus rhamnous* de 7,44 e 8,77 log UFC/mL de *Lactobacillus casei* após as exposições simuladas, constatando potencial sobrevivência dos microrganismos após essas condições, o que evidenciou hipotéses de exploração da comunidade bacteriana do SCOBY na fabricação de alimentos com potencial probiótico.

A fermentação de *Camellia sinensis* na produção de kombucha proporciona uma bebida ácida composta por diversos ácidos orgânicos e ação antioxidante presente [2]. De forma semelhante, a fermentação de substratos diferentes (por exemplo, erva-mate, leite, acerola, uvas, mamões e resíduos vegetais de preparos alimentícios) demostram presença de ácidos acético, fórmico, malônico, málico, tartárico, oxálico e succínico, ação antimicrobiana contra *E.coli* e *Salmonella typhimurium* e capacidade antioxidante que reforçam as vantagens em aproveitamento integral de alimentos e minimização de desperdício perante processos fermentativos [14], [17], [24], [33], [34].

Desse modo, Aung e Eun [33] pesquisaram a fermentação estática de *Porphyra dentata* (alga vermelha) por consórcio microbiano presente no SCOBY, durante 14 dias, na criação de uma nova bebida. Registram maiores níveis de ácidos orgânicos e atividade sequestrante do radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (786,82 ± 23,79 mM TE/100 mL) comparado à kombucha de chá verde e preto, demonstrando aplicabilidade de algas no preparo desta bebida.

Para que a fermentação de kombucha ocorra, é sabido que o açúcar adicionado é um substrato essencial. Assim, Francisco José e Igor [38] utilizaram milho germinado como matéria-prima alternativa na produção de uma bebida tipo kombucha sem açúcares adicionados. Fermentado por SCOBY em aerobiose por 5 dias a 30 ºC e por 13 dias em anaerobiose em temperatura ambiente. A nova bebida foi avaliada sensorialmente por 66 consumidores em que os atributos avaliados estiveram acima da média (> 4,5 pontos na escala) e foi preferida por 57,5% dos provadores em relação à kombucha comercial.

Diante de outros benefícios à saúde que podem ser alcançados mediante processos fermentativos de alimentos, Barbosa et al., [39] desenvolveram uma nova bebida de mirtilos objetivando efeito gastroprotetor em camundongos, a partir da fermentação da fruta por SCOBY. Os resultados demonstraram maior teor de compostos fenólicos comparado a bebida de mirtilo não fermentada. Porém, os autores mencionaram que um menor tempo de fermentação poderia reduzir a acidez da bebida e a formação de úlceras no grupo teste.

Permatasari et al., [37] utilizaram a alga *Caulerpa racemosa*, conhecida como uva do mar, em estudo pré-clínico com camundongos na redução de obesidade e dispiledemia. Os resultados revelaram excelente melhora em colesterol total, HDL, LDL e níveis de superóxido no fígado. Isso evidencia a vasta utilização do SCOBY no enriquecimento de compostos bioativos em novos alimentos e futuras pesquisas clínicas em seres humanos.

Aplicação de consórcio microbiano de kombucha como microbiota fermentativa em lácteos e análogos

De modo paralelo, o consórcio microbiano também existente na kombucha estimula o interesse e a ocorrência de pesquisas em lácteos e derivados para uso no desenvolvimento de novos produtos probióticos [5], [15], [40].

No estudo de Sarkaya, Akan e Kinik [15] kombucha foi utilizada como cultura iniciadora na fermentação de bebidas lácteas e observaram êxito na fermentação da lactose, aumento nas contagens de bactérias acéticas, *Lactobacillus* spp e *Lactococcus* spp. e ações antimicrobianas presentes nas misturas de ervas utilizadas. Entretanto, os autores constataram sabor e aroma negativos em bebidas lácteas fermentadas com chá verde/chá de sálvia, sendo a mistura entre leite e chá de amora preferida sensorialmente.

Vúkic et al. [27] produziram queijo fresco utilizando kombucha como uma cultura não convencional. O resultado foi um tempo de fermentação 8,93% menor, e maiores valores de gorduras totais, proteínas totais e cinzas ao comparar com cultura starter convencional (XPL-1), além de ter apresentado atributos sensoriais aceitáveis pelos provadores.

Estudos investigativos utilizando análogos de leite, a partir de substratos vegetais, fermentados por inoculação direta de kombucha foram efetuados por Xia et al., [31] e Peng et al., [41] com extrato de soja e por Tu et al., [19] que utilizaram o soro de soja. A kombucha utilizada como cultura *starter* possibilitou melhora sensorial com aumento de compostos aromáticos voláteis (ésteres e aldeídos) e fenólicos, elevou teor de vitaminas e capacidade antioxidante, além de conferir características nutritivas.

Reaproveitamento de resíduos na produção de celulose bacteriana

A prática de reaproveitamento na indústria de alimentos se faz necessária e importante na sustentabilidade e responsabilidade socioambiental das empresas [34]. Diante disso, estudos demonstram o direcionamento de resíduos industriais comestíveis para tratamento fermentativo por meio do SCOBY [14], [17], [34].

Graças a ação fermentadora que SCOBY oferece, coprodutos industriais que seriam descartados ou rejeitados se transformam em novos produtos com valor agregado, além de tornarem meios de cultura alternativos para produção de celulose bacteriana com baixo custo produtivo [3], [16], [17], [34], [42]. A exemplo disso, Leonarski et al., [16] identificaram *K.rhaeticus* como a cepa produtora de celulose durante experimento fermentativo com resíduo industrial de suco de acerola por SCOBY. Sendo que além da produção de uma bebida tipo kombucha, obtiveram matéria celulósica cristalina e densa.

O uso de resíduos da produção de acerola por Leonarski [16] demonstraram que o tratamento com maior teor de coproduto foi o que produziu maior quantidade de CB e puderam correlacionar que as amostras de substratos com maiores teores de polifenóis e vitamina C impulsionaram o metabolismo das bactérias e destacaram os benefícios no uso de matéria orgânica diferente de *Camellia sinensis*.

Nessa perspectiva, Vukmanovic et al., [17] observaram que a fermentação por nove dias, de resíduo do beneficiamento de uvas brancas em maior temperatura (30 ºC) resultou maior rendimento de biomassa celulósica de SCOBY (43g) e correlacionaram esse alto rendimento, comparado a outros estudos, devido ao substrato inicial ter apresentado 154,33 g/L de açúcares totais, sendo fonte direta de frutose e glicose, dispensando a atividade da invertase.

Weihua, Hong e Qianhui [35] que exploraram um recurso alternativo, barato e altamente disponível para a produção de celulose bacteriana (CB): resíduos de cozinha, composto por vegetais, carne e arroz e submetido a hidrólise enzimática. A fermentação por SCOBY (7 dias a 28 ºC) demonstrou-se eficiente na produção de CB (7,21 ± 0,25 g/L^{-1}) comparado a outros trabalhos. A celulose de SCOBY obtida teve excelente capacidade de retenção de água e rigidez, apesar de frágil.

Diante da necessidade e demanda por materiais biodegradáveis, processos sustentáveis e ecologicamente responsáveis, tratamento residual de forma correta e reciclagem de produtos, o uso de SCOBY surge como uma alternativa viável perante sua adaptabilidade em diferentes meios [43], [44]. Subbiahdoss, Osmen e Reimhult [45] pesquisaram o comportamento de BAA (*Komagataeibacter)* de kombucha em uma interface óleo-kombucha e constataram o desenvolvimento de biofilme celulósico nesse meio e que as bactérias consumiram hidrocarbonetos do meio oleoso como substrato de energético e a excreção de biossurfactantes pelas bactérias favoreceu a adsorção e a produção de celulose de SCOBY [45].

A vantagem do uso de consórcios microbianos oriundos de kombucha se dá pela eficiência e baixo custo com matéria energética que demandam, como mencionado, podem utilizar como fonte de energia hidrocarbonetos, amido e resíduos de alimentos, sem a suplementação de açúcares [38], [45]. Os registros na literatura reforçam a variabilidade de aplicações do SCOBY, inclusive em tratamentos de efluentes [14], [16], [17], [35].

Diante desses aspectos mencionados e também do vantajoso custo-benefício da exploração de SCOBY e de sua celulose, as características desses microrganismos e ação adsorvente da celulose demonstram a promissora perspectiva de seu uso no tratamento de águas residuais e na redução de substâncias poluidoras geradas pelas indústrias alimentícias como apontado por Subbiahdoss, Osmen e Reimhult [45] a respeito da redução de hidrocarbonetos em efluentes e por meio do trabalho de Mousavi et al., [46] que demonstraram efeito da celulose de SCOBY na remoção de poluente em águas residuais por adsorção de íons chumbo em aproximadamente 126,6 mg/g^{-1}, sendo superior ao método magnético com óxido de grafeno (114,9 mg g^{-1}).

CONCLUSÃO

Mediante os dados da literatura científica levantados e relatados nesta revisão, existe viabilidade do uso de SCOBY para fermentação de substratos diversos como, ervas diversas, folhas de chá preto

usadas, soro de soja, lácteos e aproveitamento integral de alimentos. A adaptabilidade dos microrganismos presentes na celulose de SCOBY sobre resíduos alimentares oriundos de vinícolas, cozinhas e frutas como acerola e mamão papaia é relevante e positiva no bioprocesso de obtenção de celulose de SCOBY, que pode ser direcionada como matéria-prima de em vários setores industriais.

Ademais, o consórcio microbiano (SCOBY), como promotor fermentativo, possibilita ser utilizado como recurso no tratamento de resíduos industriais tornando as indústrias alimentícias mais sustentáveis.

Sendo assim, existe a necessidade em aprofundar as pesquisas na exploração deste consórcio microbiano na obtenção otimizada de celulose bacteriana em larga com estratégia na redução de desperdícios ao agregar valor e nutriente aos alimentos que seriam descartados e consequentemente um recurso potencialmente viável como estratégia ao combate à fome.

REFERÊNCIAS

[1] CHAKRAVORTY, S. et al., "Kombucha: A Promising Functional Beverage Prepared From Tea," in *Non-Alc. Bev.*, Elsevier, 2019, pp. 285–327.

[2] CHAKRAVORTY, S. et al., "Kombucha tea fermentation: microbial and biochemical dynamics," Int. J. F. Microbiol., vol. 220, pp. 63–72, 2016.

[3] COELHO, R. M. D. et al., "Kombucha: review," Int. J. Gastron. Food Sci., vol. 22, pp. 1–12, 2020.

[4] JAYABALAN, R. et al., "A review on kombucha tea-microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus," C. R. F. Sci. F. Saf., vol. 13, no. 4, pp. 538–550, 2014.

[5] LAAVANYA, D.; SHIRKOLE, S.; BALASUBRAMANIAN, P., "Current challenges, applications and future perspectives of SCOBY cellulose of kombucha fermentation," *J.C.P.*, vol. 295, pp. 1–20, 2021.

[6] BEHERA, B.; LAAVANYA, D.; BALASUBRAMANIAN, P., "Techno-economic feasibility assessment of bacterial cellulose biofilm production during the Kombucha fermentation process," *Bioresour. Technol.*, vol. 346, pp. 1–7, 2022.

[7] SOARES, M. G.; LIMA, M. DE; SCHMIDT, V. C. R., "Technological aspects of kombucha, its applications and the symbiotic culture (SCOBY), and extraction of compounds of interest: A literature review," *Tre.. Food Sci. Tec.*, vol. 110, pp. 539–550, 2021.

[8] LEONARSKI, E. et al., "Typical kombucha fermentation: Kinetic evaluation of beverage and morphological characterization of bacterial cellulose," *J. Food Pro. Pre..*, vol. 45, no. 12, pp. 1–9, 2021.

[9] KIM, J.; ADHIKARI, K., "Current Trends in Kombucha: Marketing Perspectives and the Need for Improved Sensory Research," *Beverages*, vol. 6, no. 1, pp. 1–19, 2020.

[10] BRASIL, "Instrução Normativa nº 41, de 17 de setembro de 2019," *DOU - Imprensa Nac.*, no. 181, p. 13, Brasília-DF 2019.

[11] DIEZ-OZAETA, I.; ASTIAZARAN, O. J., "Recent advances in Kombucha tea: Microbial consortium, chemical parameters, health implications and biocellulose production," *Int. J. Food Microbiol.*, vol. 377, pp. 1–14, 2022.

[12] GAGGÌA, F., *et al.*, "Kombucha beverage from green, black and rooibos teas: a comparative study looking at microbiology, chemistry and antioxidant activity," *Nutrients*, vol. 11, no. 1, pp. 1–22, 2019.

[13] TAPIAS, Y. A. R. et al., "Bacterial cellulose films production by Kombucha symbiotic community cultured on different herbal infusions," *Food Chem.*, vol. 372, pp. 1–11, 2022.

[14] LEONARSKI, E. et al. "Production process and characteristics of kombucha fermented from alternative raw materials," *Food Biosci.*, vol. 49, pp. 1–15, 2022.

[15] SARKAYA, P.; AKAN, E.; KINIK, O., "Use of kombucha culture in the production of fermented dairy beverages," *LWT*, vol. 137, pp. 1-9, 2021.

[16] LEONARSKI, E. et al., "Production of kombucha-like beverage and bacterial cellulose by acerola byproduct as raw material," *LWT*, vol. 135, pp. 1–8, 2021.

[17] VUKMANOVIĆ, S. et al., "Certain production variables and antimicrobial activity of novel winery effluent based kombucha," *LWT*, vol. 154, pp. 1–10, 2022.

[18] SHARIFUDIN, S. A. et al., "Fermentation and characterisation of potential kombucha cultures on papaya-based substrates," *LWT*, vol. 151, pp. 1–10, 2021.

[19] TU, C. et al., "Use of kombucha consortium to transform soy whey into a novel functional beverage," *J.F.F*, v. 52, pp. 81–89, 2019.

[20] VARGAS, B. K.; FABRICIO, M. F.; AYUB, M. A. Z., "Health effects and probiotic and prebiotic potential of kombucha: a bibliometric and systematic review," *F. Bios.*, vol. 44, pp. 1–57, 2021.

[21] WATAWANA, M. I et al., "Health, wellness, and safety aspects of the consumption of kombucha," *J. Chem.*, v. 2015, pp. 1–11, 2015.

[22] CAZÓN, P.; VÁZQUEZ, M., "Bacterial cellulose as a biodegradable food packaging material: a review," *Food Hydrocoll.*, vol. 113, pp. 1–9, 2021.

[23] BISHOP, P. et al., "Kombucha: Biochemical and microbiological impacts on the chemical and flavor profile," *F.C.A.*, v. 1, p. 1-10, 2022.

[24] BARBOSA, C. D. *et al.*, "Microbial–physicochemical integrated analysis of kombucha fermentation," *LWT*, vol. 148, pp. 1–14, 2021.

[25] GOH, W. N. et al., "Fermentation of black tea broth (kombucha): I. effects of sucrose concentration and fermentation time on the yield of microbial cellulose," *Int. F.R. J.*, vol. 19, no. 1, pp. 109–117, 2012.

[26] VILLARREAL-SOTO, S. A. *et al.*, "Impact of fermentation conditions on the production of bioactive compounds with anticancer, anti-inflammatory and antioxidant properties in kombucha tea extracts," *Process Biochem.*, vol. 83, pp. 44–54, 2019.

[27] VUKIĆ, V. *et al.*, "The application of kombucha inoculum as an innovative starter culture in fresh cheese production," *LWT*, vol. 151, pp. 1–7, 2021.

[28] ADURI, P. et al., "Study of biodegradable packaging material produced from SCOBY," *R. J. L S. B., P. Ch.S.*, vol. 5, no. 3, pp. 389–404, 2019.

[29]ASHRAFI, A.; JOKAR, M.; MOHAMMADI, A. N., "Preparation and characterization of biocomposite film based on chitosan and kombucha tea as active food packaging," *Int. J. Biol. Macromol.*, vol. 108, pp. 444–454, 2018.

[30] AYED, L., BEN ABID, S.; HAMDI, M., "Development of a beverage from red grape juice fermented with the Kombucha consortium," *Ann. Microbiol.*, vol. 67, no. 1, pp. 111–121, 2017.

[31] XIA, X. *et al.*, "Kombucha fermentation enhances the health-promoting properties of soymilk beverage," *J. Funct. Foods*, vol. 62, pp. 1–13, 2019.

[32] BUENO, F.; CHOULJENKO, A.;SATHIVEL, S., "Development of coffee kombucha containing Lactobacillus rhamnosus and Lactobacillus casei: gastrointestinal simulations and DNA microbial analysis," *LWT*, vol. 142, pp. 1-8, 2021.

[33] AUNG, T.; EUN, J.-B., "Production and characterization of a novel beverage from laver (Porphyra dentata) through fermentation with kombucha consortium," *Food Chem.*, vol. 350, pp. 1–8, 2021.

[34] EMILJANOWICZ, K. E.;MALINOWSKA-PAŃCZYK, E., "Kombucha from alternative raw materials – The review," *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, vol. 60, no. 19, pp. 3185–3194, 2020.

[35] WEIHUA, Q.; HONG, R.; QIANHUI, W., "Production of bacterial cellulose from enzymatic hydrolysate of kitchen waste by fermentation with kombucha," *Bio. Conv. Biorefinery*, pp. 1–12, 2022.

[36] AYED, L.; M'HIR, S.; HAMDI, M., "Microbiological, Biochemical, and Functional Aspects of Fermented Vegetable and Fruit Beverages," *J. Chem.*, vol. 2020, pp. 1–12, 2020.

[37] PERMATASARI, H. K. *et al.*, "Kombucha drink enriched with sea grapes (Caulerpa racemosa) as potential functional beverage to contrast obesity: An in vivo and in vitro approach," *Clin. Nutr. ESPEN*, vol. 49, pp. 232–240, 2022.

[38] FRANCISCO, Á. R.; JOSÉ, de la R.M,; IGOR, H., "Development of a no added sugar kombucha beverage based on germinated corn," *Int. J. Gastron. Food Sci.*, vol. 24, pp. 1–5, 2021.

[39] BARBOSA, E. L. *et al.*, "Kombucha fermentation in blueberry (Vaccinium myrtillus) beverage and its in vivo gastroprotective effect: Preliminary study," *Futur. Foods*, vol. 5, pp. 1–9, 2022.

[40] MORALES, D.,"Biological activities of kombucha beverages: the need of clinical evidence," *T.F.S.Tec.*, vol. 105, pp. 323–333, 2020.

[41] PENG, X. *et al.*, "Fermentation performance, nutrient composition, and flavor volatiles in soy milk after mixed culture fermentation," *Process Biochem.*, vol. 121, pp. 286–297, 2022.

[42] SHARMA, C.; BHARDWAJ, N. K. "Biotransformation of fermented black tea into bacterial nanocellulose via symbiotic interplay of microorganisms," *Int. J. Biol. Macromol.*, vol. 132, pp. 166–177, 2019.

[43] SAVARY, O. *et al.*, "Tailor-made microbial consortium for Kombucha fermentation: Microbiota-induced biochemical changes and biofilm formation," *Food Res. Int.*, vol. 147, pp. 1–14, 2021.

[44] KHALID, M. Y. et al. "Recent advances in nanocellulose-based different biomaterials: types, properties, and emerging applications," *J. Mater. Res. Technol.*, vol. 14, pp. 2601–2623, 2021.

[45] G. SUBBIAHDOSS, G.; OSMEN, S.; REIMHULT, E. "Cellulosic biofilm formation of Komagataeibacter in kombucha at oil-water interfaces," *Biofilm*, vol. 4, pp. 1–11, 2022.

[46] MOUSAVI, S. M. *et al.*, "Pb(II) removal from synthetic wastewater using kombucha Scoby and graphene oxide/Fe3O4," *Phys. Chem. Res.*, vol. 6, no. 4, pp. 759–771, 2018.

Desenvolvimento de sorvetes adicionados de polpa de acerola (*Malpighia emarginata*) e seu resíduo agroindustrial em pó: características sensoriais e colorimétricas

Maria Paz[1], Maria Nascimento[1], João Mendes[1], Jessica Sousa[2], Daniele Sá[3]

[1]Discentes do curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Sobral. E-mail: eduardadapaz6@gmail.com
[2]Doutora/Técnica Administrativa Educacional do Eixo de Produção Alimentícia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Sobral. E-mail: jessica.maria@ifce.edu.br
[3]Doutora/Docente do Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Sobral. E-mail: danielemaria@ifce.edu.br

PALAVRAS–CHAVE: cereja-das-antilhas, fibras, gelado comestível, vitamina C.

INTRODUÇÃO

A busca por alimentos saudáveis vem ocasionando o aumento da preferência pela ingestão de frutas e polpas de frutas (1). A acerola *(Malpighia emarginata DC)* é uma fruta tropical, da família Malpighiaceae, gênero *Malpighia*, nativa da América Central e Norte da América do Sul (2). A acerola contém quantidades significativas de vitamina C, compostos fenólicos e carotenóides, tal fato é responsável pelo seu destaque no ramo de alimentos funcionais (3).

A produção de acerola no Brasil concentra-se em uma área de 5.753 hectares, de acordo com o Censo Agropecuário de 2017 do IBGE, com produção equivalente a 60.966 toneladas de frutos (4). Dependendo das características da safra do fruto acerola, a produção de resíduos gera valores entre 25 a 50% da produção total, com valores aproximados de 4500 toneladas de resíduo sólido anual (5). O conhecimento das características destes resíduos é de fundamental importância para alternativas de aproveitamento (5).

A desidratação destes resíduos e a elaboração da farinha ajudam a solucionar defeitos e perda pós-colheita e podem ser utilizados como fontes de nutrientes, com o objetivo de aumentar o valor nutritivo da dieta de populações carentes (6). A composição dos resíduos de acerola em pó, tanto verde como madura obtidos a partir da extração do processo de clarificação de sucos, apresentam maiores quantidades de nutrientes do que o resíduo fresco, apresentando elevadas concentrações de vitamina C e fibras (7). O extrato de resíduo de acerola possui potencial antioxidante, mostrando-se como uma fonte favorável de antioxidantes naturais (8, 9).

É denominado sorvete a homogeneização de diferentes ingredientes que, após a etapa de batimento e congelamento, adquire uma consistência cremosa (10). De acordo com os dados da Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes, a média de consumo de sorvete no Brasil, no ano de 2020, foi de 4,98 litros per capita (11). Além de ser um dos produtos mais consumidos no mundo, os sorvetes são pobres em ingredientes funcionais, antioxidantes naturais, fibras alimentares e minerais, devendo ser consumido moderadamente devido ao seu alto teor de açúcares e lipídios simples. Portanto, a adição de fibra alimentar da polpa e resíduo de acerola podem ser elementos inestimáveis para a produção de sorvetes revolucionários com perfil nutricional requintado (12, 13).

No setor de desenvolvimento de novos produtos o sorvete é um produto de destaque, pois agrada tanto o paladar de adultos quanto de crianças (14).

Com isso, o presente trabalho visou o desenvolvimento de um sorvete de acerola enriquecido com pós produzido com a secagem dos resíduos do processamento da acerola.

MATERIAL E MÉTODOS

As formulações foram desenvolvidas na Planta Piloto de Laticínios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Sobral.

Obtenção da matéria-prima e produção dos sorvetes.

De acordo com a Tabela 1, foram desenvolvidas três formulações: na primeira o sorvete foi saborizado com a polpa de acerola e o resíduo agroindustrial em pó; na segunda, o resíduo foi adicionado durante o preparo da calda e saborizado com a polpa e; na terceira, o sorvete foi saborizado apenas com polpa. Antes de iniciar a produção, todos os equipamentos, utensílios e embalagens foram higienizados e passados álcool etílico 70%, seguindo-se a pesagem dos ingredientes. Para a produção da calda os ingredientes (com exceção dos saborizantes) foram batidos em batedeira (Daily 127V Ri7000/91 Philips Walita) durante 10 minutos. Após esse processo a calda foi pasteurizada (pasteurização lenta) por 30 minutos a 65°C, seguida de resfriamento em banho de gelo até atingir a temperatura de 18°C. A calda foi transferida para recipientes plásticos para maturação overnight (24 horas) em refrigerador. Em seguida, a calda foi transferida para um recipiente sobre banho de gelo juntamente com os respectivos saborizantes, onde permaneceu por 30 minutos sob agitação em batedeira. Os sorvetes foram embalados em potes de polietileno e imediatamente armazenados à -18°C para posteriores análises.

TABELA 1: Formulações utilizadas na produção dos sorvetes.

Ingredientes	Formulação (%)		
	Padrão	AF	CF
Açúcar	13,61	13,04	14,14
Creme de leite	9,72	9,32	10,10
Estabilizante	0,39	0,37	0,40
Emulsificante	0,58	0,56	0,61
Fibra de acerola em pó	*	*	4,02
Glicose em pó	3,86	3,70	*
Leite em pó	5,84	5,59	6,06
Leite integral	31,11	29,82	32,33
Saborizantes			
Fibra de acerola em pó	*	4,16	*
Polpa de acerola	34,88	33,43	33,33

Padrão: calda com glucose saborizada com polpa de acerola; AF: calda com glucose saborizada com polpa e fibra de acerola em pó e CF: calda com fibra de acerola em pó saborizado com polpa.

Fonte: Autor, 2022.

Como demonstrado na Tabela 2, os ingredientes para a produção dos sorvetes foram adquiridos em comércios da cidade de Sobral, com exceção da fibra de acerola em pó, na qual foi doada pela Nutrilite/Amway do Brasil LTDA-Ubajara-CE.

TABELA 2: Descrição dos ingredientes utilizados na produção dos sorvetes.

Ingredientes	Marcas/Empresa	Local de aquisição
Açúcar	Olho D'Água	Sobral-CE
Creme de leite	Nestlé	Sobral-CE
Estabilizante	Marvi	Sobral-CE
Emulsificante	Emustab Selecta	Sobral-CE
Fibra de acerola em pó	Nutrilite/Amway do Brasil Ltda	Ubajara-CE
Glicose em pó	Duas rodas	Sobral-CE
Leite em pó	Nestlé	Sobral-CE
Leite integral	Betânia	Sobral-CE
Polpa de acerola	Nossa Fruta	Sobral-CE

Fonte: Autor, 2022.

Análise sensorial

Realizou-se um teste de aceitação sob ausência de luz, no qual 120 provadores (não treinados e de ambos os sexos), entre alunos e servidores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Sobral, demonstraram o quanto gostaram ou desgostaram das amostras em relação a aroma, sabor, textura e impressão global em uma escala de 9 (gostei extremamente) a 1 (desgostei extremamente). Foi avaliado, também, a intenção de compra de cada amostra, sendo a escala utilizada de 5 (certamente compraria) a 1 (certamente não compraria).

Análise de cor

A análise colorimétrica foi realizada em triplicata nos sorvetes derretidos, utilizando o equipamento colorímetro portátil da marca Delta color, modelo colorium 2, previamente calibrado, ao qual se determinou os parâmetros L*, a*, b*, C* e h*, em seguida os resultados foram lidos através do Software Lab7, seguindo os procedimentos descritos no manual do equipamento.

Análise estatística

Os resultados foram expressos como média ± desvio padrão e foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e Teste de comparações múltiplas de Tukey. A significância estatística foi definida em $p < 0,05$ (software Statistica 7.0 (Statsoft, USA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise sensorial

Todas as formulações testadas resultaram em sorvetes. Como apresentado na Figura 1, as amostras que continham resíduos de acerola apresentaram-se mais escuras, motivo que optamos por fazer o teste de análise sensorial sob ausência de luz.

Figura 1: Sorvetes após o processo de saborização.

Padrão: calda com glucose saborizada com polpa de acerola; AF: calda com glucose saborizada com polpa e fibra de acerola em pó e CF: calda com fibra de acerola em pó saborizado com polpa.
Fonte: Autor, 2022.

Como apresentado na Tabela 3, os sorvetes com adição de resíduo de acerola obtiveram para a análise sensorial notas diferentes do sorvete padrão, mas estatisticamente idêntica independente do resíduo ter sido colocado no sorvete no preparo da calda ou na saborização.

De acordo com os resultados obtidos, o sorvete que apresentou melhor aceitação foi o sorvete padrão. Este recebeu notas que equivalem a "gostei moderadamente" para a nota 7 e "gostei muito" para a nota 8. Os sorvetes que foram adicionados de resíduos de acerola também foram aceitos com notas de 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente).

TABELA 3: Análise sensorial dos sorvetes de acerola.

Atributos	Formulação		
	Padrão	AF	CF
Impressão Global	7,79 ± 1,17 [a]	6,32 ± 1,78 [b]	6,37 ± 1,79 [b]
Aroma	7,48 ± 1,51 [a]	6,15 ± 1,80 [b]	6,09 ± 1,57 [b]
Sabor	7,67 ± 1,43 [a]	5,63 ± 2,00 [b]	6,01 ± 1,91 [b]
Textura	7,86 ± 1,32 [a]	6,02 ± 2,10 [b]	5,90 ± 2,01 [b]
Intenção de compra	4,23 ± 0,90 [a]	3,01 ± 1,22 [b]	3,08 ± 1,17 [b]

Resultados expressos como média ± desvio padrão.
Médias seguidas pela mesma letra, nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 95% de confiança.
Padrão: calda com glucose saborizada com polpa de acerola; AF: calda com glucose saborizada com polpa e fibra de acerola em pó e CF: calda com fibra de acerola em pó saborizado com polpa.
Fonte: Autor, 2022.

Vieira et al. (15), obtiveram médias entre 6 e 7 para sorvete de acerola utilizando congelamento lento à -18ºC e médias entre 7 e 8 para sorvetes de acerola utilizando congelamento rápido à -80ºC, resultados semelhantes à aceitação dos sorvetes AF e CF.

Gomes et al. (16), utilizaram, também, pós de acerola obtidos da mesma empresa, para preparação de um shake adicionados dos pós de acerola e obtiveram notas acima de 7 para todos os quesitos na análise sensorial, com uma intenção de compra de 3,7 e 3,9 para as formulações realizadas.

Análise de cor

A Tabela 4 apresenta as coordenadas obtidas da análise colorimétrica dos sorvetes.

TABELA 4: Valores das coordenadas da análise colorimétrica dos sorvetes.

Coordenadas	Formulação		
	Padrão	AF	CF
Luminosidade (L*)	59,61 ± 0,92 [a]	51,61 ± 0,42 [b]	46,99 ± 0,48 [c]
Tom [(Hue)] e/ou cor (a*)	6,43 ± 0,13 [a]	6,47 ± 0,52 [a]	5,81 ± 0,23 [a]
Saturação da cor (b*)	11,81 ± 0,26 [c]	15,47 ± 0,97 [a]	13,56 ± 0,34 [b]
Pureza [(Chroma)] (C*)	13,45± 0,17 [b]	16,77 ± 1,10 [a]	14,76 ± 0, 40 [b]
Ângulo Hue (h*)	61,41 ± 1,03 [b]	67,48 ± 0,63 [a]	66,83 ± 0,34 [a]

Resultados expressos como média ± desvio padrão.
Médias seguidas pela mesma letra, nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 95% de confiança.
Padrão: calda com glucose saborizada com polpa de acerola; AF: calda com glucose saborizada com polpa e fibra de acerola em pó e CF: calda com fibra de acerola em pó saborizado com polpa.
Fonte: Autor, 2022.

A luminosidade (L*) representa o brilho dos sorvetes, em uma escala que varia de 0 (preto) a 100 (branco). Por meio dessa escala, e pelos valores de luminosidade apresentados na Tabela 4, é possível dizer que as amostras AF e CF mesmo tendo polpa e fibra de acerola apresentaram luminosidades diferentes, visto que ambas são praticamente idênticas quando vistas através do olho humano, já a amostra padrão apresentou luminosidade maior que as demais, visto que nesta formulação não foi adicionado a fibra de acerola, somente a polpa. No entanto, as amostras mostraram valores mais próximos ao branco, que para a cor preto.

A coordenada colorimétrica a* mostra a intensidade da cor dos sorvetes, que varia entre vermelho (a* positivo) e verde (a* negativo). Como apresentado na Tabela 4, os sorvetes não diferiram entre si e apresentaram valores positivos, cuja intensidade da cor vermelha é predominante dentre as amostras. A formulação CF apresentou coloração vermelho menos intensa, mesmo sendo adicionada de fibra e polpa de acerola, assim como a AF.

A coordenada colorimétrica b*, indica a intensidade de cores entre amarelo (b* positivo) e azul (b* negativo). De acordo com a Tabela 4, as formulações diferiram entre si, sendo a formulação padrão a menos intensa, porém ambas apresentaram valores positivos, correspondendo a coloração amarela.

A coordenada C*, representa a distância do eixo de luminosidade (L*) e inicia em zero no centro (positivo é mais saturada e negativo é menos saturada). Para os valores de Chroma (C*), as amostras apresentaram resultados positivos, porém a amostra AF se mostrou diferente a nível de significância de 0,5%.

A coordenada h*, corresponde ao ângulo de tonalidade que se inicia no eixo +a*, e se movimenta em sentido anti-horário (0° é vermelho e 90° é amarelo). Como observado na Tabela 4, a amostra padrão diferiu significativamente entre as demais, porém, ambas as formulações apresentaram valores entre 60 e 70°, indicando tonalidades mais amareladas.

CONCLUSÕES

A adição do resíduo agroindustrial da acerola na produção de sorvetes é uma possibilidade concreta de se obter produtos funcionais, acrescidos de vitamina C, antioxidantes e/ou fibras, uma vez que a adição desse resíduo não interfere, de forma negativa, na aceitação

sensorial do sorvete. Além disso, a indústria contribui para a preservação do meio ambiente e bem estar da sociedade ao aproveitar resíduos, que normalmente seriam descartados como lixo orgânico, para agregar valor a produtos já existentes.

REFERÊNCIAS

1. COSTA, J. A.; SANTOS, J. T. O.; BACELAR, R. G. A.; CARNEIRO, R. M.; SILVA, D. S. N.; NÓBREGA, M. M. G. P.; MURATORI, M. C. S. Bebida láctea fermentada com semente de chia e xarope de acerola: caracterização físico-química, microbiológica e sensorial. Cienc. Anim. Bras., 23, 2022.

2. RECIFE (PE). Multiplicação de acessos de acerola (*Malpighia emarginata dc*) do banco ativo de germoplasma da estação experimental de cana-de-açúcar do Carpina - PE. Recife, 2019. Disponível em: https://www.repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/783/1/tcc_ eso_mychellekellyferreirarodrigues.pdf. Acesso em: 18 out. 2022.

3. BELWAL, T.; DEVKOTA, H. P.; HASSAN, H. A.; AHLUWALIA, S.; RAMADAN, M. F.; MOCAN, A.; ATANASOV, A. G. Phytopharmacology of Acerola (*Malpighia spp.*) and its potential as functional food. Trends Food Sci. Technol. 74 (1), 99-106, 2018.

4. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário, 2017. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/acerola/br. Acesso em: 18 out. 2022.

5. RODRIGUES, H. G. A.; REIS, P. M. C.; VIANA, A. C. Produção de farinha do resíduo industrial da acerola por secagem solar e artificial. Revista Semiárido De Visu, Petrolina, 7 (1), 24-33, 2019.

6. JESUS, A. L. N. Elaboração e avaliação sensorial de barra de cereal enriquecida com farinha de acerola (*Malpighia glabra L.*). 2018. 15f. 51f. Dissertação (Bacharel em Nutrição) – Centro Universitário Toledo, Araçatuba, 2018.

7. BRAGA, A. C. D.; LIMA, M. S.; AZEVEDO, L. C.; RAMOS, M. E. C. Caracterização e obtenção de farinha do resíduo gerado no processo industrial de clarificação do suco de acerola. Revista Semiárido De Visu, Petrolina, 1 (2), 126-133, 2011.

8. FREIRE, J. M. M.; Efeito antioxidante do extrato de resíduos do processamento da acerola (*Malpighia emarginata*) na estabilidade oxidativa de hambúrguer de carne bovina. 2021. Dissertação (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

9. CAETANO, A. C. S. Potencial antioxidante de extratos de resíduos de acerolas (*Malpighia emarginata d.c.*) em diferentes sistemas modelos e na estabilidade oxidativa do óleo de soja. 2009. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

10. EIKI, G., HANAI, L. N., PIRES, L., EKUNI, M. M., MADRONA, G. S. Aceitação sensorial de sorvete a base de vegetais. Revista GEINTEC, 5 (4), 2569-2578, 2015.

11. SÃO FRANCISCO (SP). ABIS. Mercado de Sorvete. São Francisco. Disponível em: https://www.abis.com.br/mercado/. Acesso em: 19 out. 2022.

12. KURT, A.; ATALAR, L. Effects of quince seed on the rheological, structural and sensory characteristics of ice cream. Food Hydrocolloids, 82, 186-195, 2018.

13. SACCHI, R.; CAPORASO, N.; SQUADRILLI, G. A.; PADUANO A.; AMBROSINO, M. L.; CAVELLA, S.; GENOVESE, A. Sensory profile, biophenolic and volatile compounds of an artisanal ice cream (‘gelato’) functionalized using extra virgin olive oil. International Journal of Gastronomy and Food Science, 18, 2019.

14. SANTOS, P. P. A.; FERRARI, G. S.; ROSA, M. S.; ALMEIDA, K.; ARAÚJO, L. A.; PEREIRA, M. H. C.; WANDERLEY, M. E. F. Desenvolvimento e caracterização de sorvete funcional de alto teor proteico com ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata Miller) e inulina. Braz. J. Food Technol. 25, 2022.

15. VIEIRA, A. C. A.; BERY, C. C. S.; VIEIRA, N. A.; SILVA, D. P.; CASTRO, A. A. Estudo dos parâmetros físico-químicos e sensoriais de sorvete de acerola (*Malpighia glabra L.*) submetido ao congelamento rápido (-80° C) e lento (-18° C). (Org.) Anais do VII Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe. 7ed. São Cristovão: Ed RI/UFS, 2015, p. 251-258.

16. GOMES, F. O.; CUNHA, E. M. F. RIOS, M. J. B. L.; SILVA, M. G. S. S.; BARROS, N. V. A.; ARAÚJO, R. S. R. M. Elaboração de “Shake” à base de pó da acerola (*Malpighia emarginata DC*) verde: características sensoriais e microbiológicas. Brazilian Journal of Development. 7 (4), 33797-33812, 2021.

Uso da fibra desidratada do pendúnculo do caju em formulações de hambúrgueres *plant-based*

Nycolly Monteiro[1], Jéssica Bezerra[2], Yago de Oliveira Silva[3], Ana Araújo[4], Carlos Sabino[5], Deborah Garruti[6], Ana Paula Dionísio[6].

[1]*Graduada em Biomedicina/Centro Universitário UniFANOR*
[2]*Doutoranda em Ciências Naturais/Universidade Estadual do Ceará (UECE)* [3]*Mestrando em Ciências e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará(UFC)*
[4]*Graduanda em Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará*
[5]*Graduando em Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará*
[6] *Pesquisadora/Embrapa Agroindústria Tropical*
E-mail para contato: nycollymonteiro31@gmail.com

Palavras-Chaves: Annacardium Occidentale; Ervilha. Grão-de-bico; Lentilha; Proteínas vegetais; Análise sensorial.

INTRODUÇÃO

A indústria de alimentos vegetais vem apresentando alto crescimento devido ao número crescente de consumidores que estão interessados em alimentos à base de plantas. Antes, esse hábito era mais restrito aos grupos de consumidores veganos e vegetarianos, contudo, atualmente, outro grupo vem ganhando destaque e contribuindo para o crescimento desse setor, os chamados flexitarianos. São assim chamados por adotarem uma dieta mais flexível, com consumo de carne mais reduzido e esporadicamente, sem a intenção de evitar a ingestão desse tipo de produto totalmente (1).

Dentre os ingredientes substitutos, destaca-se a fibra do pedúnculo do caju, um subproduto gerado na extração do suco (bagaço), de elevado teor de fibra dietética (12%) (2), quegeralmente é usado como ração animal ou descartado. Diversos estudos têm mostrado a viabilidade de utilização da fibra úmida do caju como ingrediente básico na elaboração de hambúrguer vegetal, com boa aceitação sensorial (3, 4) e também enriquecido com proteínas de soja (5) e feijão-caupi (6), uma vez que a fibra do caju apresenta baixo teor proteico, sendo necessário o desenvolvimento de combinações de vegetais que possam enriquecer nutricionalmente esse produto.

Dentre as principais plantas utilizadas para o enriquecimento do teor proteicos de produtos alimentícios, encontram-se a soja e o feijão, porém estudos já foram publicados com a utilização da ervilha, que é rica em proteína bruta (13%) e aminoácidos essenciais; grão-de-bico, que além de proteínas (12%) contém carboidratos, minerais, vitaminas e ferro, apresentando ainda maior digestibilidade que outras leguminosas; e lentilha, que além doalto teor de proteínas (17%), contém carboidratos, cálcio e magnésio,possuindo ainda alta atividade antioxidante (7; 8).

Dessa maneira, o presente estudo teve como objetivo elaborar hambúrgueres vegetais enriquecidos com leguminosas e avaliar os produtos quanto as suas caraterísticas sensoriais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Matéria-prima

O bagaço do pedúnculo de caju foi gentilmente doado pela indústria Itaueira e transportado para o Laboratório. O bagaço úmido foi mantido em câmara refrigerada (18 ± 1ºC) por menos de 24 h, e foi submetido a prensagem em prensa expeller por 5 vezes, com sucessivas lavagens, sendo utilizada água no bagaço de caju na proporção de 1:1 em cada lavagem. Em seguida, a fibra úmidaobtida foi congelada (-18 ± 1 ºC) e posteriormente desidratada em liofilizador piloto (Liobrás LP 510) com ciclo de 30 h e temperatura final do produto de 30 ºC. A fibra de caju liofilizada foi embalada em recipientes de vidro e armazenada à temperatura ambiente (25 °C) para posterior caracterização físico-química e utilização.

Os grãos in natura das leguminosas Ervilha Mikado (ErvMk), Grão de Bico Cícero (GBCic) e Lentilha Silvina (LentSil) foram fornecidas pela Embrapa Hortaliças, Brasília – DF. Os grãos foram submetidos à processamento para obtenção de uma massa a ser utilizada no desenvolvimento das formulações.

Para tanto, cerca de 500 g dos grãos in natura foram lavados em água corrente e hidratados por imersão em 1,5 L de água à temperatura ambiente por 12 h. Após esse período, as sementes hidratadas, de cada leguminosa, foram escorridas e trituradas em aparelho Robot Coupe (R502V.V), até obter uma massa homogênea.As massas foram embaladas em saco de polipropileno de 100 g e armazenadas em freezer (-18 ± 1 °C) para os posteriores testes de preparo das formulações.

Formulação de hambúrguer vegetal de caju com enriquecimento proteico

Os hambúrgueres foram elaborados segundo indicações de Lima et al. (2013) com adaptações. Para o enriquecimento proteico foram utilizadas as leguminosas: ervilha, grão-de-bico e lentilha. Além da fibra de caju e das leguminosas, os ingredientes utilizados nas formulações do hambúrguer foram: água, amido de milho, cebola em pó, óleo de soja, sal, alho granulado desidratado, salsa desidratada e pimenta do reino em pó, todos adquiridos no comércio local da cidade de Fortaleza – CE, sem distinção de marcas ou fabricantes.

Todos os ingredientes foram pesados e homogeneizados, formando uma massa uniforme, e em seguida cozidos em fogo brando por cerca de 30 min. Após cozidas, as massas foram resfriadas à temperatura ambiente (25 ºC) por 30 min, moldadas em porções de 100 g, embaladas em plástico filme (polietileno) e armazenadas em freezer (-18 ± 1 °C).

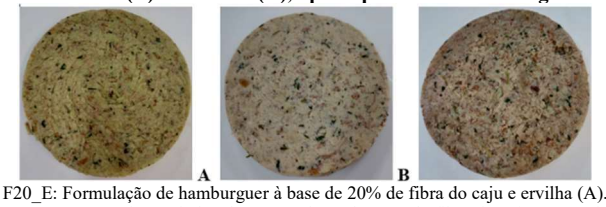
As amostras foram avaliadas quanto a sua aceitação contra as amostras comerciais, sendo denominadas E20: Formulação a base de 20% de fibra de caju e ervilha; GB20: Formulação a base de 20% de fibra de caju e grão de bico e L20: Formulação a base de 20% de fibra de caju e lentilha juntamente com duas amostras comerciais de hamburguer vegetal, sendo uma sem fibra de caju (AC1: Amostra comercial 1) e outra com fibra de caju em sua formulação (AC2: Amostra comercial 2) (Tabela 2).

Tabela 1 - Composição das formulações de hambúrguer com enriquecimento proteico de fibra de caju.

Ingredientes	Ervilha	Grão de bico	Lentilha
	E10	E15	E20
Massa da leguminosa	36,95	35,88	37,25
Fibra de caju reidratada	20,00	20,00	20,00
Água	33,16	31,98	3,51
Amido de milho	2,14	4,67	1,41
Cebola em pó	3,85	3,71	3,89
Óleo	1,35	1,30	1,36
Sal	1,20	1,16	1,22
Alho granulado desidratado	0,77	0,74	0,78
Salsa desidratada	0,39	0,37	0,39
Pimenta do reino	0,19	0,19	0,19
TOTAL (%)	100	100	100

E20: Formulação a base de 20% de fibra de caju e ervilha.
GB20: Formulação a base de 20% de fibra de caju e grão de bico.L20: Formulação a base de 20% de fibra de caju e lentilha.
Fonte: Próprio autor.

Figura 1 - Hambúrgueres formulados à base de fibra do caju liofilizada enriquecidos com leguminosas proteicas (Ervilha A), Grão de bico (B) e Lentilha (C), após o processo de modelagem.



F20_E: Formulação de hamburguer à base de 20% de fibra do caju e ervilha (A). F20_GB: Formulação de hamburguer à base de 20% de fibra do caju e grão de bico (B). F20_L: Formulação de hamburguer à base de 20% de fibra do caju e lentilha (C).
Fonte: Próprio autor.

Tabela 2 – Características dos hambúrgueres comerciais.

Código	AC1	AC2
Base	Proteína vegetal	Proteína vegetal
Peso por embalagem (g)	115 g	115 g
Unidade por embalagem	2	2
Preço por embalagem (R$) *	12.90	18,34
Preço por quilo (R$) *	56,09	79,74
Validade (meses)	7	12
Ingredientes declarados na embalagem	Água, preparado proteico (proteína texturizada de soja, proteína isolada de soja, proteína de ervilha), gordura de coco, óleo de canola, aroma natural, estabilizante, metilcelulose, sal, beterraba em pó e corante carvão vegetal.	Água, proteína de ervilha, proteína de soja, gordura vegetal, carne de fibra de caju, cebola, alho, sal, pimenta assisi, extrato de açaí, beterraba em pó, aroma natural e espessante metilcelulose.

AC1: Amostra comercial 1; AC2: Amostra comercial 2
*26 de setembro de 2021.
Fonte: Informações retiradas dos rótulos dos produtos.

Figura 2 - Hambúrgueres vegetais comerciais. (A) hambúrguer vegetal comercial sem fibra do caju; (B) Hambúrguer vegetal comercial com fibra do caju.

AC1: Hambúrguer vegetal comercial sem fibra do caju (A), AC2: Hambúrguer vegetal comercial com fibra do caju (B).
Fonte: Próprio autor.

Análise sensorial

Os testes sensoriais foram realizados com 60 a 80 indivíduos não treinados, consumidores reais ou potenciais de alimentos *plant-based*, recrutados entre os funcionários e estagiários da Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza –CE, bem como do público externo, consumidores ou consumidores em potencial de hambúrguer vegetal. O público participante foi caracterizado de acordo com gênero, idade, perfil de dieta vegana, hábito e frequência de consumo de hambúrguer vegetal e grau de aceitação para produtos formulados com fibra de caju. Foi solicitado que assinassem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os protocolos dos testes sensoriais foram previamente aprovados pelo Comitê Nacional de Ética emPesquisa – CONEP, sob parecer nº 3.117.036.

A aceitação global e dos atributos aparência, sabor e textura foi realizada utilizando escala hedônica mista de 9 pontos variando de "Gostei muitíssimo" = 9 a "Desgostei muitíssimo" = 1 (ABNT, 2016). A avaliação da aparência foi aplicada apenas para as amostras de hambúrguer cruas. Para tanto, as amostras de hambúrguer inteiras foram dispostas em bandejas codificadas com números aleatórios de três dígitos e expostas em uma bancada.

A avaliação da aceitação global e da aceitação dos atributos sabor e textura foi realizada em cabines individuais climatizadas (24 °C), sob iluminação controlada (luz branca, fluorescente). Para a degustação, as amostras foram fritas em frigideira de T-Fal com 5 mL de óleo de milho por 5 por minutos, alternando os lados de cozimento. Após a fritura, os hambúrgueres foram cortados em 4 pedaços de aproximadamente 12,5 g cada, servidos a 60 ± 2 °C, em pequenos recipientes plásticosdescartáveis, codificados com números aleatórios de três dígitos e apresentados em ordem balanceada, de forma a evitar vícios nos resultados.

Os provadores também foram questionados quanto às suas intenções de compra, caso encontrassem os produtos à venda, utilizando escala verbal de 5 pontos, pré-definida em "certamente não compraria" a "certamente compraria", e no pontointermediário "talvez comprasse, talvez não comprasse" (11). Na mesma sessão, foi aplicado ainda um teste de ordenação-preferência pelo teste de Friedman (10), no qual os provadores foram solicitados a classificar as amostras em ordem decrescente de sua preferência, ou seja, dá mais preferida até a menos preferida.

Análise de estatística

Os resultados foram submetidos ao cálculo de média, desvio padrão, análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey com nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 apresentam as médias dos valores hedônicos para aceitação global e por atributos das amostras de hambúrguer à base de fibra do pedúnculo de caju liofilizada com a adição de leguminosas e duas marcas comerciais de hambúrguer vegetal. Todas as amostras avaliadas apresentaram aceitação global com médias dos valores hedônicos entre "gostei pouco" (6)e "gostei" (7).

Quanto à aceitação da aparência da amostra crua (Tabela 3), as amostras GB20 (6,8) e L20 (6,7) não diferiram da amostra comercial AC2 (6,5), apresentando médias significativamente mais elevadas que a formulação E20 (5,8) e a amostra AC1 (5,3), a qual foi a menos aceita entre todas as amostras avaliadas. Quanto ao atributo de sabor (Tabela 3), todasas amostras de hambúrguer com fibra de caju foram aceitas, com as formulações com ervilha e lentilha alcançando média 6, correspondente a "gostei pouco", mas não diferindo da amostra comercial AC2, que ficou entre 6 e 7 que corresponde, respectivamente, a "gostei pouco" e "gostei". Observa-se que essa amostra comercial apresentou superioridade sobre as amostras GB20 e AC1, as quais obtiveram média hedônica abaixo de 6. Destaca-se ainda que a amostra comercial AC1 obteve o maior percentual de rejeição, de mais de 30%.

Com relação à textura (Tabela 3), a amostra AC2 obteve maior aceitação, apresentando média de 7,4, entre "gostei"e "gostei muito", sendo superior às demais amostras que não diferiram entre si. Essa superioridade de aceitabilidade em relaçãoà textura pode ser atribuída à presença de componentes adicionados na formulação para melhorar a consistência e estruturade alimentos processados. Porém, levando em consideração que amostras E20, GB20 e L20 não possuem nenhuma adição de gordura, proteína texturizada de soja (PTS) ou aditivos alimentares, o seu desempenho nos testes de aceitação da textura pode ser considerado satisfatório, pois ficou muito acima da regiãode indiferença da escala hedônica (5) e próxima do valor 6, sem diferir significativamente da amostra comercial AC1.

De maneira geral, as amostras de hambúrguer de caju com enriquecimento proteico com leguminosas apresentaram aceitação aceitável, quando comparadas às amostras comerciais.

Tabela 3 – Médias de aceitação dos atributos doshambúrgueres vegetais.

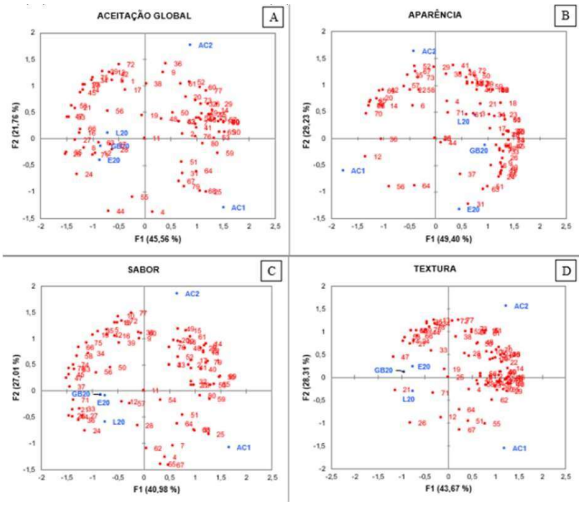
Amostras	Aceitação Global	Aceitação Aparência	Aceitação Sabor	Aceitação Textura
E20	5,9 b	5,8 c	6,0 ab	5,9 b
GB20	5,9 b	6,8 a	5,7 b	5,7 b
L20	6,1 ab	6,7 a	6,1 ab	5,7 b
AC1	5,9 b	5,3 c	5,7 b	6,2 b
AC2	6,7 a	6,5 ab	6,7 a	7,4 a

Escala hedônica estruturada de 9 pontos, onde: (9) gostei muitissimo, (8) gostei muito, (7) gostei, (6) gostei ligeiramente, (5) nem gostei nem desgostei, (4) desgostei ligeiramente, (3) desgostei moderadamente, (2) desgostei muito, (1) desgostei muitissimo.
Médias com mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p<0,05$).
Fonte: Próprio autor.

Como as amostras não apresentaram uma grande diferença pelas médias de aceitação, os valores hedônicos foram submetidos a uma análise multivariada de componentes principais (ACP) para a determinação do Mapa de Preferência (Figura 3). Observa-se ainda que as formulações de hambúrguer de caju com leguminosas não se separaram no espaço do gráfico, e a amostra AC2 mostrou ser a mais preferida, confirmando o resultado do teste ordenação-preferência, enquanto a amostra AC1 mostrou ser a menos preferida. Os resultados para a preferência das amostras em relação ao sabor (Figura 3C) e textura (Figura 3D) foram muito semelhantes ao resultado da aceitação global, apenas as formulações ficaram um pouco mais separadas entre si, acusando uma maior diferença entre elas quanto à aceitação do sabor eda textura. Esse fato é muito comum em produtos alimentícios, tendo o sabor como fator determinante na sua aceitabilidade. Neste caso, de um produto estruturado como o hambúrguer, a textura também exerceu grande influência em sua aceitabilidade global.

No mapa de preferência em relação à aparência (Figura 3B), a amostra L20 foi a mais preferida pois ficou próxima à maioria dos provadores e a E20 foi a menos preferida. A amostra comercial AC2 destacou-se por apresentar aceitação por parte de todos os provadores que estão nos 2 quadrantes superiores, e a amostra comercial AC1 ficou isolada no quadrante inferior esquerdo, mostrando ser a menos preferida também em relação à aparência.

Figura 3 - Mapa de Preferência para os dados de Aceitação Global (A), Aceitação da Aparência (B), Aceitação do Sabor (C) e Aceitação da Textura (D).



E20: Formulação a base de 20% de fibra de caju e ervilha; GB20: Formulaçãoa base de 20% de fibra de caju e grão de bico; L20: Formulação a base de 20% de fibra de caju e lentilha; AC1: Amostra comercial 1; AC2: Amostra comercial 2.
Fonte: Próprio autor.

Com base nos resultados do teste de intenção de compra levando em consideração apenas a aparência do hamburguer cru (Tabela 5), as amostras com melhor desempenho foram as amostras GB20, L20 e AC2, com médias próximas de 4 (possivelmente compraria) e estatisticamente superiores às amostras E20 e AC1, que ficaram na região de indecisão da escala (3 = talvez comprasse, talvez não comprasse). No entanto, os resultados referentes à degustação (Tabela 13) mostram que as amostras GB20 e L20 apresentaram uma queda na intenção de compra, ficando na regiãode indecisão da escala, juntamente com as amostras E20 e AC1. A amostra com maior aceitação foi a AC2 e estatisticamente superior a todas as demais.

Tabela 5 - Médias de Intenção de Compra da aparência e da degustação do hambúrguer vegetal.

Amostras	Intenção de Compra Aparência	Intenção de Compra Degustação
AC1	3,0 b	3,2 b
AC2	3,7 a	3,7 a
E20	3,3 b	3,2 b
GB20	3,9 a	3,1 b
L20	3,8 a	3,1 b

Escala hedônica estruturada de 5 pontos, onde: (5) certamente não compraria, (4) provavelmente não compraria, (3) talvez comprasse, talvez não comprasse, (2) provavelmente compraria, (1) certamente compraria.
Médias com mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p<0,05$).
Fonte: Próprio autor.

O fato da maioria do público não ser vegano ou vegetarianos justifica a baixa aceitação das amostras de hambúrguer de fibra de caju com enriquecimento de leguminosas proteicas (ErvMk, GbCic e LetSil). As amostras comerciais foram as mais aceitas pois a presença de aditivos e saborizantes influencia sensorialmente os provadores, com sabores análogos a proteína animal.

Os ingredientes presentes nas formulações influenciaram nas características das amostras, determinando assim, diferenças e similaridades quanto à sua aceitabilidade. Não houve a utilização de gordura nas formulações elaboradas com fibra de caju, apesar disso, as amostras não demonstraram diferenças significativas entre si, atestando sua aceitação mesmo sem a influência sensorial da gordura.

CONCLUSÃO

A aceitabilidade sensorial dos hambúrgueres vegetais de fibra de caju liofilizada enriquecidos com leguminosas (ervilha, grão de bico e lentilha) demonstram serem alternativas viáveis de produto *plant-based.*

Este trabalho traz grande contribuição para o meio acadêmico, pois apresenta estudos importantes sobre a fibra decaju, um produto oriundo do pedúnculo do caju e que apesar de ser muitas vezes desperdiçado, pode oferecer diversos benefícios ambientais e alimentares para a população.

REFERÊNCIAS

1. ALBUQUERQUE, NAIARA. Valor econômico. Agronegócio. “Flexitarianos” preferem alimentos *plant-based*que não imitam carnes aponta pesquisa. 2020. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/11/30/flexi tarianos-preferem-alimentos-plant-based-que-no-imitam- carnes-aponta-pesquisa.ghtml. Acesso em: 20 dez. 2021.
2. PINHO, L. X.; AFONSO, M. R. A.; CARIOCA, J. O. B., COSTA, J. M. C.; RAMOS, A. M. 2011. The use of cashew apple residue as source of fiber in low fat hamburgers. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** Campinas, v. 31, n.4, p.941-945, out.-dez.
3. GALVÃO, A. M. P. G. 2006. Aproveitamento da fibra do caju(Anacardium occidentale l.) na formulação de um produto tipohambúrguer. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
4. LIMA, J. R. 2008. Caracterização físico-química e sensorialde hambúrguer vegetal elaborado à base de caju**. Ciências eagrotecnologia**., Lavras, v. 32, n. 1, p. 191-195, jan./fev.
5. LIMA, J. R.; GARRUTI, D. S.; PINTO, G. A. S.; MAGALHÃES, H. C. R.; MACHADO, T. F. 2016. Vegetalburgers of cashew fiber and texturized soy protein. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 39, n.3, p. 1-7.
6. LIMA, J. R.; GARRUTI, D. S.; MACHADO, T. F.; ARAÚJO, Í. M. S. 2018. Hambúrgueres vegetais de fibra do caju e feijão-caupi: formulação, caracterização e estabilidadedurante armazenamento congelado**. Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, CE, v. 49, n. 4, p. 708-714, out./dez.
7. SALATA, A. C.; GODOY, A. R.; KANO, C.; HIGUTI, A. R.O.; CARDOSO, A. I. I.; EVANGELISTA, R. M. 2011. Produção e qualidade de frutos de ervilha torta submetidas a diferentes níveis de adubação potássica. **Nucleus**, v. 8, n. 2, p.127-135.
8. FAGUNDES, A.; DA SILVA, L. H.; GARCIA, L.; PASSOS,
9. C. A.; SILVA, D. A. 2013. Elaboração de Cookies Enriquecidos com farinha de Grão-de-bico. **Anais...** Salão internacional de ensino, pesquisa e extensão. Bagé: SIEPE,vol. 5, n. 2.
10. LIMA, J. R.; MODESTO, A. L. G.; GARRUTI, D. S.; FIRMINO, D. S.; ARAPUJO, Í. M.; MORAES, I. V. M. 2013.Elaboração de Hambúrguer Vegetal de Fibra do caju e Feijão- Caupi. **Comunicado Técnico 203**, Fortaleza, CE, 1º ed. Online, nov.
11. NEWELL, G. J.; MacFARLANE, J. D. Expanded tables for multiple comparison procedures in the analysis of ranked data.Journal of Food Science, Chicago, v. 52, n. 6, p. 1721-1725, 1987. Disponível em: http:// dx.doi.org/10.1111/j.1365- 2621.1987.tb05913.x. Acesso em: 20 nov. 2021.
12. MEILGAARD, M. C., CIVILLE, G. V., CARR, B. T. 2015. **Sensory Evaluation Techniques.** 5 ed. p.600.

O Desperdício de Alimentos e Alimentação Sustentável no Brasil

SOUSA, Lourdes Lídia Lima de [1]

Introdução

Dentre um dos maiores problemas no mundo, estão a perda e o desperdício de alimentos. Podendo ser de forma intencional ou não intencional.

Refere-se a "Perda não Intencional", problemas relacionados a infraestrutura inadequada, como no plantio (em meio a condições climáticas, solo) ou manuseio incorreto dos alimentos (embalagem, armazenamento, transporte). Quanto ao "Desperdício intencional", refere-se ao final da cadeia de produção, observadas através de ações advindas tanto do varejista, como também do consumidor (através do descarte de alimentos devido a sua aparência/cor, esteticamente fora do padrão de consumo). Outro fator que também se considera desperdício, é a sobra de comida no prato, sobras de alimentos durante o preparo de outros, o não aproveitamento dos alimentos de forma integral (BASE.DIGITAL, [s.d.]).

De acordo com a organização das Nações Unidas-ONU, o Brasil desperdiça em torno de 27 milhões de toneladas de alimentos anualmente. E 60% desses alimentos desperdiçados vem do consumo da população (G1.GLOBO, 2022). Posto isto, é inegável a necessidade da adoção de novos hábitos de manuseio e consumo de alimentos. E foi a partir dessa necessidade explicita, que surgiu o interesse por essa temática.

Vale ressaltar, que há diversas práticas para diminuir o desperdício, uma delas é o aproveitamento dos alimentos de forma integral. Essa prática, além de aproveitar todos os nutrientes de um alimento de forma completa e nos proporcionar um maior rendimento destes, nos possibilita também, ter um custo mais acessível ao obtê-los. O que vem sendo uma forma de combater a insegurança alimentar. Que por sua vez, tem afetado mais de 116 milhões de brasileiros, o que é equivalente a 55% da população (PUCRS, 2021).

A insegurança alimentar, está presente cotidianamente na vida de grande parte da população mundial. Essa insegurança se faz presente quando o acesso aos alimentos se torna escasso para muitas famílias. Se faz também presente, quando existe o acesso, porém de forma eventual ou em quantidades insuficientes para determinado público. Assim como, em termos de qualidade.

Esse evento é proveniente de vários elementos, com ênfase a desigualdade social. Cuja o processo varia entre níveis leve, moderado e grave. O que vem ocasionando uma problemática grave de saúde pública. Principalmente em meio a pandemia da Covid-19 (MUNDODAEDUCAÇÃO.UOL, [s.d.]). E mesmo com o aparentemente controle sobre o vírus, as consequências dessa "pós-pandemia", ainda são evidentes. O que torna crucial implantar ações concretas e urgentes para o combate à fome (PUCRS, 2021).

A partir da coleta de dados supracitados, este estudo buscou não só trazer informações atuais sobre a abordagem, mas, principalmente, enfatizar a importância em ter um olhar mais carinhoso sobre a problemática. Além de apontar alguns dos empecilhos na adoção de boas práticas de consumo dos alimentos e possíveis soluções em prol dessa mudança de postura advindas da sociedade.

Quanto a motivação pela abordagem em questão, partiu da falta de informação sobre essa problemática para grande parte da população. Com o objetivo não só de levar informações relevantes sobre o assunto tema desta investigação, mas também, contribuir de forma positiva com futuras pesquisas em torno deste estudo. Pois, é visivelmente imprescindível não só conscientizar a sociedade sobre essas práticas, que devem ser diárias. Mas também, ensiná-los como proceder.

Materiais e Métodos

Para obter os resultados e respostas acerca da problematização apresentada neste estudo, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, por meio de artigos, sites e revistas online. Tendo como embasamento, os estudos de outros autores que discutem esse contexto e reforçaram alguns pensamentos sobre os assuntos que norteiam essa pesquisa. A classificação da pesquisa no que tange os objetivos supracitados, rotula-se como descritiva, na qual contará com a abordagem qualitativa e tendo como levantamento o estudo bibliográfico.

Resultados e Discussão

O ser humano necessita de uma alimentação rica em nutrientes para que permaneça saudável. E essa alimentação, passou a ser um direito social de todos os brasileiros, por meio da Emenda Constitucional 64/2010. O que compete ao poder público, adotar ações e políticas que promovam a garantia da segurança alimentar da sociedade (BRASIL, 2006).

Prover uma alimentação integral e equilibrada, tem sido muito preocupante. Principalmente em meio as dificuldades econômicas em que o nosso país vem se encontrando. Levar para a mesa das famílias alimentos adequados e com bom índice nutricional tem se tornado desafiador. Uma vez que a pandemia nos deixou grandes sequelas, incluindo econômicas (ANESP, 2020).

Esse momento de crise, impulsiona ao país, a adoção de medidas que contornem essa realidade. Afim de promover não somente o acesso à alimentos de qualidade, mas, diminuir o desperdício de alimentos.

Para isso, algumas medidas precisam ser adotadas. Como:

- Planejar o cardápio semanal e comprar a quantidade de alimentos adequada para o consumo;
- Utilizar cada alimento em sua totalidade. O que inclui folhas, talos, cascas e sementes, em receitas diversas;
- Colocar no prato somente o que irá consumir naquela refeição;
- Cultivar sua própria horta;
- Organizar alimentos de acordo com seu período de validade e tipos de produtos disponíveis na dispensa;
- Utilizar alimentos mesmo que fora dos padrões estéticos, pois na maioria das vezes eles estão propícios ao consumo;
- Reutilizar sobras de comida;
- Congelar comida para uma maior durabilidade (BEMPARANÁ, 2021).

Para tanto, se faz necessário, implementar ações que viabilizem um maior acesso a informações a respeito do aproveitamento das frações não convencionais dos alimentos. Com o intuito de reeducar a população. E para que haja essa reeducação comportamental da população, algumas práticas de conscientização precisam ser implementadas. Como:

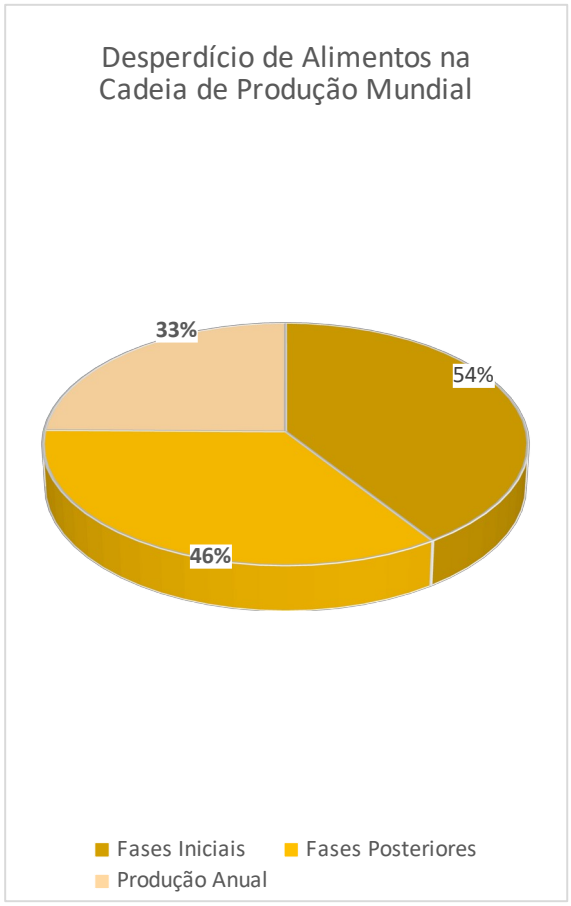
- Mutirão da informação: onde levará a cada comunidade, palestrantes que abordem essa temática. Seja nas escolas, praças, outros locais que possam captar o público local;
- Minicursos: que ensinem a como plantar, colher, manusear, embalar, conservar e aproveitar cada alimento em sua totalidade;
- Minicursos: que oriente o consumidor a escolher cada alimento e comprar de maneira consciente;
- Treinamentos específicos para cada setor: Isso inclui a agricultura (produtor), Ceasas (centrais de abastecimento) e empresas varejistas (comercialização de produtos para o consumidor final);
- Projetos de intervenção nas escolas: que instrua as crianças e a comunidade escolar sobre a educação alimentar. Objetivando sensibilizar esse público

1 Acadêmica do Curso de Gastronomia da Universidade do Estado do Pará -UEPA. E-mail: lidia.l.sousa36@hotmail.com

sobre o desperdício de alimentos. Tendo como intuito, propiciar uma alimentação saudável e sustentável. O que resultará na redução das despesas diárias e ainda na redução do lixo (AKATU, 2018).

Segundo estatísticas, o desperdício de alimentos ocorre em toda cadeia de produção. Sendo que 54% do cultivo são desperdiçados nas fases iniciais como (manipulação, pós-colheita e armazenamento). 46% perdidos nas fases posteriores como (processamento, distribuição e consumo). E 33% de toda produção anual no mundo vai para o lixo.

Gráfico 1



Segundo o Gráfico 1, a maior incidência de desperdícios de alimentos no mundo ocorre nas fases iniciais de produção dos mesmos, ou seja, durante o plantio, devido o tipo de espécie não ser apropriado ao solo, a falta de cuidado adequado com o solo, o uso incorreto de produtos químicos utilizados para combate à pragas, por exemplo, o manuseio indevido após a colheita e danos mecânicos na colheita por máquinas agrícolas que acabam danificando a estrutura do alimento e dificultam a compra posteriormente.

No Brasil, as etapas desse desperdício, foram computadas da seguinte forma:

- 10% de toda colheita é perdida no campo;
- 50% durante o manuseio e transporte;
- 30% na comercialização e abastecimento;
- 10% restantes é descartado. Seja por supermercados, restaurantes ou em nossas próprias casas (“Como reduzir o desperdício de alimentos”, 2019).

Gráfico 2

Enquanto muitos alimentos são desperdiçados todos os dias, seja em casa, restaurantes e afins, infelizmente no país, ainda não existem leis que abordem a questão da doação de alimentos.

Conclusão

As investigações em torno do Aproveitamento Integral dos Alimentos, nos possibilita um novo olhar e uma compreensão maior sobre esse assunto tão importante.

Com esse estudo, pudemos observar que é possível conscientizar a sociedade na adoção de boas práticas referentes a hábitos alimentares e ambientais. Inserindo a prática do aproveitamento dos alimentos em sua totalidade.

Pode-se observar também, que por meio das ações propostas no decorrer desse estudo, é possível diminuir o desperdício de alimentos e enriquecer o valor nutricional da alimentação. E consequentemente gerar melhorias na saúde de cada individuo. Assim como, diminuir o custo mensal das famílias ao obter alimentos. E ainda contribuir para a redução do lixo.

Referências

AKATU, E. **Campanha nacional conscientiza população brasileira sobre a perda e o desperdício de alimentos**. Disponível em: <https://akatu.org.br/campanha-nacional-conscientiza-populacao-brasileira-sobre-a-perda-e-o-desperdicio-de-alimentos/>. Acesso em: 15 out. 2022.

1 Acadêmica do Curso de Gastronomia da Universidade do Estado do Pará -UEPA. E-mail: lidia.l.sousa36@hotmail.com

Palavras Chave: Alimentos, Desperdício, Perda, Práticas, Hábitos.

BASE.DIGITAL. **A perda de alimentos na cadeia de produção precisa diminuir**. Disponível em: <https://croplifebrasil.org/noticias/perda-de-alimentos-na-cadeia-de-producao/>. Acesso em: 13 out. 2022.

Brasil desperdiça cerca de 27 milhões de toneladas de alimentos por ano; 60% vêm do consumo de famílias. Disponível em: <https://g1.globo.com/profissao-reporter/noticia/2022/02/24/brasil-desperdica-cerca-de-27-milhoes-de-toneladas-de-alimentos-por-ano-60percent-vem-do-consumo-de-familias.ghtml>.

BRASIL. **Lei Nº 11.346, de 15 de setembro de 2006.** Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. DOU de 18.9.2006. Disponível:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm>. Acesso em: 15 out. 2022.

Como reduzir o desperdício de alimentos. Disponível em: <https://empeaconsultoria.com.br/como-reduzir-o-desperdicio-de-alimentos/>. Acesso em: 14 out. 2022.

Insegurança alimentar: causas e consequências. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/inseguranca-alimentar.htm>.

Insegurança alimentar: como podemos agir contra a fome. Disponível em: <https://www.pucrs.br/blog/inseguranca-alimentar/>. Acesso em: 15 out. 2022.

PARANÁ, R. B. **Dez passos para reduzir o desperdício de alimentos no dia a dia.** Disponível em: <https://www.bemparana.com.br/ciencia-meio-ambiente/dez-passos-para-reduzir-o-desperdicio-de-alimentos-no-dia-a-dia/>. Acesso em: 15 out. 2022.

1 Acadêmica do Curso de Gastronomia da Universidade do Estado do Pará -UEPA. E-mail: lidia.l.sousa36@hotmail.com

Efeito da Adição da Mucilagem de Semente de Tamarindo (*Tamarindus Indica*) Na Estabilidade De Bebida Láctea

Vitória Sousa[1], Daniel Silva[1], Maria Gomes[2],
Gizele Cruz[3], Francisca Machado[4], Juliane Carvalho[5]

1Graduando em Engenharia de Alimentos,Universidade Federal do Ceará
2Estudante do Técnico de Agroindústria, EEEP Darcy Ribeiro
3Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará
4Mestre em Engenharia Civil/Sanamento Ambiental, Universidade Federal do Ceará
5 Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará

Reaproveitamento, Espessante, Produto lácteo

A utilização de resíduos gerados pelas indústrias de polpas de fruta, além de representar uma estratégia sustentável, apresenta elevado potencial como aditivo natural devido às melhorias tanto nutricionais como tecnológicas que podem conferir aos produtos alimentícios. Sendo assim, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar o efeito da adição de mucilagem (ML) extraída da semente de tamarindo, na estabilidade das bebidas lácteas pasteurizadas, armazenadas por 30 dias sob resfriamento. A obtenção da ML foi realizada por meio da extração alcoólica e secagem a 40ºC/24h da farinha das sementes de tamarindo trituradas e peneiradas. As bebidas foram elaboradas com diferentes percentuais de ML: A-0%, B-0,5%, C-1,0% e D-1,5%. Foram analisados o teor de acidez em ácido lático (%) por titulometria, viscosidade aparente (cP) em reômetro rotacional, cor instrumental e teor de umidade (%), nos tempos 7, 15 e 30 dias. O teor de resíduo mineral fixo das bebidas processadas também foi avaliado. Os dados de acidez mostraram que todas as amostras, inclusive a A (0%), apresentaram o mesmo comportamento durante o armazenamento, não havendo diferença significativa entre as médias ($p<0,05$), nos tempos 15 e 30 dias. Foi possível observar que os valores de viscosidade aparente aumentaram de forma direta com a adição de ML (B-6,8; C-16,2; D-85,6), porém houve redução dos valores nos tempos 15 e 30 dias, com todas amostras apresentando diferença significativa entre si ($p<0,05$). A amostra D foi a mais viscosa e a A a menos viscosa, no decorrer do armazenamento. De acordo com os parâmetros de cor, houve diminuição dos valores L (luminosidade) com a adição de ML, mostrando a sua interferência na opacidade da amostra. A amostra D foi a que exibiu o maior escurecimento durante o armazenamento. O teor de umidade (93%) não modificou com as diferenças de percentuais de adição de ML, mantendo o valor constante durante os 30 dias. Em relação ao teor de cinzas, a adição da ML não apresentou interferência nesse aspecto, os valores variaram de 1,06 a 1,14%. Dessa forma, é possível concluir que o uso desse material orgânico para aplicação em bebidas lácteas é viável, pois não causou mudanças expressivas nas características importantes para este tipo de produto, além de conferir atividade espessante interessante.

Capítulo 4

Comfort foods

DESENVOLVIMENTO DE *SNACK* DE CARNE TIPO *BILTONG*, FORMULADO COM SUCO DE ABACAXI E ESPECIARIAS DO NORDESTE BRASILEIRO

Tereza Raquel Pereira Tavares; Beatriz de Cássia Martins Salomão.

Carnes salgadas e dessecadas são conhecidas e apreciadas em todo o mundo. No Brasil, estão entre os tipos mais consumidos a charque, a carne-de-sol e o *jerked beef*. Já o *biltong* é uma carne seca maturada típica da África do Sul comumente consumida na forma de *snack*. Por sua conveniência e praticidade, estes produtos classificados como prontos para consumo, *ready to eat* (RTE), caracterizam uma tendência mundial que vêm despertando grande interesse por parte de produtores para explorar este potencial, principalmente no mercado de *snacks* elaborados com carnes. Diante deste contexto, este trabalho teve como objetivo a criação do processamento industrial de um *snack* de carne tipo *biltong*, utilizando o suco de abacaxi e especiarias regionais em busca de garantir a sua comercialização nesta região. Para isto, foi utilizado como matéria-prima o corte coxão mole bovino, além de suco de abacaxi para marinar, em substituição ao vinagre da fórmula tradicional, e as especiarias típicas do Nordeste brasileiro para a maturação da carne, como coentro, louro e rapadura, esta última foi utilizada para substituir o açúcar. O *biltong* foi submetido à secagem em estufa com circulação forçada de ar (4 horas/65ºC). Foi realizado um estudo de produção para escala industrial (capacidade de produção diária de 165 kg) com cálculos de balanço de massa de todas as etapas do processamento e balanço de energia da secagem. Foram feitas análises de atividade de água, através do Aqualab, e umidade, por unidade secadora halógena, análise econômica e análise sensorial através de teste de comparação pareada. O produto final resultou em 0,766 de atividade de água e 12,5% de umidade, atendendo à legislação brasileira que permite, respectivamente, os valores de até 0,78 e máximo de 55%. As bromelinas do suco de abacaxi agiram sobre as fibras da carne, garantindo um produto com maior maciez. A rapadura conferiu um sabor agridoce. E, quando comparado ao produto feito com receita tradicional, o *Biltong* Nordestino obteve as maiores pontuações para os atributos sabor, textura e aparência global. Bem como, mostrou-se viável economicamente para ser desenvolvido, com custo final de R$ 4,51 por unidade de 60 gramas. Portanto, apresentou-se com grandes chances de comercialização frente a outros *snacks* de carne vendidos no Brasil, sendo uma alternativa de produto pronto para consumo com grande oportunidade de crescimento no mercado pretendido.

Palavras-chaves: *snack* de carne; biltong; indústria de carnes; alimentos prontos para consumo (RTE); comfort foods.

Capítulo 5

Culturas alimentares e alimentos tradicionais

Comida com história: a cidade de Mato Verde, suas receitas, técnicas e ingredientes.

Nariane Sá[1], Cristiane Correia[2]
[1] Curso de Gastronomia, Departamento de Gastronomia, Universidade Federal da Paraíba. narianepic2012@gmail.com
[2] Curso de Gastronomia, Departamento de Gastronomia, Universidade Federal da Paraíba
Palavras-chaves: Gastronomia, Memória, Preparações, Norte de Minas Gerais.

INTRODUÇÃO

A cidade de Mato Verde está localizada na mesorregião do Norte de Minas Gerais, microrregião de Janaúba (1), sendo uma das cidades do polígono da seca. Situada na depressão sertaneja, com altitude de 550 metros, o município faz parte do complexo da Serra Geral e sua vegetação predominante é a caatinga. (2).

Sua ocupação, datada do Século XVIII, se deu por exploradores oriundos de Salvador e alguns inconfidentes fugidos da perseguição. Ela surgiu como uma vila em 1870, idealizada pelo Bispo Dom João dos Santos, de Diamantina, nas terras do Sr. Manoel Luiz Ferreira e Sr. Florentino José de Sá, a fim de aproximar e facilitar o contato com outras famílias e resolver problemas cotidianos. Ambos os fazendeiros produziam cana de açúcar, logo cachaça e rapadura, o que deu origem ao nome do vilarejo: Rapadura. Posteriormente, às margens do rio surgiu a feira dos tropeiros, o que movimentou o comércio e deu o impulso inicial para o desenvolvimento da cidade. As transações comerciais nesses locais se davam através do escambo, e as medidas eram tomadas em pratos enchidos até a borda em que estimava-se 500 gramas, 1 kg e 2 kg. Com o crescimento da feira, em 1905 houve a necessidade de expansão e construção de um mercado municipal, tendo em vista o grande fluxo do local nos dias de funcionamento. Por estar na caatinga e próximo das áreas de cerrado, chamadas de "gerais" na região, havia uma diversidade de produtos única. Dessa forma, a feira se tornou um dos principais mercados municipais da região, sendo de extrema importância na economia local por escoar as produções e as culturas da zona rural. É possível encontrar frutas típicas e nativas, temperos caseiros, doces da lavrinha, mel, óleo de pequi, requeijão, queijos, rapadura, cachaça, o "torrado"(fumo e especiarias em pó), fumo de rolo, entre outros (3).

Por conta de sua vegetação e relevo, a economia municipal é baseada na agropecuária e comércio. A pecuária exerce um papel importante na cidade, principalmente no que diz respeito aos laticínios artesanais e industriais do município (4).

A cozinha regional é resultado da mistura de culturas: ela revela as trocas culturais e étnicas ocorridas ao longo do tempo. Quando um grupo compreende suas origens, essa formação identitária torna o grupo mais forte e unido, estimulando memórias e novas experiências em seus membros (5). E com uma ocupação tão antiga e diversa essa história vem se transformando e sendo esquecida junto com hábitos, pratos e rituais, havendo a necessidade de registro e fortalecimento da cultura alimentar e suas técnicas para que não se percam.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a recuperação e documentação desses hábitos alimentares, foi feita uma pesquisa qualitativa através de entrevistas baseadas nas metodologias de Müller (6) e Bortnowska e Alberton (5), com quatro habitantes da cidade, sendo três deles idosos acima dos 85 anos e um residente antigo da cidade com idade de 58 anos, que trabalha com fabricação de biscoitos e comidas típicas. Para o direcionamento das entrevistas foram elaboradas perguntas com foco nas memórias do que é marcante na alimentação local, e na nostalgia do que se comia e era produzido, que hoje, devido ao avanço tecnológico e facilidade de acesso, está se perdendo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao processar os dados das entrevistas, houve consistência nos resultados, apresentando relatos de técnicas e preparações que hoje são desconhecidas da grande maioria dos habitantes mato-verdenses. Sendo unânime entre todos os entrevistados preparações como o biscoito espremido, feito a base de goma (Polvilho Doce), hoje popular e cotidiano, mas que no passado era uma receita de datas especiais como São João; o arroz cultivado nos córregos e "baixas", conhecido como arroz Beira Campo, processado artesanalmente no pilão; o requeijão (Queijo típico cozido leite e manteiga de requeijão); além de uma diversidade de feijões, chamados pelos entrevistados de "Bage Roxa", "Da ranca", "Gurutuba" e "Catador".

A partir das entrevistas pode-se identificar três bases que compunham a alimentação e englobavam boa parte dos preparos da cidade: os feijões, o milho e a mandioca. Os feijões incluem os supracitados, a feijoa (fava), caracterizada por todos os entrevistados por seu sabor amargo e em sua maioria preparada com pés e orelhas de porco; e o andu (mandu ou guandu). Farofas de feijão eram geralmente feitas com farinha de mandioca, porém,na ausência da mesma, feitas com farinha de milho torrada. O feijão também era utilizado para fazer o chamado "capitão", distribuído para a família pela matriarca, ou simplesmente o feijão "imbibido" na farinha (feijão misturado com farinha de mandioca e de textura mole), como cita o entrevistado 4.

Com o milho, há o preparo de pamonha, mingau de fubá e milho verde, farofa como a de feijão, o mucujã (milho de canjica cozido na água e uma pitada de sal), milho torrado como pipoca, farinha de cadela (milho torrado em forma de farinha) - geralmente consumida com rapadura, o cuscuz, a canjiquinha (também consumida como substituta do arroz), além da fabricação de fubá no pilão para fazer angu. Além disso, houve relatos de três entrevistados de bolos de milho, sendo cada um caracterizado por uma técnica de cocção diferente. O bolo de milho do entrevistado 1 era feito a base de fubá, ovos, rapadura e manteiga de requeijão (manteiga de garrafa), assado em uma panela na qual ficava uma folha de bananeira segurando a massa, tapada com um prato, folha de frano (lata de metal aberta) ou algo que tapasse com brasas em cima. Já no bolo do entrevistado 2 é adicionado coco e colocado em trouxas de palha de bananeira, assado em forno à lenha. Por fim, o bolo do entrevistado 4 era feito com o fubá pubo e assado diretamente em uma pedra.

Quanto à mandioca, era fabricada a farinha e a goma em casas de farinha compartilhadas. Desses ingredientes surgiam beijus tanto de goma quanto de farinha; brevidade (bolo de goma com especiarias e rapadura); farofas; e paçoca (carne de sol batida no pilão e farinha). Além disso, a farinha de mandioca também era utilizada para fazer uma diversidade de pirões, sejam cozidos ou somente escaldados (líquido quente vertido em algum tipo de farinha). Era comum o consumo de pirão de tatu, fígado, leite, ossos dos "quartos" (pernas do animal), mocotó, ovo, e o de frango capão (castrado), sendo este último um costume no qual as mulheres, após o parto, só podiam comer arroz com pirão de frango caipira castrado. Isso porque o animal não castrado seria um alimento "remoso"(prejudicial)- um aspecto ideológico e social da alimentação (5).

Havia ainda o cultivo de cana-de-açúcar para a produção artesanal de rapadura, que era a base de todos os doces e quitutes, incluindo o tijolo. Como cita o entrevistado 2, este é um doce feito à base de rapadura e mandioca ralada. A cana também era produzida e vendida para alambiques.

No que se refere ao consumo de animais, havia uma predominância da criação de porcos, galinhas e bovinos para produção de leite. Os porcos eram consumidos somente castrados, pelo mesmo motivo dos frangos. O que se destaca são os métodos de conservação utilizados, que como afirma Müller (6), vêm desaparecendo e sendo substituídos pela refrigeração e congelamento. O mais utilizado é a carne na lata, onde os porcos eram fritos junto com o "toicim" (toucinho) numa lata limpa de querosene até perderem grande parte do seu líquido e guardados por meses. Outro método era guardar a carne do porco em potes de barro, onde a carne salgada era deixada para perder umidade por cerca de 3 dias, escorrida e cortada "os langue de fora a fora" (mantas) como descreve o entrevistado 1. Após esse processo, com

uma pedra lisa e limpa enrolava-se a carne, para ser conservada por até seis meses no pote “barreado” (selado com barro) também havia métodos de secagem ao sol (carne de sol) e no “fumeiro” (carne defumada). A carne de sol, também referida como “enxuta”, era armazenada em ganchos acima do fogão à lenha, perto da saída da fumaça (fumeiro), onde permanecia conservada por mais tempo. A produção de linguiças também eram colocadas para secar no fogão à lenha.

Por fim, com o arroz produzido nos córregos era preparado o arroz torrado (na última colheita do arroz maduro a casca era retirada, o arroz torrado como pipoca e cozido normalmente), apreciado principalmente com pequi. Do umbuzeiro retirava-se a raiz, consumida ralada com leite. Além disso, havia também ingredientes consumidos de mais fácil acesso, como o Cariru, o coquinho azedo, a batatinha do gerais (mini batata de sabor terroso), maxixe do reino, o picado de banana verde, entre outros.

CONCLUSÃO

Isto posto, pudemos conhecer a partir das entrevistas técnicas de conservação e processamento que hoje estão em desuso e são desconhecidas pela nova geração, além de ingredientes e preparações que encontramos com grande dificuldades ou de maneira alguma. Assim, o registro e documentação se faz necessário para que esses saberes e hábitos não desapareçam da história da região e do estado.

REFERÊNCIAS

1. MINAS GERAIS (Estado). Geografia. Disponível em https://www.mg.gov.br/pagina/geografia. Acesso em: 18 mar. 2022.
2. MATO VERDE (Município) . Cidade. Disponível em: https://www.matoverde.mg.gov.br/portal/servicos/1006/cidade/. Acesso em: 18 mar. 2022.
3. MATO VERDE (Município). City Tour de Mato Verde. Mato Verde: s.n., s.d.
4. PEREIRA, A. M. Cidade média e Região: O significado de Montes Claros para o norte de Minas. UFU, Uberlândia, 2007.
5. BORTNOWSKA, K.; ALBERTON, A. Comida local y memoria gustativa. El Tirolerfest de Treze Tílias (Brasil). E. P. T. Vol 24, p. 736-734, 2015.
6. MÜLLER, S. G. Patrimônio cultural gastronômico: Identificação, Sistematização e Disseminação dos Saberes e Fazeres Tradicionais. UFSC, Florianópolis, 2012.

Memória Afetiva e Ancestralidade: Comidas do Quilombo Vaca Morta

Maria Rita Pereira[1], Cristiane Correia[2]

1 Curso de Gastronomia, Departamento de Gastronomia, Universidade Federal da Paraíba. mrinacio35@gmail.com
2 Departamento de Gastronomia, Universidade Federal da Paraíba

Palavras chave: Cultura, Gastronomia, Sertão, Paraíba

INTRODUÇÃO

Às comunidades quilombolas são grupos remanescentes étnico-raciais da ancestralidade Africana com sua própria trajetória histórica. Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA (1), são formas de relações territoriais específicas relacionados a resistência à opressão histórica, são lutas por terras e marcas que perduram até o presente momento. É de suma importância a valorização e a construção dessa identidade coletiva e cultural, para que haja a interação entre os conjuntos de características sociológicas nos seus parentescos, organizações sociais e nas suas atividades produtivas e reprodutivas (1). Dentre os elementos culturais preservados pela comunidade, temos a gastronomia que engloba todos os diferentes hábitos e práticas alimentares, apesar de que muitos estão se perdendo devido à falta de conhecimento e interesse das novas gerações por sua própria história e alguns avanços do processo manufatureiro que sucedeu as velhas práticas de produção e organização, dentre outros motivos.

A comunidade quilombola Vaca Morta se localiza no alto sertão do estado da Paraíba, no município da cidade de Diamante, que fica cerca de 440 km da capital, João Pessoa, fazendo proximidade com os estados do Pernambuco e Ceará (2, 3). De acordo com as pesquisas de Nascimento (4) sobre as ancestralidades do quilombo, em suas entrevistas com os moradores, eles relataram sobre a história inicial, desenvolvimento populacional e das atividades pecuaristas, agrícolas e alimentares sociais. Por volta de 1905 quando se iniciou a chegada das primeiras famílias na região, a mando dos patrões vindos do engenho Tamoio na cidade de Missão Velha no Ceará. Estabilizaram-se nas novas terras e começaram as primeiras plantações, a maior foi de algodão, até aparecer o besouro bicudo e devastar tudo. Após isto, as maiores plantações ficaram sendo feijão e milho, tiveram outras como arroz vermelho, legumes e batatas. Em relação às criações de animais, havia restrições pelos patrões como criar animais de médio e pequeno porte como, bode, porco, cabra e galinha. Ao longo dos tempos a comunidade passou por várias situações precárias e desafiadoras, houveram muitas desistências, mas muitos continuaram lutando por seus direitos e reivindicando as terras trabalhadas desde o primeiro morador, Manoel Severino e sua descendência (4). Hoje são 23 famílias residentes, com plantações de milho, arroz e feijão para consumo próprio, sendo abastecidos através de caminhão pipa, açude e abastecimento singelo. Passando a ter reconhecimento legal de identificação do patrimônio Afro-brasileiro, com titulação e demarcação de terras remanescentes desde novembro de 2009. Nessa perspectiva, o breve trabalho tem como objetivo e a necessidade de realizar uma documentação de receitas e ingredientes memoriais citados pelas idosas da comunidade, dos quais alguns ainda estão presentes no dia a dia e outros foram se perdendo ao decorrer do tempo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma busca bibliográfica para analisar e desenvolver a pesquisa sobre memórias afetivas, que são momentos captados por nosso cérebro afim de trazer informações passadas, ativando nossos sentidos como, por exemplo, a sensação palatável do sabor da comida que nossa mãe ou vó faziam. Na elaboração das perguntas que deram caminho ao desenvolver das entrevistas foram usados os trabalhos de Müller (6) e Bortnowska, Alberton (5) que se baseiam na importância dos sabores e memórias gustativas deixando com que haja fluidez nas perguntas (5), integrando com o método de identificação e sistematização do conhecimento tradicional existente na produção gastronômica, para assim criar um inventário gastronômico (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em visita ao território quilombola Vaca Morta, teve-se o apoio do presidente da comunidade para a busca de informações. Selecionando moradoras com faixa etária entre 65-85 anos, para contar sobre a história e trajetória gastronômica local. A região fica a cerca de 8 quilômetros da cidade de Diamante e possui acesso por uma estrada de terra com pequenos declives que ficam em má situação de locomoção nos dias de chuva. Logo com a chegada dos primeiros moradores à fazenda, trazidos pelos primeiros patrões que eram do Ceará, a terra foi vendida e dividida, assim eles ficaram com o lado das terras inférteis e inapropriadas para criação e plantação (4). Tanto que foi um dos motivos por terem que criar animais de pequeno e médio porte, dentre tantas outras dificuldades que veio se encontrando durante todos esses anos. Mas, o laço familiar de união, coletividade e reciprocidade sempre estiveram presentes desde idosos, adultos, mulheres e crianças. Por isso a reivindicação das terras de acordo com as legislações vigentes, de auto reconhecimento enquanto comunidade quilombola. Uma conquista cheia de imensas alegrias por depois de muitas lutas e sacrifício, finalmente passou a ter identificação do patrimônio Afro-Brasileiro, titulação e demarcação de terra dos remanescentes quilombolas da comunidade Vaca Morta.

O percurso das entrevistas ocorreu conforme a localização geográfica em que as casas das moradoras ficavam. Foram quatro mulheres entrevistadas, cada uma citou seus pratos e experiências afetivas, que trazem recordações dos ensinamentos de suas mães e tias, alguns acabam se coincidindo, pelo fato das proximidades familiares. A primeira entrevistada é uma das moradoras com grande influência na história cultural da comunidade. Ela nos relatou que tem muitas lembranças de seus pais, principalmente sua mãe lhe ensinando a fazer o famoso arroz de leite, com arroz vermelho que é típico na região. Sendo o mesmo, cultivado na roça familiar, colhido, torrado e pisado no pilão para poder ser preparado, com muito leite, coentro, queijo e pimenta malagueta. Um prato simples, afetivo e regional que mexe com os sentidos, desde o modo de preparo ao seu sabor, o que torna tão admirável e autêntico. Dentre outros pratos, como mungunzá salgado um prato bastante popular da região que traz várias discussões culturais, queijo de manteiga e beiju de mandioca.

Nesse contexto, não só as memórias boas são geradas, como também as difíceis, épocas de muita seca e fome. A entrevistada nos conta que quando criança sua mãe e outras pessoas da comunidade preparavam um “cuscuz” de plantas “bravas”, ou seja, que tem um certo nível de toxidade e precisam passar por um longo processo para chegar no estágio comestível. As pessoas iam para o “mato” à procura dessas plantas: mucunã e o croatá, juntas têm a mesma finalidade, só modos de preparo diferentes. O mucunã, é uma planta leguminosa e dela usavam o caroço, arredondado e avermelhado se tornando um processo mais trabalhoso, pois pisava-se no pilão até tornar-se uma farinha fina, deixava-se de molho, espremia para tirar toda a água. Esse processo era feito em “nove águas para não ofender” pelo fato da toxicidade, então essa fase ajudava a tirar essas propriedades, sendo chamado de “comida brava” assim nos explicou. Depois que passava por essas lavagens fazia-se o método tradicional de cuscuz nordestino (ao vapor), outros moradores ainda chegavam a fazer angu, técnica no quadro da figura 1. Já o croatá, uma planta terrestre família da bromélia produzindo frutos comestíveis raiz, mas utilizando só a raiz que era raspada, colocada de molho para tirar as toxicidades, diferente da mucunã que não precisava ser passada em várias águas, após, ralavam e faziam a massa para o cuscuz ou angu. Porém, a senhora nos contou que apesar de ter essa lembrança desse tempo difícil, ela não chegou a

comer esses pratos, pois muitas pessoas acabavam passando mal, ficando de barriga inchada (com gases). E apesar de tudo, isso era uma sobrevivência da época para quem não podia comprar milho ou outro alimento.

As outras três entrevistadas, também contaram seus momentos difíceis e as boas lembranças gastronômicas que tiveram. Seus pratos, ingredientes, modo de preparo e utensílios, foram transcritos de acordo com suas falas, estão descritos na figura 1. Elas ainda reproduzem esses conhecimentos, mas alguns tiveram mudanças por conta da industrialização alimentar, como uma delas relatou: "as comidas não eram congeladas... tudo vinha da roça... as comidas tinham gosto, hoje não tem... tudo é congelado e processado... tudo já vem pronto... e antes nós preparava e temperava tudo... hoje é diferente", uma fala da marca desse processo de produção e desenvolvimento manufatureiro tecnológico. Até porque, nem todos possuem e conseguem ter criações em casa como antigamente e muitos "alimentos são industrializados". Essas senhoras sentem os fatores agregadores, como também percebem os agentes culturais perdidos.

Fig. 1: Preparações relatadas pelas moradoras da Comunidade Vaca Morta.

Pratos	Preparo/ Ingredientes	Utensílios
Rubacão	Juntava o arroz vermelho; feijão de corda; nata; coentro; pimenta do reino; alho; queijo coalho.	Fogão a lenha em pedra de seixo; Prato de estanho e barro; Colher de pau, ferro e bronze; Panela de ferro e barro;
Mungunzá	Milho da roça deixado de molho, depois pisado no pilão; feijão de corda; pimenta; alho; toucinho de porco.	
Quibebo	Jerimum de leite verde; cozinhava; leite de gado, quebrava os ovos dentro; pimenta; alho, cebola e coentro quando tinha. Mexia tudo e fazia uma espécie de pirão.	
Angu	Feito com a massa de milho ou xerém (mesmo processo).	
Xerém	Milho de molho uma noite anterior; no outro dia pisava no pilão ou passava no moinho. Comiam com rubacão ou toucinho de porco.	
Beiju de milho	Mesmo processo do xerém; massa pronta levava para o fogão a lenha.	
Beiju de mandioca	Raspava a mandioca; colocava de molho; deixava secar; colocava massa fina na frigideira e ia para o fogão a lenha.	
Salada de beldroega	Cozinhava com sal, pimenta e outros temperos quando tinham.	
Broto de abobora	Época de inverno quando os brotos (cambuquira) estavam saindo, colhiam, cozinhava com sal e pimenta.	
Cabeça de galo	Ovo cru cozinhado no leite com alho, cebola, coentro, pimenta do reino. Comia junto de cuscuz (milho).	
Fubá de mandioca	Mesmo preparo do beiju até a etapa da massa. Depois comia com açúcar	
Farofa de Feijão	Fazia o cuscuz de milho, juntava com o feijão de corda; temperos como cebola; alho; sal e pimenta. E comia com carne de porco (quando tinha).	
Queijo de manteiga	Leite de gado coalhado; depois de endurecido; escorria o soro espremendo em um pano; após levava ao fogo com manteiga de gado, até dar o ponto.	

CONCLUSÃO

Tendo em vista os aspectos mencionados, percebe-se o quanto as memórias afetivas criadas na infância fazem um papel social importante no desenvolvimento familiar e cultural. Contudo, a cronologia pela qual se passou as transformações acabou perdendo alguns métodos importantes e outros se modificando, tanto positivamente quanto negativamente. Isso nos faz entender o quanto é rico e importante preservar esses saberes, fazer registros e documentações para apresentar as gerações futuras.

REFERÊNCIA

1. INCRA. Regu. d. Terri. Quilo: perg. e resp., Por. Gov.br, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/perguntas_respostas.pdf. Acesso em: 13 de mar 2021.

2. BRASIL. IBGE. Cid., Paraí., Diam... IBGE, 2017. Disponível: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/diamante/panorama. Acesso em: 31 de jul 2021.

3. DIAMANTE. Hist., Pref. Mun. d. Diam... Diamante, 2021. Disponível: http://diamante.pb.gov.br/a_cidade/historia. Acesso em: 31 de jul 2021.

4. NASCIMENTO, R. H. Z. Vac. Mor.: ances. e lut. pel. ter. nu. quilo. d. sert. parai.. Rel. peri. d. recon. e deli. d. ter. d. quilo. solici. pel. Inst. Naci. d. Ref. Agr. e Coloni. João Pessoa: INCRA/ A.A. Consultoria em Gestão de Processos e Qualidade LTDA, 2012.

5. BORTNOWSKA, K; ALBERTON, A. Comi. Loc. Y Mem. Gust.: El Tirol. de Ter. Til. (Brasil). Estu. y perp. en turi., Palhoça-SC, volume 24; p.736-754, 2017.

6. MÜLLER, S. G. Patrim. Cultu. Gastro.: Identif., Sistem. e Dissem. d. Sab. e Faz. Tradi. Florianópolis-SC,Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. p. 288/ 77-105, 2012.

A Ordem da Passagem: breves considerações sobre as comidas na festa judaica de *Pessach*

Bruna Blaskievicz
Graduada em Gastronomia pela Universidade Positivo. Email: blaskieviczb@gmail.com.
Estevan Ketzer
Psicólogo clínico. Doutor em Letras (PUCRS). Email: estevanketzer@gmail.com.

Palavras-Chave: Judaísmo; Identidade; Gastronomia.

Introdução

Comer é um ato de identidade, por meio do qual os homens podem se orientar e se distinguir. Por ser uma atividade social, a alimentação humana faz com que sejam produzidos diversos sistemas alimentares. Na concepção desses sistemas, história, sociedade e cultura influenciam na escolha de representações e imaginários sociais. Assim, estando a alimentação humana impregnada pela cultura, podemos encarar os sistemas alimentares como sistemas simbólicos em que códigos sociais estão presentes, estabelecendo relações entre os homens e a natureza.[i]

No processo de construção e afirmação dessas identidades, elementos culturais como a comida podem se transformar em marcadores identitários, apropriados e utilizados pelo grupo como símbolos de uma identidade reivindicada. É por isso que, mais do que simples hábitos e comportamentos alimentares, as cozinhas implicam modos de expressão de um modo de vida próprio a determinado grupo.[ii]

Em seu livro Comida como Cultura, Massimo Montanari elucida:

> O homem escolhe a própria comida, com critérios ligados tanto às dimensões econômicas e nutricionais do gesto quanto aos valores simbólicos de que a própria comida se reveste. A comida se apresenta como elemento decisivo da identidade humana e como um dos mais eficazes instrumentos para comunicá-la. [iii]

Desta forma, o que é colocado no prato, além de idealmente satisfazer nossas necessidades nutricionais, serve também para revelar pertencimento e reconhecimento social. Pode-se dizer que em termos de comida e identidade, o Judaísmo oferece um rico material de estudo. Das proibições aos banquetes religiosos, os alimentos têm um papel bastante evidente em materializar os preceitos da religião. [iv]

Sendo assim, nosso objetivo é abordar aqui algumas questões referentes à identidade judaica relacionadas à alimentação durante o Pessach (a Páscoa Judaica), considerando esta uma festividade através da qual essa comunidade marca sua distinção, se reconhece e se vê reconhecida. No judaísmo, O Pessach é comemorado entre os 14º e 22º dias de Nissan, primeiro mês do calendário Judaico, que equivale ao mês de abril do nosso calendário. A festa reúne todos os anos familiares e amigos em torno da mesa, onde se segue um cuidadoso ritual de preparação com orações e uma culinária específica para a ocasião. Essa refeição ritual e familiar, rica em simbologia e significados é, em outros termos, uma das maneiras pelas quais constrói sua identidade social. [v]

Material e métodos

A presente pesquisa objetiva entender como a comida implica modos de expressão de um modo de vida próprio a determinado grupo. O estudo é de cunho qualitativo com enfoque exploratório. Para obtenção de dados foi consultado uma bibliografia sobre a cultura judaica, tais como os livros *The Art of Jewish Cooking*, de Jennie Grossinger [vi](1958), *Hagadá de Pessach*, produzido pelo centro educacional Merkos L'Inyonei Chinuch (2022), e *Liturgia Judaica: Fontes, estrutura, orações e festas*, de Carmine di Sante[vii] (2004). Quanto à discussão sobre o papel dos alimentos em materializar os preceitos da religião, usaremos como referência o historiador Massimo Montanari e a antropóloga Maria Eunice Maciel.

Resultados e Discussão

Neste trabalho destacamos quatro questões que juntas nos ajudam a entender a importância da comida dentro da comunidade judaica e, mais especificamente, durante a comemoração do Pessach. A primeira contextualiza historicamente o Pessach, que é considerado um dos feriados judaicos mais importantes por se tratar da libertação dos hebreus do domínio egípcio. A segunda questão trata da descrição de como acontece essa festividade, considerando que não apenas o que se come, mas a ordem em que é consumido, tem um papel importante durante a noite deste feriado. A terceira analisa as comidas preparadas e seus simbolismos, cujo intuito é relembrar a história da libertação israelita . Por fim, nos debruçamos em como a comida tem uma relação com a identidade judaica. [viii]

Conclusões

Ainda que espalhados pelo mundo devido à diáspora, as tradições religiosas mantêm o povo judaico ligado às suas origens, preservando sua identidade através de símbolos e ritos nos quais a sua fé está presente. Entre estas tradições, chama a atenção a relação dos judeus com a comida.

Na alimentação humana, natureza e cultura se encontram, pois se comer é uma necessidade vital, o quê, quando e com quem comer são aspectos que fazem parte de um sistema que implica atribuição de significados ao ato alimentar. Isso fica especialmente evidente no Pessach, o qual o *Talmude* estabelece uma ordem lógica para a sua comemoração. Trata-se de uma reconstituição simbólica da história de saída dos judeus do Egito narrada pelos membros da família e pelos convidados ao redor da mesa festiva da refeição. À mesa, são dispostos alimentos ricos em simbolismo, a fim de se trazer à memória essa experiência. [ix]

São assim criadas 'cozinhas' diferenciadas, maneiras culturalmente estabelecidas, codificadas e reconhecidas de se alimentar, das quais os pratos são elementos constitutivos. Podemos também falar de uma 'cozinha emblemática', ou de 'pratos emblemáticos', que por si só representam o grupo. O emblema, como uma figura simbólica destinada a representar um grupo, faz parte de um discurso que expressa um pertencimento e, assim, uma identidade. [x]

A cozinha de um grupo é muito mais do que um somatório de pratos considerados característicos ou

emblemáticos. É um conjunto de elementos referenciados na tradição e articulados no sentido de constituí-la como algo particular, singular, reconhecível ante outras cozinhas. A construção da cozinha de qualquer unidade de pertencimento (seja um país, seja uma região, um grupo étnico ou outro conjunto) segue caminhos diferentes, dadas as suas condições históricas. Assim, ao se focalizar nas cozinhas deve-se, necessariamente, levar em consideração o processo histórico-cultural, contextualizando e particularizando sua existência. [xi]

Referências:

[i] MACIEL, Maria Eunice. Olhares antropológicos sobre a alimentação: Identidade cultural e alimentação. In: CANESQUI, Ana Maria.; GARCIA, Rosa Wanda Diez (orgs.). Antropologia e nutrição: um diálogo possível. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/v6rkd/pdf/canesqui-9788575413876-03.pdf>. Acesso em 16/03/2022.

[ii] MACIEL, Maria Eunice. Olhares antropológicos sobre a alimentação: Identidade cultural e alimentação. In: CANESQUI, Ana Maria.; GARCIA, Rosa Wanda Diez (orgs.). Antropologia e nutrição: um diálogo possível. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/v6rkd/pdf/canesqui-9788575413876-03.pdf>. Acesso em 16/03/2022.

[iii] MONTANARI, Massimo. **Comida como Cultura.** São Paulo: Senac, 2008.

[iv] SOUZA, Patricia Rodrigues. **Religião e Comida: Como as práticas alimentares no contexto religioso auxiliam na construção do Homem.** São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo , 2014. Disponível em <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/1924/1/Patricia%20Rodrigues%20de%20Souza.pdf>. Acesso em 16/03/2022.

[v] WOUK, Herman. **Este é o meu Deus. A maneira judaica de viver**. São Paulo: Editora Sêfer, 2002. p. 68

[vi] GROSSINGER, Jennie. **The Art of Jewish Cooking.** Nova Iorque: Bantam Books Inc, 1958.

[vii] DI SANTE, Carmine. **Liturgia Judaica: Fontes, estrutura, orações e festas**. São Paulo: Paulus, 2004. p. 178-180.

[viii] ASHERI, Michael. **O Judaísmo Vivo: as tradições e leis dos judeus praticantes**. Trad. José Octavio de Aguiar Abreu. Rio de Janeiro: Imago, 1978.

[ix] MERKOS L'Inyonei Chinuch. **Hagadá de Pessach.** Trad. Rabino Schmul Osher Begun. Nova Iorque: Lubavitch, 2014. Disponível em: <http://www.chabad.org/media/pdf/884/iuny8845325.pdf>. Acesso em 16/03/2022.

[x] MACIEL, Maria Eunice. Olhares antropológicos sobre a alimentação: Identidade cultural e alimentação. In: CANESQUI, Ana Maria.; GARCIA, Rosa Wanda Diez (orgs.). Antropologia e nutrição: um diálogo possível. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/v6rkd/pdf/canesqui-9788575413876-03.pdf>. Acesso em 16/03/2022)

[xi] MACIEL, Maria Eunice. Olhares antropológicos sobre a alimentação: Identidade cultural e alimentação. In: CANESQUI, Ana Maria.; GARCIA, Rosa Wanda Diez (orgs.). Antropologia e nutrição: um diálogo possível. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/v6rkd/pdf/canesqui-9788575413876-03.pdf>. Acesso em 16/03/2022.

A Transformação da Erva-Mate de São Mateus do Sul: de um Alimento Tradicional a um Produto Representativo

Bruna Blaskievicz
Graduada em Gastronomia pela Universidade Positivo, email: blaskieviczb@gmail.com)

Eva Blaszczyk
Mestre em Gestão Ambiental pela Universidade Positivo)

PALAVRAS-CHAVE: Indicação geográfica; patrimônio cultural; *Ilex paraguariensis.*

Introdução

O cenário gastronômico passa por um momento de valorização e certificação de produtos regionais como forma de sobressair em um nicho econômico cada vez mais competitivo. No município de São Mateus do Sul (Paraná), a erva-mate (Ilex paraguariensis) é um exemplo disso.

A erva-mate é uma planta nativa da Floresta Ombrófila Mista [1] e sua ocorrência natural se estende em três países: Argentina, Brasil e Paraguai [2]. O Brasil é o maior produtor mundial da erva-mate em folha e o Estado do Paraná é o estado que mais produz a matéria-prima, com destaque para a cidade de São Mateus do Sul que detém o título de "Terra da Erva-mate".[3]

A história da erva-mate no município de São Mateus do Sul é antiga, Guaranis e kaingangs, primeiros habitantes do município localizado a 150 km de Curitiba consumiam a erva-mate como alimento ou medicamento muito antes da chegada dos primeiros europeus no Brasil em 1500. São Mateus do Sul também tornou-se pouso dos tropeiros entre 1820 e 1925, e, dentre os seus principais alimentos se destaca a erva-mate na forma de chimarrão. Com a chegada da imigração polonesa no município em 1890, a iguaria ganhou novos adeptos e novos produtores, o que fez com que aumentasse a produção do alimento[4].

Com a erva-mate assumindo importância cada vez maior, no ano de 2017 houve o reconhecimento da Indicação Geográfica "IG-Mathe" para São Mateus e região e a erva-mate ganhou projeção nacional e internacional[5] . Sob a luz das teorias sociológicas e historiográficas, tendo Pierre Bourdieu e Massimo Montanari como referências, descobrimos que se trata de um padrão nas sociedades capitalistas. Nelas, o objeto de desejo não é o alimento mais abundante, mas o mais exclusivo e diferenciado.

Atentando a essa constante demanda de fugir da padronização de escolhas e atingir a distinção simbólica, nosso objetivo é expor o processo que transformou a erva-mate de São Mateus do Sul, produto historicamente associado aos indígenas e colonos ali inscritos, em um símbolo gastronômico e cultural.

Material e Métodos

A presente pesquisa objetiva levantar informações acerca da transformação de um alimento tradicional em um produto simbólico. O estudo é de cunho qualitativo com enfoque exploratório. Para obtenção de dados foram consultados sites governamentais como SEBRAE, Prefeitura Municipal de São Mateus do Sul e Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), além de uma bibliografia sobre a ocupação e produção ervateira do município de São Mateus do Sul dentro da História do Paraná. Quanto à discussão sobre os elementos compreendidos na transformação da *Ilex paraguariensis* em um produto gastronômico, usaremos como referência o sociólogo Pierre Bourdieu[6] e o historiador Massimo Montanari[7].

Resultados e Discussão

Neste trabalho destacamos quatro questões qu e juntas propiciam a ressignificação da erva-mate. A primeira expõe a conquista da Indicação Geográfica concedida pelo Instituto Nacional de Patrimônio Industrial (INPI), decorrente do processo de registro do modo de produção da erva-mate são-mateuense, que na prática atesta a tradição e a importância cultural desse alimento para o país. A segunda questão trata do reconhecimento da Erva-Mate como um produto de terroir, ou seja, um produto cujos aspectos únicos advindos daquela região em conjunto com o trabalho artesanal o tornam diferenciado e passível de ações de salvaguarda. A terceira analisa as ações desenvolvidas pelo grupo de auditoria IG-Mathe, respaldadas nas certificações conquistadas, cujo intuito era fazer a promoção da erva-mate e torná-la valorizada perante a gastronomia e a sociedade. Por fim, nos debruçamos em como o processo de Indicação Geográfica responde não apenas aos anseios de comunidades produtoras de um item da cultura alimentar são-mateuense, mas está inserido em regras de mercado e consumo.

Conclusões

Este trabalho tem um potencial de contribuiç ão teórica às diferentes áreas que abrangem os estudos sobre alimentação, incluindo as ciências sociais e a história, visto que, ao analisar um dos caminhos de transformação dos aliment os tradicionais em produtos valorizados monetária e simbolicamente, é possível registrar um pouco das mudanças sociais que vêm ocorrendo na gastronomia brasileira e na forma de nos alimentarmos. Além disso, as observações acerca das contradições levantadas em nosso estudo podem servir para pensar os casos de alimentos tradicionais que têm passado por processos semelhantes de valorização.

Referências

[1] GERHARDT, M. **HISTÓRIA AMBIENTAL DA ERVA-MATE**. [s.l.] Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

[2] ESMELINDRO, M. C. et al. Caracterização físico-química da erva mate: influência das etapas do processamento industrial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 2, p. 199–204, 2002.

[3] PARANÁ. DIÁRIO OFICIAL. LEI 19.080. Concede o Título de Terra da Erva-Mate ao Município de São Mateus do Sul. 19 de Julho de 2017.

[4] FARAH AUDREY. São Mateus do Sul 100 anos. Arte Editora: 1ª ed., 2012.

[5] INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Indicações geográficas**. Disponível em <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas>. Acesso em 16/03/2022

[6] BOURDIEU, Pierre. **A distinção: Crítica social do julgamento.** Editora Zouk: Porto Alegre, 2011

[7] MONTANARI, Massimo. **Comida como Cultura.** São Paulo: Senac, 2008.

Influências dos elementos da cultura asiática em Departamentos de Alimentos e Bebidas em meios de hospedagem

Elga Silva[1], Helena Paula[2]
[1]Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos; [2]Bacharelanda em Hotelaria
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). E-mail: elga.silva@hotmail.com

Palavras-chave: cozinha oriental, hotelaria, serviços de alimentação, turismo

INTRODUÇÃO

A gastronomia está diretamente relacionada a temas para além da alimentação como culturas étnicas e territoriais, comércio. É uma atividade que utiliza técnicas, métodos e procedimentos para a transformação do alimento extraído da natureza em sua forma bruta em algo que promova sensações visuais e aromáticas agradáveis, além de instigar o paladar (Berbel, 2019).

Em relação ao turismo, os bares, restaurantes e meios de hospedagem são importantes para movimentar um capital expressivo na economia, além de funcionar como atrativos turísticos. O ato de comer também é considerado um atrativo turístico, conforme pesquisas pregressas de Kumar (2019), que apontou o turismo gastronômico como uma forma de suplementar outros segmentos voltados aos viajantes. Já Pestana, Parreira e Moutinho (2020) e Berbel (2019) comentaram que as experiências gastronômicas podem estimular certos movimentos turísticos e impactar a percepção dos viajantes.

Dentro desse panorama, a inserção da cultura asiática em Departamentos de A&B em meios de hospedagem pode trazer diversos benefícios para o empreendimento, como, por exemplo, gerar interesse turístico por ser um atrativo ao público que busca por esse tipo de cultura e diversidade culinária. Destaca-se, nesse contexto, a necessidade de um planejamento específico para trabalhar com esse tipo de oferta, inclusive com a participação de profissionais capacitados para essa finalidade por se tratar de uma cozinha rica em detalhes e especificidades.

As questões norteadoras desta pesquisa são: como a influência da cultura asiática interfere na procura, interesse e curiosidade dos hóspedes e/ou clientes em um meio de hospedagem? Por que é relevante investir em elementos da cultura asiática em meios de hospedagem visando atrair hóspedes/clientes? Outras motivações consideradas para o desenvolvimento da presente pesquisa foram o interesse pessoal das autoras no aprofundamento dos elementos da cultura asiática, especialmente em relação à cultura japonesa; bem como a influência da China na conjuntura mundial. Considerando essas premissas, o objetivo geral desse trabalho foi estudar a influência dos elementos da cultura asiática em meios de hospedagem do Rio de Janeiro, com foco nos Departamentos de A&B.

METODOLOGIA

A pesquisa apresentada é caracterizada como uma qualitativa, no qual o instrumento de coleta de dados consistiu em um questionário com 34 perguntas enviadas aos meios de hospedagem que, de alguma forma, possuem elementos da cultura asiática sendo ofertados a seus clientes/hóspedes, focando principalmente no Departamento de A&B. De acordo com Schmidt (1995), a pesquisa qualitativa é definida como uma metodologia com a finalidade de coletar quaisquer tipos de informações que visam descrever um tema. Nesse caso em questão, a influência dos elementos da cultura asiática em meios de hospedagem do Rio de Janeiro e São Paulo, com foco nos Departamentos de A&B.

Ainda segundo Schmidt (op cit.) a importância desse tipo de pesquisa se dá pela possibilidade de obter uma visão mais ampla de uma perspectiva, ou seja, apenas com perguntas contendo uma certa profundidade é possível se aproximar e determinar o que o público pesquisado pensa. Quando é dada a escolha das pessoas dizerem o que desejam a respeito de um produto ou serviço, acredita-se que surgirá a obtenção de novas respostas.

As etapas de coleta de dados junto aos respondentes voluntários da pesquisa e busca por meios de hospedagem com o perfil desejado para a presente pesquisa foram realizadas online.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram enviadas 20 solicitações para meios de hospedagem com Departamentos de A&B que serviam refeições com elementos da cultura oriental, dos quais 25% responderam ao questionário (três do Rio de Janeiro e dois de São Paulo); que serão apresentados como A, B, C, D e E.

Quanto às principais motivações para focar na cultura e na culinária asiática, os MH relataram que o foco ocorreu em função da descendência dos proprietários ou o perfil dos hóspedes, pois vários destes também são descendentes de asiáticos. O público-alvo dos meios de hospedagem são: turistas, moradores da região, casais, famílias, hóspedes descendentes de japoneses ou apreciadores da culinária japonesa. Com relação ao perfil, as pessoas que geralmente frequentam esses estabelecimentos são: pessoas de todas as idades e gêneros, público local, famílias e, também de acordo com os respondentes, "até pessoas de alto poder aquisitivo".

Outro ponto abordado foi a divulgação do serviço de alimentação temático, visto que a divulgação destes é, geralmente, feita através dos próprios *websites* dos MH, redes sociais, panfletos e dependências do ambiente do restaurante. Por outro lado, o meio de hospedagem D relatou que não promove divulgação da gastronomia oferecida pois o estabelecimento é cercado pelas praias da região, sendo assim, os turistas que visitam as praias também frequentam o meio de hospedagem.

Cabe ressaltar que o ato de divulgar os serviços ofertados por meios de hospedagem pode ser uma ação útil para o sucesso da organização. De acordo com Guardani (2007) o *marketing* hoteleiro é fundamental para a criação de uma infraestrutura e de serviços voltados para atender públicos específicos. Ainda segundo Guardani (op. cit) os meios de hospedagem precisam utilizar o *marketing* digital para a divulgação e valorização do empreendimento. Devido à inclusão de novas tecnologias de comunicação, de alterações nas táticas de organização e mudanças na conduta dos mercados, o processo de comunicação de marketing sofre constantes transformações.

Todos os meios de hospedagem entrevistados, concordaram, em algum nível, que o foco na cultura asiática ajuda a atrair mais clientes/pessoas curiosas para viver um pouco da experiência oriental no restaurante. O uso de elementos da cultura oriental na área do turismo já foi citado em pesquisa pregressa de Simon, Bahl e Dropa (2016), que destacaram a utilização de *anime* (desenho animado) e mangá (revista em quadrinhos), oriundas da cultura japonesa, como forma de divulgação turística no Japão, relacionados à promoção turística. De forma semelhante, restaurantes que ofertam pratos e outros elementos da cultura oriental também podem, potencialmente, exercer atratividade perante os clientes apreciadores desse tipo de cultura.

Sobre o lucro gerado pelo restaurante, 80% dos gestores concordaram, em algum nível, que a cozinha asiática amplia a lucratividade. Vários fatores podem influenciar essas respostas sobre o lucro do serviço de alimentação, destacando-se que o lucro do Departamento de A&B não pode ser comparado ao dos

outros Departamentos do MH. Para Padoveze (2003) a atividade hoteleira apresenta um conjunto de serviços cujos lucros devem ser calculados individualmente, pois são disponibilizados individualmente também. De acordo com o mesmo autor (op. cit.) entre os serviços ofertados por um hotel alguns são cobrados pela utilização e outros não são cobrados e ofertados de forma genérica a todos, sendo que ambos precisam ter seus custos apurados. Sobre as ações de divulgação do restaurante, todos os meios de hospedagem entrevistados afirmaram que o *feedback* dos hóspedes geralmente é positivo. Ressalta-se que esta pesquisa levantou apenas respostas fornecidas pelos gestores de A&B, sem coleta de dados entre os clientes dos restaurantes em questão.

Mesmo com esse retorno positivo por parte dos clientes, 80% dos meios de hospedagem responderam que existem projetos para melhorar o restaurante. Essas possíveis melhorias envolvem aspectos como novos investimentos, melhoria no atendimento, ampliação do ambiente, aprimoramento da experiência gastronômica dos hóspedes e serviços.

Sobre os pratos mais procurados pelos clientes destacam-se: combinados de *sushi*, *temaki*, *yakisoba*, *sashimis* e os *robatayakis* (espetinhos japoneses). Atualmente, apesar de ainda intitulada como culinária japonesa, as preparações mais americanizadas de *sushi* criaram controvérsias, através de combinações inteiramente novas, uma vez que as possibilidades de cultura alimentar são infinitas e novas compreensões culturais ocorrem através do paladar (Edwards, 2012).

A respeito das bebidas ofertadas pelos estabelecimentos entrevistados, 40% dos meios de hospedagem responderam que seus visitantes também costumam consumir bebidas tradicionais asiáticas no restaurante. O meio de hospedagem C informou que possui uma vasta carta de saquês e *drinks* autorais que fazem muito sucesso entre os clientes.

Com relação à preferência dos clientes acerca das bebidas tradicionais asiáticas, o meio de hospedagem A relatou que seus hóspedes costumam, rotineiramente, beber saquê.

De acordo com os MH respondentes, os pontos fortes dos estabelecimentos entrevistados são: pratos feitos na hora, qualidade dos ingredientes e da comida, o fato de poder ter uma refeição completa por um preço fixo e comer quantas vezes for do desejo do cliente (característica do restaurante do meio de hospedagem E). Com relação aos pontos fracos, a localização e a questão da limpeza foram apontadas como um problema. Um fator que merece destaque é o relato do meio de hospedagem C, cujo restaurante está localizado dentro do hotel. De acordo com a responsável pelo restaurante as pessoas têm pouco hábito de frequentar restaurantes dentro de hotéis, o que pode ainda ser um entrave ao público local.

Acerca da oferta de eventos, 40% dos meios de hospedagem entrevistados responderam que seus restaurantes costumam promover eventos com algum tema asiático. Com relação aos outros 60% dos MH, estes responderam que não promovem esse tipo de atividade, porém ainda pretendem realizar algum evento relacionada ao tema.

Foi possível perceber que 80% dos meios de hospedagem entrevistados possuem funcionários asiáticos ou descentes de asiáticos em sua equipe da cozinha. Em relação à equipe do salão, 40% dos meios de hospedagem responderam que não possuem funcionários asiáticos ou descentes de asiáticos nesse setor (estabelecimentos A e C).

Verificou-se que 40% dos meios de hospedagem entrevistados relataram que possuem dificuldades para encontrar matérias-primas típicas da culinária asiática, especialmente no que tange aos produtos importados. O meio de hospedagem B comentou que há uma dificuldade em encontrar apenas um produto em seu estoque de insumos: o cogumelo *shitake*.

Sobre os resultados sobre as opções de pratos e/ou *drinks* de cozinha de fusão (*fusion food*) só o meio de hospedagem C possui tal serviço, unindo elementos da culinária asiática e de outro(s) país(es) em seu restaurante de cozinha japonesa. Os cardápios são desenvolvidos a partir de diferentes métodos segundo os participantes da pesquisa. No meio de hospedagem A o cardápio foi desenvolvido "através da sensibilidade pessoal e experiência", já o MH identificado como B respondeu que foi "um processo simples". Já o empreendimento C relatou que o cardápio foi desenvolvido através de muita pesquisa aliada ao conhecimento da *chef* do restaurante e de outros serviços de alimentação japoneses renomados que a rede de hotéis em questão possui pelo mundo. O meio de hospedagem D não tem cardápio fixo

Somente um meio de hospedagem (C) realiza treinamento específico sobre a cultura asiática para seus garçons e funcionários do salão. Além da culinária ofertada no restaurante, todos os MH apresentados possuem algum outro elemento inspirado na cultura asiática, como o uso de um *tatame* (esteira de palha de arroz entrançada que geralmente serve de tapete nas casas japonesas) - estabelecimento A. A estrutura do meio de hospedagem B foi inspirada na cultura asiática: a decoração e o *design* desse estabelecimento apresentam alguns aspectos que lembram tal cultura, assim como o meio de hospedagem C, cujo projeto foi inspirado na cultura da dramaturgia nipônica. O meio de hospedagem D também tem um projeto de decoração inspirado em itens da cultura japonesa, como um *tori*, portão tradicional japonês da tradição xintoísta que marca entrada da pousada.

No que diz respeito a uma maior dificuldade em gerir um restaurante de cozinha asiática, foi possível perceber que 40% dos gestores participantes da pesquisa concordaram totalmente que é mais difícil gerir um restaurante de cozinha asiática do que um restaurante com outro tipo de culinária em função das muitas peculiaridades desse tipo de serviço de alimentação. Além disso, o meio de hospedagem E considera muito difícil gerir uma cozinha asiática com funcionários ocidentais.

CONCLUSÕES

É notável a presença da cultura asiática no Brasil especialmente quando se trata da gastronomia. O uso de matérias-primas, produtos, técnicas e alimentos caraterísticos da culinária oriental não é recente, e representa um recurso também utilizado dos Departamentos de Alimentos e Bebidas (A&B) estudados. De forma paralela, o consumo das mídias anime e mangá, proveniente da cultura japonesa, vem crescendo na contemporaneidade, um fator que pode contribuir para que apreciadores dessa cultura, turistas, curiosos e pessoas buscando novas experiências sejam atraídas também para MH que disponibilizam conteúdos inerentes à cultura oriental, pois nestas mídias são divulgados diversos costumes, inclusive alimentícios.

Diante desses fatores, constatou-se que os principais motivos para o investimento na culinária asiática nos estabelecimentos analisados foram a descendência japonesa dos proprietários e o perfil dos hóspedes, pois vários destes são descendentes de japoneses ou apreciadores cultura oriental. Verificou-se, no âmbito social e econômico, que todos os meios de hospedagem que participaram da pesquisa concordaram, em algum nível, que o foco na cultura asiática ajuda a atrair pessoas de todas as idades e gêneros, curiosas por vivenciar um pouco da experiência oriental em seus respectivos restaurantes. Essa demanda reflete no retorno financeiro desses Departamentos de A&B, considerando que os responsáveis pelos MH entrevistados mencionaram que o lucro gerado pelos restaurantes analisados é satisfatório.

Sobre o nível de satisfação dos hóspedes e clientes que frequentam os MH pesquisados, os gestores afirmaram que o *feedback* dos consumidores geralmente é positivo. Sobre os pontos fortes e fracos dos MH, verificou-se que a qualidade dos ingredientes, a seleção de fornecedores adequados e a qualidade da comida são considerados destaques. Entretanto, a localização de alguns estabelecimentos e a sazonalidade foram apontadas como problemas para a gestão.

Percebeu-se também que parte dos gestores participantes da pesquisa concordaram que é mais difícil gerir um restaurante asiático em função das muitas peculiaridades desse tipo de serviço. No entanto, segundo os resultados desta pesquisa, o investimento nesse tipo de culinária e cultura é válido em termos de retorno financeiro, pois o lucro gerado é satisfatório nesses estabelecimentos. Conclui-se que a promoção da cultura asiática em restaurantes de MH pode contribuir para a satisfação do cliente em termos de culinária e experiência gastronômica, gerando lucros a contento.

REFERÊNCIAS

[1]Berbel, P. J. M. Gastronomic experience as a factor of motivation in the tourist movements. Intern. J. Gast. Food Sci., v.18, 100171, 2019.

[2]Kumar, G. M. K. Gastronomic tourism: a way of supplementing tourism in the Andaman & Nicobar Islands. Int. J. Gastron. Food Sci., v.16, p.100-139, 2019.

[3]Pestana, M. H.; Parreira, A.; Moutinho, L. Motivations, emotions and satisfaction: the keys to a tourism destination choice. J. Desti. Marke. Manag., v.16, p. 100-332, 2020.

[4]Schmidt, G. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. RAE – Rev. Adm. Emp., v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

[5]Guardani, F. R. Gestão de marketing em hotelaria. São Paulo: Atlas, 2007. 108 p.

[6]Simon, P.; Bahl, M.; Dropa, M. M. Estudo de caso Animeventos: a demanda do anime friends. Rosa dos Ventos, v.8, n,.2, p.239-253, 2016.

[7]Padoveze, C. L. Curso básico gerencial de custos. São Paulo: Thomson. 2003. 377 p

[8]Edwards, P. Global sushi: eating and identity. Persp. Global Dev. Techn., p. 211-225, 2012.

Milho: Identidade, memória e afeto

Liziane Lacerda[1] e Luana Ponticelli[2]

[1]Doutora – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Unisinos, São Leopoldo, RS, [2]Graduanda em Gastronomia – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Unisinos, São Leopoldo, RS. lizianedl@unisinos.br

Palavras-Chave: alimento, história, comida afetiva, análise sensorial.

Introdução

O milho está presente na mesa dos brasileiros desde os tempos mais remotos, uma vez que os povos indígenas já possuíam o hábito de consumi-lo, devido a facilidade com que se adaptava aos diferentes tipos de solo, clima e períodos curtos entre o plantio e a colheita, além de ser um alimento muito nutritivo. O milho se tornou um alimento essencial para o tipo de vida itinerante dos índios (1). Consumido cozido ou assado e por meio de processamentos simples os nativos obtinham: farinhas, farelos, milho triturado, etc. O milho também fazia parte dos rituais religiosos e era considerado alimento sagrado e doce. O seu consumo ocorria após passar pela casa de rezas, havia também a crença de que "alimentos doces constroem pessoas igualmente doces" (2). Com a chegada dos portugueses ao Brasil no século XVI inicia-se a miscigenação culinária luso-brasileira. Ainda que os portugueses já conhecessem o milho levado pelos espanhóis a Portugal no final do século XV, eles o consideravam comida dos pobres e ração para os animais. A importância deste grão só aumentava e, com tempo, o milho também passou a fazer parte da alimentação dos portugueses na Europa (3).

Assim como no resto do mundo, o milho também é uma cultura estratégica para o Brasil. Cultivado em rotação, sucessão e consórcio, graças à ampla praticidade e adaptabilidade das cultivares disponíveis no mercado (4). Contudo tem crescido o número de agricultores voltados para o cultivo do milho crioulo, Figura 1. Com o auxílio dos pesquisadores da Embrapa e universidades, comunidades indígenas e pesquisadores multidisciplinares, tem sido catalogada as variedades de milho e criados bancos genéticos para armazenar estas sementes (5).

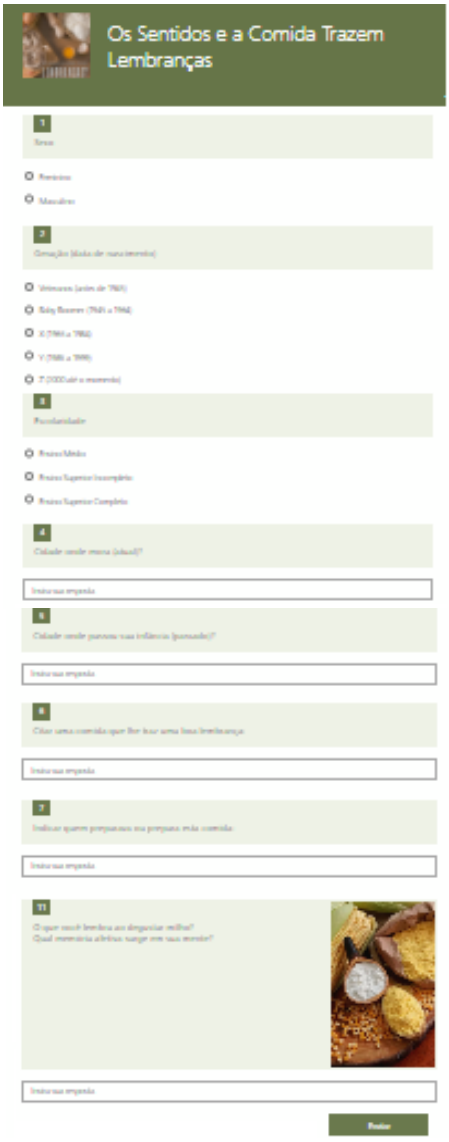
Figura 1: Variedades de milho crioulo (6).

Todo este movimento relacionado ao milho crioulo também encontrou apoio entre os gastrônomos e atuantes no ramo da alimentação. São profissionais de todo o país desenvolvendo receitas e produtos atrativos ao consumidor. Além de palestras, entrevistas, livros e expressões artísticas voltados para a valorização da cultura do milho crioulo e dos povos nativos. A diversidade de cores e dimensões das espigas tem chamado atenção dos consumidores, apesar de ainda não ser conhecido pela ampla maioria, a divulgação nas redes sociais tem feito crescer o interesse da população pelo milho *in natura* e pelos pratos preparados com ele. O milho amarelo, macio e doce como conhecemos ainda é a referência quando se fala em milho. Assim, para a elaboração desse artigo, foi escolhido um alimento com fortes traços culturais e raízes no solo brasileiro e, a partir disto, objetivou-se resgatar as diferentes memórias e sensações despertadas através de amostragem estatística coletada por meio de entrevista.

Material e Métodos

Foi elaborado um formulário padrão via *Google Forms*® para ser preenchido pelos participantes, onde a fotografia do milho verde na palha e de três derivados de milho mais comumente conhecidos foi adicionada, Figura 2. Os dados computados foram os registrados durante cinco dias, período de permanência nas redes sociais. No formulário foram feitas perguntas sobre gênero, geração (idade) e escolaridade do participante, local onde nasceu e onde reside atualmente. Desta forma foi possível entender o contexto cultural do painelista e compreender melhor as memórias que seriam relatadas nas perguntas seguintes. Os participantes responderam de forma espontânea as perguntas relacionadas a memória afetiva e o alimento em questão. Na pergunta, "cite um alimento que lhe traz uma boa lembrança", não havia necessidade de relacionar a resposta com o prato elencado no formulário, apenas indicar quem preparava ou prepara esta comida. A pergunta seguinte, "O que você lembra ao degustar milho, qual memória afetiva surge em sua mente?" permitiu entender de forma direta sobre quem consome o milho, como costuma consumir, quem o prepara e quais memórias afetivas ligadas a ele. As respostas geraram tabelas e gráficos para posterior avaliação.

Figura 2: Formulário de Memória Afetiva sobre o milho.



Resultados e Discussão

Todos os participantes da pesquisa não eram treinados, foram escolhidos de forma aleatória e devido a facilidade de divulgação por ambiente virtual, houve participação de pessoas de outros estados, como, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso etc, sendo 79% moradores do Rio Grande do Sul. Dos 121 painelistas, 79 foram mulheres, 37 foram homens e 5 pessoas que não responderam. A maioria foi da Geração X e possui ensino superior completo, Figura 3 e 4.

Figura 3: Resultados obtidos quanto a geração dos participantes.

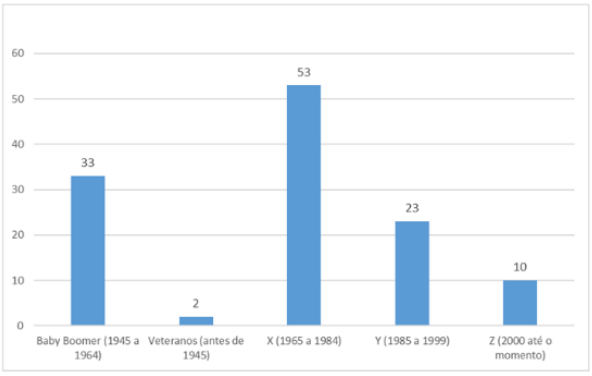
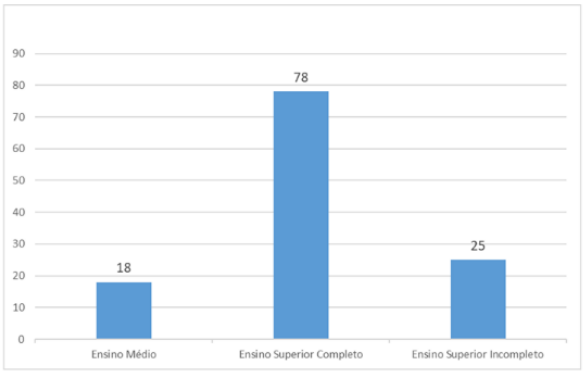


Figura 4: Resultados obtidos quanto a escolaridade dos participantes.



A partir dos dados gerados identificamos o quanto a presença feminina no contexto da alimentação familiar é forte e importante nas memórias afetivas com o alimento, também concluímos que o milho é um alimento mais comumente consumido em casa ou em algum ambiente familiar, mesmo quando o consumo se dava fora do lar havia a companhia da família pois a maioria informou lembrar da infância ou juventude na praia, Figura 5 e 6.

Figura 5: Resultados obtidos quanto ao questionamento "Quem preparava/prepara esta comida".

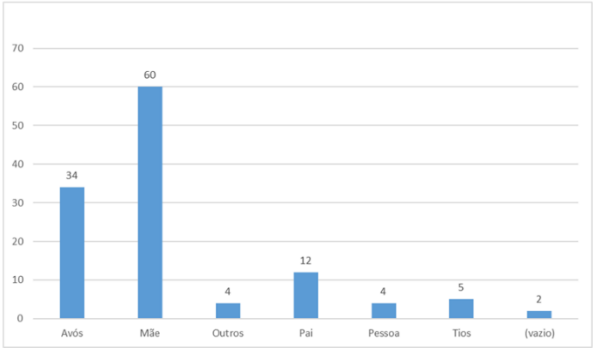
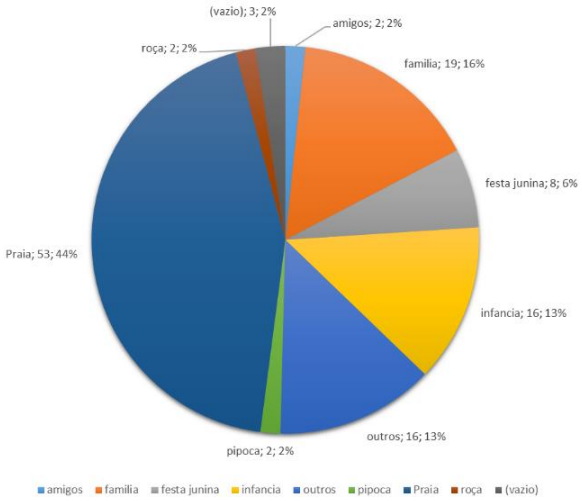


Figura 6: Resultados obtidos quanto ao questionamento "O que você lembra ao degustar o milho? Qual memória afetiva surge a sua mente?".



Os resultados permitiram avaliar o quanto o consumo do milho está relacionado a memórias mais distantes sendo poucos os que mencionaram contextos mais atuais de consumo. Não houve menção sobre o consumo do amido de milho muito utilizado para espessar molhos, produzir cremes doces, etc. Possivelmente por associação ao seu aspecto de pó branco que não lembra algum preparo específico somente a um ingrediente de sabor neutro.

Outro derivado muito pouco mencionado foi o milho de pipoca, sendo citado apenas por 2 pessoas, ambas da geração Baby Boomer, uma de São Paulo e outra do Rio Grande do Sul. Apesar dos participantes fornecerem respostas distintas a maioria mencionou que o consumo do milho ou pratos preparados com ele aconteciam em casa ou na praia, sempre consumido junto com a família.

A pesquisa identificou que o consumo do milho está relacionado a momentos felizes e com lembranças familiares, 53,44% dos pesquisados tem lembranças da praia e relataram que, não iam embora do local sem antes comer milho cozido. Outros 19,16% lembraram das refeições com familiares ou eventos em família, seguidos de lembranças da infância, festas juninas, amigos, pipoca e a roça.

A roça foi mencionada apenas por 2,2 %, esta porcentagem tão baixa nos levou a refletir sobre o quanto estamos afastados do campo e do agricultor, apesar do Brasil ser considerado o segundo maior produtor mundial de milho (7) a população não associa o consumo ou a imagem do milho com a área rural. Este afastamento do consumidor é bastante comum, já que ao longo dos anos fomos delegando a indústria a responsabilidade de nos fornecer alimentos prontos ou pré-preparados, para que tornasse o consumo mais prático e descomplicado, a fim de atender as novas exigências de um mundo cada vez mais dinâmico.

O milho que outrora para consumir precisávamos remover a palha, a estigma (cabelo), agora vem limpo e embalado necessitando somente de alguns poucos minutos de fervura em água. Há também os milhos em conserva, que adquirimos prontos para consumo. Portanto não é de estranhar que tão poucos entrevistados tenham lembranças que remetam ao campo. Contudo, os sentimentos e memórias relatadas na pesquisa tem um olhar romântico e saudosista sobre o insumo, isso pode ser percebido pois nenhum painelista associou a imagem do milho e derivados com os produtos ultra processados tais como, óleo de milho, dextrose, sorbitol, amido de milho, glucose de milho, etanol, etc. Portanto podemos afirmar que os sentimentos envolvidos no consumo do milho são agradáveis e muitas vezes cheios de afeto.

Conclusões

Preparar o alimento para o outro é uma expressão de afeto que é percebida por quem o recebe. Verificou-se que as memórias relatadas remetem a fase da infância e juventude e a figura feminina. Este estudo mostra que a relação humana com o alimento vai muito além de nutrir, ela gera memórias positivas ou negativas percebidas por nossos sentidos e armazenado nas nossas emoções. O milho foi o insumo escolhido para esta pesquisa, pois está presente na mesa dos brasileiros desde os seus habitantes nativos sendo consumido em todo território nas mais diferentes formas de preparação. Apesar da grande

variedade de possibilidades de consumo do milho e seus derivados, a maioria dos painelistas participantes tiveram suas memórias associadas a preparos a partir da farinha e do milho *in natura*.

Referências

(1) MELCHIOR, M. Gastronomia, cultura e memória: por uma cultura brasileira do milho. Rio de Janeiro, 2017.

(2) TEMPASS, M. C. A Doce Cosmologia Mbyá-Guarani. Uma Etnografia de Saberes e Sabores. 2012.

(3) RIBEIRO, C. da S. G. Odisseia dos sabores e as integrações luso-brasileiras. [S.l.: s.n.], 2015.

(4) CONTINI, E.; MOTA, M. M; MARRA, R.; BORGHI, E.; MIRANDA, R. A.; SILVA, A. F.; SILVA, D. D.; MACHADO, J. R. A.; COTA, L. V.; COSTA, R. V.; MENDES, S. M. Milho – Caracterização e desafios tecnológicos. Série desafios do agronegócio brasileiro (NT2). Embrapa, 2019.

(5) FONTINELE, Y. da R. BORGES, V. S.; LIMA, M. S., NASCIMENTO, M. M.; HAVERROTH, M.; SILVA, S. A. A.; Variabilidade entre variedades de milho crioulo. Revista RG News, v. 4, n. 3, p. 593, 2018.

(6) EMATER RS, Guardiães de Sementes Crioulas de Ibarama formalizam associação, 2008. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1194128/>.

(7) FAO BRASIL, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, Brasil deve se tornar o segundo maior exportador global de milho. Santiago, 2019. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/noticias/detalhe-noticia.php?id=7460#>.

A trajetória do feijão com farinha ao "Virado à Paulista": um prato essencialmente caipira

Tamiris de Lima[1], Dra. Camila Landi[2]
Universidade Presbiteriana Mackenzie

garuttitamy@gmail.com

Paulistânia. Cultura alimentar. São Paulo.

INTRODUÇÃO

Falar da culinária representativa de uma cidade tão cosmopolita como São Paulo pode ser uma tarefa complexa. Por isto, a presente pesquisa propõe uma investigação da formação da culinária regional paulistana, sob a perspectiva da trajetória do emblemático Virado à Paulista, prato elevado a patrimônio imaterial do estado[1].

A gastronomia de São Paulo é exaltada pela imensa variedade de cozinhas que dispõe, porém, pouco se fala sobre uma culinária típica que distingue esta região das outras do Brasil. Tanto desenvolvimento talvez tenha levado à falta de conhecimento ou perda parcial da herança caipira da cidade, a qual passou a ser rejeitada por ser entendida como algo ultrapassado e desajustado.

A figura do bandeirante tem papel decisivo na formação da cultura paulistana já que representava a identidade progressista da cidade de São Paulo. Esses cidadãos de raízes portuguesa e mameluca[2], além de explorar o sertão em busca de riquezas, contribuíram para a formação de um "lençol de cultura caipira", como disse Antonio Candido (2010, p. 93).

Devido ao distanciamento dos costumes culinários paulistanos, considera-se imprescindível explorar a constituição da cultura alimentar da cidade de São Paulo, visando o resgate e a valorização desta tradição. Busca-se então, analisar a construção da identidade culinária da cidade paulistana, delineando assim a cozinha típica paulistana e a tradição caipira.

A escolha do prato Virado à Paulista como ponto central da pesquisa se deu devido à sua elevação como patrimônio imaterial da cidade de São Paulo em 2018, o que o torna símbolo cultural da cidade e expressa toda a riqueza de sua herança alimentar.

Nesta investigação serão examinadas a herança cultural indígena e as influências recebidas por diversos fluxos migratórios, e como o Virado à Paulista se tornou o prato emblema da culinária da cidade de São Paulo. Para tanto, será discutida a representação da comida como cultura, analisada a formação da Paulistânia e da civilização mameluca bem como as trocas culturais alimentares entre estes povos, averiguada a relação do Virado à Paulista com as viagens bandeirantes, considerada a origem de cada elemento que compõe o prato. Será utilizada para estes fins, pesquisa bibliográfica e documental qualitativa, explanada no item a seguir.

MATERIAL E MÉTODOS

Para articular sobre comportamento alimentar na história, como são estabelecidos os costumes alimentares de determinada comunidade e como a descoberta de novas regiões influenciou nas trocas de itens entre diferentes sociedades, foi indispensável o apoio bibliográfico de Flandrin e Montanari (2018), que amplamente discutiram o assunto. Ainda sobre cultura alimentar, utilizou-se dos escritos de Roberto DaMatta (1986), Brillat-Savarin (2017), Maria Eunice Maciel (2005) e Lévi-Strauss (1965) para compreensão de como alimentos se tornam símbolos de identificação de um povo.

Os estudos de Freixa e Chaves (2017) contribuíram também para o entendimento da alimentação e cultura alimentar no mundo e de forma particular no Brasil. Tais ideias serão base de exploração da origem da cozinha brasileira, suas heranças e influências e as variações sofridas ao longo dos séculos com a chegada de imigrantes de diversas regiões (p. 16). Por meio dos estudos de Silva (2014), serão conhecidos os aspectos da culinária brasileira desde o período colonial, caminhando ao lado do processo de desbravamento do sertão[3].

De maneira mais específica, Doria e Bastos (2018) fornece uma visão geral da cozinha caipira da região chamada Paulistânia, sendo indispensável para a investigação do desenvolvimento da culinária de São Paulo e estabelecimento da tradição alimentar caipira desta região. Além disto, é parte crucial para o resgate da culinária caipira no tempo presente. Sérgio Buarque de Holanda (1994) e Antônio Cândido (2010) também providenciam extenso material sobre a alimentação do caipira.

Os trabalhos de Silva (2014), Freixa e Chaves (2017), Doria (2018), Ribeiro (2014) e Cascudo (2016) proveem rica perspectiva da formação dos hábitos alimentares do Brasil, servindo como fundamento para a análise dos vestígios históricos que fazem parte do desenvolvimento do Virado à Paulista, apontando para o fato deste ser considerado símbolo da cultura paulistana, ao manifestar a tradição da cidade, cuja história ainda é examinada em Pompeu (2012) e diversos documentos históricos de diferentes autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do presente trabalho permitiu a investigação dos vestígios históricos envolvidos na formação do prato símbolo de São Paulo, o Virado à Paulista. Por meio de documentos e registros bibliográficos, foi possível condensar dados sobre sua gênese, influências e transformações sofridas ao longo do tempo.

Verificou-se que o precursor do Virado à Paulista é o "feijão com farinha", iguaria já consumida pelos nativos brasileiros, que foi adaptada com a chegada dos colonizadores europeus. Em princípio, estes introduziram o toucinho de porco e o consumo do caldo de cozimento do feijão, antes desprezado, que em contato com a farinha forma uma pasta. Este "viradinho" foi essencial no sustento durante o desbravamento do sertão brasileiro, processo que originou a sociedade caipira.

Antes de emblema de São Paulo, o Virado à Paulista é um retrato da civilização caipira, a qual foi formada por nativos, portugueses e africanos escravizados, essencialmente, mais tarde recebendo influência dos imigrantes italianos. A herança portuguesa do prato está evidenciada, além do porco (inclui-se aqui a linguiça fresca), na couve e nos ovos fritos; dos africanos, a banana e ainda pode-se verificar a influência italiana em algumas versões do prato que levam a linguiça calabresa.

CONCLUSÃO

A partir do exame realizado, fica evidente que o Virado à Paulista é representante da cultura imaterial do Estado de São Paulo por unir, em um mesmo prato, resquícios das tradições que formaram a sociedade caipira, a qual, absorvendo e adaptando diferentes conhecimentos, constitui uma identidade. Esta pesquisa não é exaustiva em suas conclusões, exemplo disto é a necessidade de investigar o estigma relacionado ao termo caipira, como talvez responsável pela perda parcial ou falta de conhecimento das origens paulistanas pela população. Vale ressaltar ainda sua importância e representatividade no cenário gastronômico da cidade de São Paulo que leva o título de Capital Mundial da Gastronomia, visto que é um prato com dia fixo no cardápio paulistano, o que pede registros acadêmicos de seus vestígios e de sua simbologia no patrimônio histórico da metrópole.

REFERENCIAL TEÓRICO

Livro

CANDIDO, A. **Os parceiros do Rio Bonito**. Rio de Janeiro, Ouro sobre Azul, 2010

[1] Conforme Resolução SC nº 020, de 08/03/2018, assinada pelo então Secretário da Cultura José Luiz Penna.

[2] De acordo com *Oxford Languages*: "desde o século XVII designa na América do Sul o mestiço de branco com índio ou de branco com caboclo; mamaluco".

[3] Conforme Dicionário Michaelis de Língua Portuguesa: "Região do interior, com povoação escassa e longe dos núcleos urbanos, onde a pecuária se sobrepõe às atividades agrícolas; Região de vegetação esparsa e solo arenoso e salitroso, sujeito a secas periódicas; Terreno coberto de mato, afastado da costa; O interior do país".

FLANDRIN, J., MONTANARI, M. **História da Alimentação**. São Paulo, Estação Liberdade, 2018

DAMATTA, R. **O que faz o brasil, Brasil?** Rio de Janeiro, Rocco, 1986

BRILLAT-SAVARIN. **A fisiologia do gosto**. São Paulo, Companhia das Letras, 2017 (2ª edição)

CANESQUI, A.M. GARCIA, R.W.D., orgs. **Antropologia e nutrição:** um diálogo possível. Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 2005

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Le triangle culinaire**. In: *L'Arc*, no 26, 1965

FREIXA, D.; CHAVES. G. **Gastronomia no Brasil e no Mundo**. São Paulo, Senac, 2017

SILVA, P. P. **Farinha, feijão e carne-seca**. São Paulo, Senac, 2014

DORIA, C. A. BASTOS, M. C. **A culinária caipira da Paulistânia**. São Paulo, Três Estrelas, 2018

HOLANDA, S. B. D. **Caminhos e fronteiras**. São Paulo, Companhia das Letras, 1994

RIBEIRO, D. **O povo brasileiro**: A formação e o sentido do Brasil. São Paulo, Global, 2014

CASCUDO, L. D. C. **História da Alimentação no Brasil**. São Paulo, Global, 2016

POMPEU, R. **A capital da solidão**: Uma história de São Paulo das origens a 1900. São Paulo, objetiva, 2012

Paladar em Revista: alimentação e consumo da sociedade sul-rio-grandense na *Revista do Globo* (1929-1967).

Me. Adriana Sassi de Oliveira[1]
[1]Mestra em Ensino de História e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em História, UFSM/RS. E-mail: sassi.adri@gmail.com

INTRODUÇÃO

O presente estudo trata da tese em desenvolvimento que analisa a alimentação e o consumo da sociedade sul-rio-grandense na *Revista do Globo*, entre os anos de 1929 a 1967, período de circulação do periódico. Encontra-se fundamentada na história social e cultural no sentido que investiga a partir dos informes, imagens e anúncios presentes no periódico, como o papel da alimentação se estabeleceu na sociedade gaúcha, procurando identificar traços característicos das relações estabelecidas entre comida e vida social para compreender as permanências, rupturas e/ou transformações dos hábitos e práticas alimentares.

A *Revista do Globo* é a fonte norteadora deste estudo. Foi criada em 1929 e sua circulação data até 1967. Por quase quatro décadas figurou como importante veículo informativo de referência no Rio Grande do Sul, sendo de relevância para o estudo da sociedade gaúcha. Informações contidas em seu vasto acervo dialogam com questões relacionadas a memória, patrimônio, identidade e tradição, contribuindo para corroborar o vínculo deste estudo à linha de pesquisa Memória e Patrimônio, bem como promover a compreensão das transformações e continuidades provocadas pelos alimentos.

A pesquisa investiga três tópicos na *Revista do Globo*: informes, imagens e anúncios, todos relacionados à alimentação e a cultura alimentar daquela sociedade. Tenciona, a partir da investigação e análise exibir os resultados da cultura alimentar sul-rio-grandense refletidas no periódico. O problema norteador da pesquisa se manifesta com o seguinte questionamento: Como a alimentação e a cultura alimentar da sociedade sul-rio-grandense foram representadas na *Revista do Globo* (1929 a 1967) e se há uma cultura alimentar que se apresenta como tradicional e pujante no período investigado?

Na tentativa de compreender e analisar as relações sociais e culturais da sociedade sul-rio-grandense através da alimentação, assim como sua própria dinâmica social, este estudo visa revelar o padrão de cultura alimentar exibido no periódico, enquanto modelo de referência. Da mesma forma que objetiva promover o reavivamento da memória, proteger e valorizar o patrimônio cultural por meio desta construção, assegurando o objetivo e estudo da presente pesquisa.

Acreditamos que a culinária enquanto referência de patrimônio cultural, deve ser preservada, sobretudo por representar uma riqueza histórica e cultural. Esta pesquisa conjuga com este propósito e busca de acordo com o artigo nº 216, da Constituição Federal de 1988 (1), promover e proteger o patrimônio cultural por meio desta construção.

Estudos indicam que a temática da alimentação é rica em informações, mas que ainda é pouco explorada. Na tentativa de preencher esta lacuna, dar continuidade aos estudos desenvolvidos na dissertação de Mestrado (2) que pesquisou este mesmo objeto de estudo, também intenciona contribuir com a historiografia brasileira. Da mesma forma, observamos a importância de documenta-la, como forma de preservar e garantir o armazenamento das informações, pois interpretando e analisando o passado e dele se apropriando, somos capazes de presentificá-lo, valorizando a memória, estimulando a identidade, objetivando proteger o patrimônio, promover e divulgar a interpretação destes conhecimentos para contribuir com a História e com a própria sociedade, sobretudo a sul-rio-grandense.

MATERIAL E MÉTODOS

A *Revista do Globo* consiste na principal fonte de natureza primária deste estudo e a temática da alimentação nela pesquisada, é única; isto é, confere sua originalidade. O periódico reúne, em seus 38 anos de circulação, 943 fascículos, seu amplo e vasto acervo possibilita uma variedade de pesquisas com diferentes temáticas.

Do ponto de vista metodológico a pesquisa propõe uma análise documental qualitativa, investigando três tópicos na *Revista do Globo* (1929 a 1967): os informes, as imagens e os anúncios relacionados à alimentação e a cultura alimentar da sociedade gaúcha. Os procedimentos como leitura, levantamento de dados, catalogação e análise dos materiais selecionados no periódico foram sistematizados em edições e anos, permitindo a seleção e organização dos mesmos em categorias temáticas, resultando em vértices congruentes para somar aos eixos investigativos da pesquisa. A partir destes vértices, o material selecionado foi classificado e subdividido em diferentes seções, com o propósito de aclarar a leitura, responder a problematização da tese e validar o objetivo geral da pesquisa. Os procedimentos elegidos permitiram delinear os capítulos da tese, otimizando cada material selecionado para melhor estruturá-la.

Deste modo, convém salientar a importância dos procedimentos elegidos enquanto suporte para a construção da presente tese em vias de desenvolvimento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este estudo tem procurado dialogar com outras ciências, sobretudo a Antropologia e a Sociologia, a fim de entrelaçar estes conhecimentos aos conceitos e teorias pesquisados. Observa-se que ele está sendo construído e seus resultados estão aparecendo, permitindo verificar os impactados das múltiplas influências relacionadas às inovações tecnológicas no período investigado, averiguando se os padrões de duração, continuidade e/ou transformações foram por elas impactados para perceber como persistiram diferentes formas do alimentar-se num convívio de formas tradicionais, com contínuas apropriações de novas formas do comer.

Estudar a alimentação e todos os signos a ela associados permite-nos revelar informações da sociedade, compreender hábitos e comportamentos, regras e padrões de conduta, "constituindo um vetor para o entendimento e valorização da própria história" (2), percebidos enquanto patrimônio cultural, como estratégia de memória, demarcador de identidade local e cultural, distinguindo grupos e etnias, como valorização e afirmação social através da culinária. Esta pesquisa histórica ressalta sua importância e objetiva promover o reavivamento da cultura alimentar sul-rio-grandense exposta na *Revista do Globo* (1927 a 1967), para compreender e analisar as relações sociais e culturais da sociedade gaúcha permeadas pelo alimento, protegendo e valorizando o patrimônio cultural, por meio desta construção.

CONCLUSÕES

Promover um reavivamento da cultura alimentar a partir da *Revista do Globo* têm proporcionado reafirmar a importância desta fonte de pesquisa. Entrelaçar os resultados do material investigado no periódico às diversas obras que tratam o tema tem contribuído para ampliar a possibilidade do debate, tornando significativas para delinear as discussões que este estudo se propõe. Conceitos e ideias presentes nestas leituras tornaram-se pujantes e fundamentais no processo de construção do diálogo com as fontes e com o aprimoramento deste estudo.

Torna-se inspirador trabalhar com esta fonte, sobretudo por ter sido tão pouco explorada e ainda muito a oferecer, permitindo rememorar eventos e entrelaçar informações do presente através do reavivamento do passado. Estudar a alimentação e o consumo alimentar da sociedade sul-rio-grandense em suas páginas têm possibilitado compreender as relações estabelecidas entre comida e vida social.

REFERÊNCIAS

(1) BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

(2) OLIVEIRA, A. S. de. A História da Alimentação como ferramenta de ensino de História. 2018, 98f. Dissertação (Mestrado em Ensino de História) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2018.

Culinary Preparations to Dietary Gluten or Lactose Restriction: A Revival of Brazilian Traditional Confectionery

Arthur Silva[1], Antonio Castro Neto[2].

1 Master student. Federal University of Pernambuco

2 PhD. University Center Maurice of Nassau

arthur.victors@ufpe.br

Key-words: Gastronomy, Brazilian Sweets, Food Prohibition, Food Culture, Food Memory.

INTRODUCTION

The gastronomic traditions from a determined location are a product of the way this people handle and adapt the surrounding environment; relate to their religious beliefs, dialogue with nature and, thus, produce their culture (1). That remarked, the set formed by food, culinary techniques and consumption rituals, gains a position of gastronomic language as it becomes a message containing the image of a people, that can be comprehended by those who eat it. (2).

In Brazil, a particular product holds a solid place in history, economics and on the table: sugar. This product is a structural part of the social memory of food and of Brazilians' gastronomic identity, which is the base, according to Freyre (1997) to the "most authentic of Brazilians arts" (3).

Brazilian confectionery is a result of cultural miscegenation initiated with the native Brazilian indigenous people even before Portuguese colonization, but since then it has undergone several additions from every people who have been to any part of the Brazilian territory. However, the biggest contribution was made by the cohabitation of Indigenous people, people from Portugal and people from various regions of Africa.

Fruits, milk, eggs, flour, oil seeds and sugar were combined in the whole range of cooking techniques mastered by each one of these people, always adapting them to the available native ingredients, practical religious and seasons. This structured, thus, what it's known as Brazilian confectionery (1, 2, 3). Nevertheless, some ingredients, *e.g.*, milk and wheat flour, are contraindicated to some people that have intolerance and/or allergies to any of its components. In this case, menu planning needs to meet their specifications.

Nutritional therapy, or diet, is a personal nourishment planning that aims to meet the nutritional needs of an individual, either providing homeostasis or helping the body in times of illness. In some cases, it's necessary to advise against the consumption of some foods in response to allergies or intolerance, and the diet may be restricted in some macronutrients (4).

Scientific problem and research objective

A social problem observed nowadays is that the connectivity brought by globalization, added to the growth of fast-food chain, leads Brazilians to intake foreign food products in detriment of the consumption of traditional domestic delicacies that, by lack of market demands, may vanish from our tables (5).

Therefore, the research problem was sketched around this question: Are there dishes from traditional Brazilian's confectionery capable of supply people under a restricted diet of lactose or gluten conditions? The hypothesis is that there are typical products of traditional Brazilian sweets that can fill the restrictive needs of these consumers and research on the last decade scientific publication may help to revival them.

Consequently, the goal of this work is promoting the resurgence, the record and the teaching about the typical delicacies of traditional Brazilian sweets that genuinely do not have ingredients known to its related intolerance or allergies' scenarios – lactose or gluten, and can safely be part of this people food intake.

METODOLOGY

It was applied qualitative research with a descriptive character in culinary books about Brazilian confectionery and sweets and scientific papers from the last decade indexed on Google Scholar® found with the following keywords: "*doçaria brasileira*", "*doçaria tradicional*" and "*confeitaria brasileira*." It was chosen works that talk about food that traditionally do not have in their list of ingredients milk or wheat flour (6,7).

RESULTS AND DISCUSSIONS

The research has returned six typical delicacies from Brazilian's confectionery which suits the restrictive diet requirements for lactose or gluten intolerance. By way of explanation, these dishes originally do not receive ingredients that can lead to symptoms associated with milk or wheat flour consumption, and so, their list of ingredients does not need to be adapted to these people feeding reality.

Products naturally without lactose

During the Brazilian colonial period, a prohibition was in force that banned raising cattle near the coast, so milk was produced and brought from rural areas, but in this logistics, they lost a lot of products by deterioration. Therefore, loads of dishes were created by adapting to coconut milk, available on the coast and which has enjoyed good acceptance ever since. Furthermore, milk was an expensive product, given that the cow was not part of the native fauna of Brazil, which implies the need for bringing them, acclimate them here and just then exploit them for milk production (2,8). Regarding the lactose-free delicacies, three were selected: Egg Whites Flan, "*Bolinho de Estudante*" and "*Doce de Espécie*".

Egg Whites Flan is a dish with roots in Portuguese convent confectionery, but which also consolidated well on Brazilian northeast, place of greatest strength of Portuguese colonization and also of the first sugar mills. The history of this dish begins with the extinction of the Portuguese religious orders. Convents and monasteries found themselves without the usual financial transfers. A way out of this crisis was to sell food products using ingredients available on site. Conventual confectionery uses yolks, sugar and wheat flour as basic ingredients. The surplus of egg whites was used on wine clarification, on the Host and on clothes. But also, allows the development of this delicacy which does not include milk in its production. Egg Whites Flan is characterized by being a baked meringue served with yolk syrup and sliced almonds (9,10).

Image 01 – Egg white flan and its ingredients

Egg White,

Sugar,

Oil,

Almond,

Water,

cinnamon stick,

Egg yolk.

Source: Ana Bacellar

The "*Bolinho do Estudante*" (student's scone in free translation) is an emblematic dish from the state of Bahia. Exalted by the famous writer Jorge Amado, this sweet represents the intersection between literature and gastronomy in his writing "The War of the Saints." It is traditionally sold on the trays of "*baianas de acarajé*" (In free translation this term is given to women who are dedicated to the trade of selling "*acarajé*" and other delicacies from African and Afro-Bahian cuisine). It originates from female hawkers who sell their goods near schools where customers are consists of a large quantity of children who do not resist this fried-on time,

tapioca scone with cinnamon, sugar and coconut. For its texture to reach the ideal point, the dough must be worked with vigorous movements of the wrist (11). Traditional use of coconut milk makes this preparation lactose-free and can be enjoyed by those who must avoid dairy products.

Image 02 – The "*Bolinho do Estudante*" and its ingredients

Water,
Coconut milk,
Coconut flesh grinded,
Tapioca,
Brown sugar,
Salt.

Source: Artur Meninea/Gshow

The "*Doce de Espécie*" ("Species' Sweet" in free translation) has roots in the Azorean cuisine of the 17th century, it's shaped like a turtle (Figure 03) and it is a classic food from the city of *Alcântara*, State of *Maranhão*, which is a National Historic Heritage. Its consumption is related to the Catholic Festival of the Holy Spirit that takes place in June, in which the product is distributed for free around the city. The preparation consists of a thin dough of wheat flour, oil, water and salt, which covers a soft coconut candy bar. To finish, it is decorated with thin strips of wheat dough forming an arabesque with a rounded pattern (2). The preparation does not have milk among its ingredients, so it does not stand as a risk to the allergic and/or food intolerant public.

Image 03 – The "*Doce de Espécie*" and its ingredients

Coconut flesh,
Sugar,
Water,
Wheat flour,
Soybean Oil,
Salt.

Source: Adilson-Zavarize

Products naturally without gluten

Regarding preparations that do not have flour that can produce gluten, three representative preparations were selected, namely "*Souza Leão*" cake, cassava cake and "*Mané Pelado*" cake.

The "*Souza Leão*" cake (Figure 04) is a traditional delicacy from the state of *Pernambuco* whose dough does not receive addition of wheat flour, but fermented cassava sourdough the "*puba*" dough. Its history tells the history of the state itself. The dish originated from the adaptations made by Mrs. Rita de Cássia Souza Leão Bezerra Cavalcanti, who incorporated ingredients available in the state at her time in the detriment of those brought from Portugal (12). Hence, it is a preparation that can be consumed by people with gluten allergy or celiac disease, since it does not have in its list of ingredients some ingredient that can produce gluten (7). In 2008, Eduardo Campos, Governor of Pernambuco at the time, sanctioned Law No. 13,428, which elevates the delicacy to the level of cultural and intangible heritage of the state of Pernambuco (13).

Image 04 – "*Souza Leão*" Cake and its ingredients

Water,
Sugar,
Butter,
Salt,
Fermented Cassava flour,
Yolks,
Coconut milk
Spices.

Source: Roberto Seba

The Cassava cake (Figure 05) is a delicacy that represents the gastronomy of the entire Brazilian northeast, but has a captivating place on the table of Pernambuco's people. Cassava intake is natural in this region since before the arrival of Portuguese settlers who saw in this ingredient one of the bases of cuisine from the native Brazilian indigenous people, who knew how to take advantage of it in their own food routine. In adaptations carried out in the colonial period, cassava flour, its fermented biomass and its starch began to replace European wheat flour in food production. This typical cake can be made by grating the raw cassava and mixing it with the other ingredients, or its fermented biomass can be used instead, which has a slightly acidic flavor (7).

Image 05 – Cassava Cake and its ingredients

Cassava,
Sugar,
Coconut milk
Coconut flesh,
Eggs,
Butter,
Salt,
Baking powder.

Source: Craftlog

The "*Mané Pelado*" ("Naked Moron" in free translation) cake is a symbolic preparation of the state of *Goiás* and is a variant of cassava's cake (Image 06). However, in this geographical area, it receives the addition of grated semi-cured cheese, which makes it more unctuous and creamier. It may or may not be roasted in a banana leaf. After roasting, it is sprinkled with cinnamon powder. The name of this dish is surrounded by popular tales, in some regions it is said that a farmer harvested cassava without clothes. Its preparation replaces the use of wheat flour with grated cassava or cassava sourdough (14).

Image 06 – The "*Mané pelado*" and its ingredients

Cassava,
Sugar,
Butter,
Soybean Oil,
Half cured cheese,
Coconut milk
Eggs,
Baking powder,
Coconut flesh,
Cinnamon powder.

Source: Rose Mantelli

CONCLUSION

It was possible to verify the existence of delicacies from Brazilian's confectionery that, without being adapted, already meets the requirements and nuances of lactose or gluten restrictive diets. This brief record made it viable to collaborate with a revival and disclosure of food memory and gastronomic culture from Brazil. We hope that this record can serve as a reminder to the public that lives on gluten- and dairy-restricted diets that traditional Brazilian sweets, besides being rich, meet the criteria of their food intake.

ACKNOWLEDGMENT

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

REFERENCES

(1) LEAL, R. interculturalidade da doçaria brasileira sob a perspectiva de Gilberto Freyre. Ágora, v. 21, n. 1, p. 83-92, 16 jul. 2019. DOI: 10.17058/agora.v21i1.12897.

(2) ALBERTIM, B. **Nordeste Identidade Comestível**. v.1 e v.2. Recife: Ed. Massangana. 2020.

(3) FREYRE, G. Açúcar: uma sociologia do doce. São Paulo: Companhia das Letras. 1997

(4) ANDRADE, C. BEZERRA, R. MAGNAVITA, A. SILVA, L. Restrictive diets and the risk of development of food compulsion in

adolecents. **Brazilian Journal of Development.** 2021. DOI:10.34117/bjdv7n5-474

(5) ARAÚJO, M. TOZI, F. KFC fast-food chain and the consumption habit of fried chicken bucket in Brazil: a periodization proposal. **Revista Ingesta**. v2. n1. 2020. https://doi.org/10.11606/issn.2596-3147.v2i1p156-175

(6) GIL, C. A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, 6ª edição. São Paulo, Atlas, 2017.

(7) SHINOHARA, N.; MARTINS, C.; OLIVEIRA, K.; PADILHA, M.; PINTO, I. O BOLO SOUZA LEÃO: PERNAMBUCO DOS SABORES CULTURAIS. **Contextos da alimentação**: comportamento, cultura e sociedade. Artigo, Volume 2, Número 1, Ano 2013.

(8) CAVANTANTE, J. Queijo coalho artesanal do Nordeste do Brasil. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil S.A. 248p. 2017.

(9) SILVA, A. **Doces dos Conventos de Braga – Viúvas de Braga**. In: Alcântara Bittencourt César *et al***. Gastronomia e Vinhos**. Caxias do Sul: Ed Educs. 2020. p. 169-181.

(10) Tele Culinária. Livro da Cozinha Portuguesa. 241p. Editora Plural. Lisboa.

(11) FREGONEZE, J. COSTA, M. SOUZA, N. **Cozinhando Histórias – Receitas, Histórias e Mitos de Pratos Afro-brasileiros**. p. 140. Salvador: Ed. Fundação Pierre Verger. 2015.

(12) PIMENTEL, D. **HARMONIZAÇÃO DE CERVEJAS ARTESANAIS PERNAMBUCANAS COM AS SOBREMESAS RECONHECIDAS PATRIMÔNIOS CULTURAIS IMATERIAIS DO ESTADO**. 2019. 67 f. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

(13) Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco. Lei Nº 13.428. Considera o Bolo Souza Leão Patrimônio Cultural e Imaterial do Estado de Pernambuco. Disponível em: http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=6071&tipo=TEXTOORIGINAL. Acesso em: 10/03/2022.

(14) NAVES, M.; COSTA, N.; SACCHI, M.; GONZAGA, A.; GIL, M. Goiás. In: FISBERG, M.; WEHBA, J.; COZZOLINO, S. **Um, dois, feijão com arroz - a alimentação no Brasil de norte a sul.** São Paulo: Atheneu, 2002.

COZINHEIROS E A IDENTIDADE DA COZINHA DO MUNICÍPIO DE PIRIPIRI-PI

Carlos Alberto Sousa Lustosa Filho[1]
[1]Especialista. Professor do Curso de Tecnologia em Gastronomia, Instituto Federal do Piauí. caslusfilho@gmail.com
Palavras-chave: gastronomia, cultura alimentar, cozinha afetiva, Piauí

1. Introdução

Freixa e Chaves (2015) destacam a gastronomia como um fator importante para a expressão de um povo. Essa cultura gastronômica passa de geração em geração desde a pré-história, com os primeiros hominídeos que compartilhavam e preparavam os alimentos que lhes estavam disponíveis. Se comparado a outros estados brasileiros, o Piauí não possui destaque dentro do que se convenciona chamar a gastronomia brasileira. Isso pode ser percebido nas publicações e coleções dedicadas ao tema nacional nas quais a gastronomia piauiense aparece com pouca relevância ou mesmo sequer é citada. Como pode se perceber, a visão do que é a gastronomia identitariamente do Piauí pode não estar consolidada mesmo entre alguns autores piauienses, isso demonstra a importância, não só de se aprofundar as pesquisas da gastronomia tradicional piauiense, como também dar visibilidade a ela por ser uma característica importante da identidade do estado. A cidade de Piripiri possui grande importância econômica e cultural no norte piauiense. Destaca-se por sua tradição culinária, embora haja carência de fontes a respeito de sua identidade gastronômica. Isso justifica a necessidade de pesquisas metodologicamente embasadas com fins de aprofundar e apontar direcionamentos que preencham esta lacuna. Com base no exposto, esta pesquisa visou traçar uma possível identidade gastronômica piripiriense, buscando pistas sobre suas origens, influências e reflexos dentro do cenário piauiense.

2. Materiais e Métodos

De início, efetuou-se pesquisa bibliográfica em livros e em plataformas virtuais como SciELO, Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES, utilizando os termos indexadores “gastronomia piauiense”, “culinária piauiense”, “cultura alimentar piauiense” e “Piripiri”; e pesquisa de campo na cidade em estudo envolvendo cozinheiros. O universo amostral (n) compreendeu 20 cozinheiros tradicionais da cidade, ambos os sexos, faixa etária e nível acadêmico variados, os quais foram submetidos a entrevista semiestruturada sobre seus hábitos na produção das comidas do dia a dia e de ocasiões especiais (Comitê de Ética em Pesquisa - Parecer nº 3.841.314). As informações obtidas foram tabuladas e analisadas a fim de encontrar pontos em comum ou não entre os entrevistados para encontrar um possível perfil da gastronomia piripiriense. Os questionários foram aplicados a cozinheiros e cozinheiras tradicionais de Piripiri, no período de 5 a 8 de março de 2020. Considerou-se como personagem para este perfil cozinheiros que trabalhavam comercialmente seja em sua casa, em eventos ou ainda em estabelecimentos próprios ou de terceiros. A busca deu-se em feiras, restaurantes, ou na casa dos entrevistados, utilizando a rede de conexões entre eles para encontrar os demais participantes, até atingir a amostra mínima. Após a aplicação dos questionários, as informações foram tabuladas e analisadas com base na metodologia Análise de Conteúdo (BARDIN, 2004) a fim de encontrar pontos em comum ou não entre os entrevistados a fim de poder, traçar um possível perfil da gastronomia piripiriense. Para a tabulação, as respostas de cada questionário foram transcritas para um documento do programa Microsoft Excel® e separadas por planilha eletrônica, onde cada planilha abrigou todas as respostas para uma mesma questão. Em seguida, estas respostas foram quantificadas e obteve-se um número de vezes que a mesma resposta foi dada pelos entrevistados. Algumas respostas para perguntas com alternativas em aberto foram agrupadas dada a sua similaridade, como por exemplo as diversas tipagens de bolos ou “arroz com feijão” e “baião de dois”, sendo citado na tabela quando isso ocorreu. Depois, os totais obtidos foram transformados em percentuais e apresentados em valores inteiros, sendo aproximados para mais caso a primeira casa decimal seja igual ou superior a 5 e para menos caso seja igual a 4 ou menor.

3. Resultados e Discussão

O francês Roger Chartier (1991) destaca a importância da sociedade tanto na construção social de uma identidade individual quanto na identidade social. Para ele, há sempre uma relação de disputa entre a força daqueles que podem classificar e nomear uma identidade – como uma instituição governamental por exemplo –, e a definição, resistência ou aceitação desta a identidade que a comunidade produz de si mesma. Há ainda uma outra vertente que considera um recorte social “como a tradução do crédito conferido à representação que cada grupo dá de si mesmo, logo a sua capacidade de fazer reconhecer sua existência a partir de uma demonstração de unidade”. Stuart Hall (1996) destaca em seus trabalhos o papel da gastronomia como um fator identitário importante. “Esta propriedade da alimentação, de ser capaz de trazer um reconhecimento de um local, de uma cultura e de uma história conjunta é o que a transforma em importante marca da identidade cultural”. Outros estudiosos também se debruçaram sobre este tema. Segundo Da Matta (1988), “O alimento é algo neutro, a comida é um alimento que se torna familiar e, por isso mesmo, definidor de caráter, de identidade social, de coletividade”. Em relação à identidade piripiriense, duas importantes fontes são as escritoras Judith Santana e Cléa Rezende Neves de Melo que têm obras sobre a memória da cidade. Ambas se debruçam bastante sobre documentos históricos e biografias de figuras importantes (políticos e populares) do município, mas não tratam propriamente do fazer culinário ou costumes ligados à alimentação. As autoras trazem em seus livros um inventário e testamento do padre Domingos de Freitas (MELO, 2001; SANTANA, 1984), considerado fundador de Piripiri. Neles estão elencados materiais como talheres de ouro, paliteiro, copos (eclesiásticos ou não), cabeças de gado, escravo, roça de mandioca, engenho de madeira, alambique, fruteiras (árvores frutíferas) de várias espécies, entre outros itens. Essa relação pode dar pistas para alguns hábitos no século XIX do que seria a elite da região que viria ser a cidade de Piripiri. Pode-se inferir sobre a produção de derivados da mandioca, como goma e farinha ainda bastante presentes no dia a dia da população piripiriense; o plantio de cana para a consequente produção de rapadura e cachaça, revelada pelo engenho, tachos e alambique. Entretanto, não há registro de animais de pequeno porte, como galinhas, capotes, porcos, por exemplo. O que não quer dizer que não existissem, fossem criados ou consumidos, apenas que possivelmente não fossem registrados em documentos. Também não se considera a caça de animais selvagens ou coleta de frutas silvestres. Judith Santana (1972), no livro Piripiri, cita o episódio da grande seca de 1932. Segundo a autora, esta foi pior que a famosa estiagem de 1915, pois acabou totalmente com a lavoura na cidade, gerando a escassez de gêneros alimentícios. Em suas palavras, “a pobreza apelava para o 'Croatá' e a 'Mucunã'” (SANTANA, 1972, p. 173), referindo-se à bromeliácea espinhosa e, provavelmente, à leguminosa também conhecida como olho de boi, da qual, após vários procedimentos de molho e remolho, se extrai a amêndoa e faz-se uma farinha. Notadamente, a passagem revela que, em época de escassez, o habitante mais pobre da cidade se valia do que encontrava na mata para se alimentar. Na mesma obra, no capítulo em que trata do inverno na cidade, a memorialista destaca a fartura desse período que, segundo a própria, vai de janeiro a junho. “As árvores vestem nova roupagem espalhando o verde da esperança na terra. (...) Há fartura de legumes, de frutas, de água, alegria nos animais, enfim... tudo de bom. Quem não aprecia uma canjiquinha de milho verde, o milho assado na brasa, o cuscus (sic) de milho, a melancia, o melão, o maxixe, a macaxeira, o quiabo e tantas outras cousas (sic) deliciosas?” (SANTANA, 1972, p. 1980). Em outra passagem intitulada “Miguel Moraes e a sexta-feira de 1907”, Judith Santana (1972) fala da importância da carne para a população da cidade. O trecho ainda revela a dificuldade de aquisição deste insumo, por conta da escassez da produção; a falta de insumos alternativos; a reserva do produto para “privilegiados”; a ausência de um mercado público por muitos anos; a prática da alimentação ligada à religiosidade; a sazonalidade da produção de alimentos que alterava a forma de se alimentar. Os resultados oriundos da pesquisa realizada com cozinheiros tradicionais da cidade de Piripiri, proporcionaram um direcionamento sobre uma possível identidade atual da gastronomia do município. As preparações culinárias capazes de identificar a cozinha Piripiriense estão apresentadas na Tabela 1. Observa-se 81 citações de 43 pratos como sendo os mais característicos do município. Entre os pratos mais mencionados, destaca-se os que envolvem galináceos. A galinha teve 12% das citações, sendo caracterizada ao molho, caipira, caipira ao molho, cheia – ou seja recheada com miúdos – e assada. Ainda foi lembrada como entre as Marias Isabeis ou como pirão (1%), considerados aqui como preparações diferentes. O capão, galo jovem castrado, com 2% das

citações, foi mencionado “cheio assado” e “ao molho”. Em seguida, vieram a panelada (10%), doces (9%), carne de porco e sarapatel (7%, cada) e bolos (6% – sem considerar sequilho). Algumas preparações pouco citadas caracterizam uma tendência a globalização, em que muitos buscam inspiração na culinária de povos diferentes, em detrimento das raízes culturais que as receitas tradicionais representam.

Tabela 1 - Pratos que identificam a cozinha piripiriense

Pratos	**Citações**	**Citações (%)**
Galinha (caipira, 5; ao molho, 2; caipira ao molho, 3; assada, 1)	10	12%
Panelada	8	10%
Doces (banana, 1; caju, 1; goiaba, 2; leite, 1; mamão, 1; seriguela,1)	7	9%
Carne de porco assada (na panela, 4; no forno, 2)	6	7%
Sarapatel	6	7%
Bolos (rosca de goma, 1; macaxeira, 1; milho, 1; puba, 2);	5	6%
Baião de Dois (feijão com arroz, 1).	4	5%
Carneiro (ao molho, 3; assado, 1)	4	5%
Maria Isabel (sem especificar, 2; de galinha, 1; de carne de sol, 1)	4	5%
Peixe (sem especificar, 1; tilápia frita, 1; ao molho, 2)	4	5%
Buchada de bode	2	2%
Capão (ao molho, 1; cheio assado, 1)	2	2%
Capote com arroz	2	2%
Feijoada	2	2%
Capote frito	2	2%
Bife à parmegiana	1	1%
Comidas frescas	1	1%
Espetinhos	1	1%
Filé	1	1%
Frango assado	1	1%
Leitão assado	1	1%
Misturinha	1	1%
Paçoca de pilão	1	1%
Peru assado	1	1%
Peta	1	1%
Pirão de galinha	1	1%
Sequilho	1	1%
Tapioca de macaxeira	1	1%

Fonte: O autor (2020).

4. Conclusões

O estudo conclui que a identidade gastronômica de Piripiri possui influência portuguesa, adaptada à realidade local de uma cidade do sertão nordestino. Isso é possível de ser observado pela presença de preparações à base de carnes de aves, gado bovino, suíno e ovino. A colonização do Brasil implicou na transplantação tanto de pessoas quanto da cultura da metrópole para as terras sul-americanas. Isso foi observado, por exemplo, em relação às galinhas, que foram trazidas pelos colonizadores para o Brasil e se espalharam por todo o território, sendo bastante criadas em fazendas e quintais. “As galinhas não estavam por aqui, mas logo chegariam. Pressionados pela perigosa escassez de alimentos durante as longas travessias marítimas, os navegadores europeus desde cedo começaram a levar, nas suas viagens, animais domésticos vivos” (VELDEN, 2012). Os insumos locais –como frutas tropicais, mandioca/macaxeira e seus subprodutos, milho – se associaram às técnicas da doceria e confeitaria europeias. Pode-se perceber, ainda, que, em Piripiri, há uma grande ligação entre a população e os pratos feitos com vísceras de animais, principalmente a panelada e o sarapatel, que figuram entre os pratos mais citados na pesquisa. A importância dos bolos e doces também é evidente. Um fato marcante também é a importância das preparações com peixes. Talvez isso seja um resultado tanto da tradição cristã quanto do fato de a cidade ter uma importante estação de piscicultura, localizada nas proximidades do açude Caldeirão, responsável por abastecer de alevinos criadores e vários aquíferos do Piauí. Percebe-se portanto, que a identidade da gastronomia piripiriense, embora possa não ter características únicas e exclusivas, tem traços que podem ser explorados e intensificados a fim de aprimorar e reforçar essa identidade em busca de um destaque regional e estadual, como por exemplo, as preparações à base de miúdos, galinha caipira, peixes, bolos e doces. Essas preparações podem ser melhor exploradas e incentivadas como fator de desenvolvimento econômico e atração de turismo gastronômico.

Referências

FREIXA, D.; CHAVES, G. Gastronomia no Brasil e no Mundo. Rio de Janeiro, Senac Nacional, 2015.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

CHARTIER, R. O mundo como representação. Estudos Avançados, São Paulo , v. 5, n. 11, p. 173-191, abr. 1991 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141991000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02.09.2020.

HALL, S. Identidade cultural na pós-modernidade. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

DA MATTA, R. Notas sobre el simbolismo dela comida en Brasil. In: Revista L’Homme, França: 1988.

MELO, Cléa Rezende Neves de. Memórias de Piripiri. 2ª ed. Brasília: [s.n.], 2001.

SANTANA, J. O padre Freitas de Piripiri. [S.l.:s.n.], [1984?].

_____. Piripiri. [S.l.:s.n.], 1972.

VELDEN, F. F. V. As galinhas incontáveis. Tupis, europeus e aves domésticas na conquista no Brasil. Journal de la Société des Américanistes. 98-2. 2012. p.97-104. Disponível em: <https://journals.openedition.org/jsa/12350> Acesso em: 17.10.2019.

A Evolução da Cozinha Criativa: Trajetória, Recursos e Técnicas

Márcio Araújo [(1)], Paulina Mata [(2)], Virgílio Gomes [(3)]
[(1)] Mestre em Ciências Gastronômicas, Universidade Nova de Lisboa; [(2)] Doutora em Química Orgânica, Universidade Nova de Lisboa; [(3)] Gastrônomo, Membro da Academia de Letras de Trás-os-Montes.
E-mail: chefmarcioaraujo@gmail.com
Palavras-chave: Gastronomia, cozinha criativa, gastronomia contemporânea.

INTRODUÇÃO

Alimentar-se é uma necessidade fisiológica básica dos seres vivos. Nos primórdios da sua existência, o homem para subsistir, praticava a colheita de frutos e sementes, e caçava para se alimentar. Posteriormente, começa a domesticar animais, enterra sementes para o crescimento de plantas das quais, posteriormente, colhia frutos e raízes. Supõe-se, que nos primórdios das civilizações, instintivamente o homem para se alimentar utilizava os sentidos sendo sobretudo atraído mais pela intensidade dos cheiros do que pelo sabor (1).

Mais tarde, com a finalidade de guardar o alimento excedente, desenvolve métodos de conservação para o aumento do tempo de vida útil dos alimentos através de técnicas como a salga, a secagem e a defumação. Estas marcam um importantíssimo passo para a humanidade. Devido a elas, na atualidade, para a maioria das pessoas, o alimento está disponível, pronto para, não só ser consumido (2), mas também apreciado, transcendendo assim o próprio ato de consumo.

A Gastronomia aproxima-se da história natural (quando classifica substâncias alimentares), das ciências (nas transformações físicas e químicas que sofrem os alimentos), e ainda, das artes, quando as preparações encantam os sentidos (3). "A gastronomia é também uma utopia ética e estética. Ela é um trabalho de reencantamento do mundo, contraposto ao desencantamento produzido pela burocratização da vida" (4). Entre os aspetos englobados na Gastronomia está o conhecimento relacionado com as práticas culinárias, incluindo os processos de abordagem da cozinha para a criação de pratos. Tal abordagem pode assumir dois enfoques: um tradicional e outro autoral (5).

O primeiro consiste fundamentalmente na repetição do receituário tradicional no decorrer dos séculos, onde eventualmente podem ser introduzidas pequenas alterações, contribuindo assim para uma evolução muito lenta e contínua da culinária. A cozinha autoral, por sua vez, é baseada na inovação, criatividade e sensibilidade do chefe, acrescentando, com frequência aspetos lúdicos à refeição. O comensal nessa abordagem busca novos sabores, texturas e cheiros, ou seja, a surpresa, o encantamento de vivenciar novas experiências sensoriais, procura aventura do novo e não a segurança e o conforto que lhe dá uma refeição tradicional (5).

Nessa perspectiva, sublinha-se o conceito da cozinha criativa, cujo marco advém dos anos 90, marcados por um novo movimento na cena gastronômica mundial com o trabalho do chefe espanhol, Ferran Adrià, que mudou muitos dos paradigmas associados à história da cozinha. Extremamente criativo e inovador na utilização de novas técnicas e tecnologias no ato de cozinhar e na forma de apresentação da refeição, influenciou outros chefes, de várias nacionalidades, que passaram a incluir no seu trabalho novas ferramentas e técnicas, mas sobretudo, assumiram também a liberdade de criar, obtendo assim resultados surpreendentes e extremamente autorais que, na atualidade, permitem que a gastronomia se assuma como arte e ciência (6).

De modo a compreender o processo evolutivo da cozinha criativa e suas nuances, com ênfase na sua trajetória, recursos e técnicas, o presente estudo tem como objetivo apresentar os aspectos teórico-conceituais da cozinha criativa a partir de uma revisão narrativa da literatura.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica recortado da Dissertação de Mestrado intitulada "Desenvolvimento de produtos de cozinha criativa com base em um prato tradicional: o baião de dois". Foram levantamos materiais da literatura científica como ferramenta para a compreensão da evolução da cozinha criativa, sua trajetória, recursos e técnicas, com o objetivo de sumarizar de modo qualitativo, amplo e sistematizado apontamentos, conceitos e ideias de fontes primárias com o intuito de expandir expectativas referentes ao tema, e proporcionando uma visão conceitual sobre ele. A revisão narrativa da literatura busca a resolução de um problema por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as contribuições cientificas, permitindo ao leitor adquirir e atualizar seu conhecimento acerca da temática especifica (7).

Após o levantamento do material da literatura, foi realizada a leitura e organização dos textos de modo a selecionar as informações relativas ao objetivo do estudo. A sumarização do material está apresentada de modo textual de modo a assegurar a ampla compreensão dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 1992, reconhecidos cientistas, investigadores e chefes reuniram-se em Erice, Itália, para discutir pontos de encontro entre os processos culinários e a ciência. Essa primeira reunião internacional foi denominada *International Workshop on Molecular and Physical Gastronomy*" (8). Outros encontros se seguiram nos anos 1995, 1997, 1999, 2001 e 2004 dedicados à temática (9). Entre os participantes do International *WorkShop on Molecular Gastronomy* de 2004, podem referir-se alguns chefs e cientistas: Jose Miguel Aguilera, Heston Blumenthal, Harold McGee, Hervé This, Ettore Bochia, Jorge Ruiz, Peter Barham, David Cassi, Martin Lersch, Margarida Guerreiro e Paulina Mata (10). A partir de 2014, em Paris, continuam a realizar-se estes workshops, organizados por Hervé This.

Este trabalho levou à aproximação de cientistas e chefs que começaram a desenvolver trabalho conjunto com vista ao entendimento dos processos culinários, sua otimização e desenvolvimento de novas técnicas. Um exemplo é a parceria dos chefes Pierre Gargnaire e Hervé This. Outras se seguiram. Na Inglaterra, os chefes Heston Blumental com Peter Barham; na Espanha, Andoni Luiz Aduriz e Dani Garcia com Raimundo Garcia del Moral; Ferran Adrià com Pere Castells, que marcaram, definitivamente, a cooperação entre gastronomia e ciência (9).

A 14ª edição do congresso de gastronomia Madrid Fusión, em janeiro de 2016, teve como pauta "A linguagem da pós-vanguarda" para discutir não só a "cena" gastronómica mundial do momento e suas tendências, mas também, traçou e discutiu os novos rumos da gastronomia pós a revolução do chefe Ferran Adrià, expoente máximo da gastronomia com o apoio da ciência. Estiveram presentes no evento que reuniu mais de 100 chefes de quatorze países, entre outros palestrantes, os espanhóis Joan Roca (El Celler de Can Roca), Andoni Luis Aduriz (Mugaritz) e Elena Arzak (Arzak), os norte-americanos Daniel Humm (Eleven Madison Park) e Grant Achatz (Alinea), o italiano Massimo Botura (Osteria Francescana) e o peruano Virgilio Martinez (Central) (11).

Os pilares desta nova cozinha criativa estão inseridos na cultura, nas vivências e raízes de cada chefe. São cozinhas estritamente autorais, de vanguarda e vinculadas ao modo de fazer gastronomia de cada região e à memória de cozinhar pratos ancestrais (12). Surgiu assim uma nova linhagem de cozinheiros que não se limitam a reproduzir os princípios da cozinha tradicional, mas constroem uma cozinha original, personalizada, única, centrada não só na técnica e conhecimento, mas também na sua própria sensibilidade (13).

A cozinha criativa tem como foco principal o uso da criatividade para potenciar aspetos emocionais e lúdicos que uma refeição propicia ao comensal, ou seja, é antes de tudo, uma experiência multissensorial em que todos os sentidos são fortemente impactados criando um turbilhão de emoções, frequentemente comparada a um evento artístico-cultural, um recital de ópera, uma exposição, ou ainda, à leitura de um bom livro. É, assim, um despertar dos sentidos do ponto de vista físico e emocional.

A criação de cada prato, a forma de cozinhar, de extrair as propriedades dos ingredientes, tem uma linguagem própria e é pensada e executada com o objetivo de proporcionar uma experiência

única, lúdica, emocional, sensorial, além de contar uma história através da forma de apresentação, da estética de cada prato, e da rigorosa ordem em que as preparações são apresentadas para degustação (14).

O conceito de "menu degustação" é uma inovação criada pelos restaurantes de vanguarda e consiste na apresentação de uma variedade de pratos servidos em pequenas porções, sendo o cuidado com a estética fundamental. As preparações são pensadas quanto ao fator nutricional de modo a oferecer uma refeição equilibrada de nutrientes. O menu obedece a uma ordem planejada de apresentação dos pratos selecionados que tem como objetivo proporcionar uma experiência sensorial e um despertar de emoções através da combinação de aromas, sabores, texturas e temperaturas que contam uma história valendo-se do prazer de comer (15).

A criatividade, como a própria nomenclatura a define, é a ferramenta principal utilizada nesta tipologia de cozinha. Criatividade é a capacidade de gerar novas ideias e detectar possibilidades e alternativas na solução de problemas ou na verificação de respostas para uma questão (16), podendo ser aplicada sobre dois enfoques distintos: na busca de novos usos e combinações de ingredientes existentes e no desenvolvimento de novas técnicas (17).

No primeiro enfoque, novos usos e combinações de ingredientes já existentes, surgem pratos e receitas inovadoras com base no desenvolvimento de novas técnicas, muito comum nas últimas décadas, e que enriquecem novos menus. No segundo caso, uso de processos e técnicas de domínio comum, o processo criativo vai além de regras anteriormente utilizadas, há uma quebra na forma e no ato de cozinhar ao aplicá-las em novos contextos. As novas regras são estabelecidas, novos processos e equipamentos são idealizados e criados, sendo necessário, inclusive, a utilização de uma nova nomenclatura. Sob esse enfoque, o processo criativo é entregue a uma equipe e se traduz, na maioria das vezes, por meio de um manifesto. A criatividade está diretamente associada a um processo de idealização e por sua vez na criação de pratos inovadores. É um processo contínuo e constante de pesquisa (17).

O desenvolvimento de técnicas, processos e equipamentos que alavancaram o desenvolvimento da ciência gastronômica permitiu uma melhor compreensão dos fenômenos químicos, físicos e físico-químicos que envolvem os processos culinários e que revolucionaram o panorama gastronômico da atualidade: os diferentes processos de cocções, a utilização de novos ingredientes e substâncias, as diversas técnicas desenvolvidas que permitiram a conservação de sabores e aromas, a criação de novas texturas e de novos alimentos que permitiram um consumo, não só mais racional, mas também, mais diversificado dos recursos alimentares e ingredientes para o consumo em restaurantes e na indústria (8).

As principais técnicas utilizadas na cozinha criativa agrupam-se em sete processos específicos: cozinha em baixa temperatura (entre os 50 e 100º C ocorre a desnaturação proteica controlada sem que ocorram reações de Maillard); impregnação em vácuo (com a ajuda de uma câmara de vácuo, esta técnica permite a penetração profunda de um líquido num sólido poroso); destilação a vácuo (com o evaporador rotativo podem-se destilar e separar as sustâncias mais voláteis de um líquido, correspondendo frequentemente aos aromas mais frescos, e ainda concentrar soluções sem recorrer ao aquecimento); azoto líquido (congelação rápida de um produto, inclusive destilados alcoólicos, permitindo uma apresentação performativa ao condensar o vapor de água da atmosfera e envolver o produto numa "nuvem"); liofilização (desidratação de um alimento por sublimação, sem alterações de estrutura e conservando aromas e sabores); centrifugação (separação em camadas das diferentes fases que possa conter uma mistura alimentar, como por exemplo um *puré* de legumes); e desidratação (uso de corrente de ar quente para desidratar um alimento) (10).

Entre os ingredientes que desempenharam um papel muito importante e, de certa forma, caracterizaram esta cozinha, destacam-se os designados texturizantes. Agrupados sobre esta categoria, incluem-se alguns polissacarídeos que atuam como agentes gelificantes, emulsionantes e espessantes (agar, alginato, amido, pectina, goma alfarroba, goma guar, goma xantana, metilcelulose, goma arábica, carregina e goma gelano. Os espessantes apresentam-se como substâncias que conferem aumento da viscosidade do alimento interferindo nas suas propriedades reológicas, ou seja, na sua resistência ao movimento (escoamento), alterando essa resistência, o que distingue a viscosidade das várias substâncias; os gelificantes são aditivos alimentares que conferem textura a vários alimentos, como por exemplo, através da formação de géis; os estabilizantes, como o próprio nome indica, são utilizados para a manutenção da estabilidade das características físicas de emulsões, espumas e suspensões, conferindo aos alimentos características organoléticas ou sensoriais distintas (9).

O uso destes agentes texturizantes, já amplamente utilizados há décadas na indústria alimentar, passaram, mais recentemente, a ser utilizados habitualmente na cozinha de restaurantes. Os texturizantes, geralmente de fácil utilização, facilitam, por exemplo, a transformação de um líquido em um gel ou espuma, podendo-se obter resultados que se afiguram impossíveis de se obter sem a inclusão dos mesmos (9).

Sobre a codificação do processo criativo em Gastronomia, a criação de novas receitas tornou-se fundamental para reconhecimento da autoria de criação de novos pratos, além de conferir prestígio aos chefes na esfera da gastronomia e do público em geral. O sistema de propriedade intelectual em gastronomia está centrado em normas sociais e não na forma de propriedade intelectual legal de direitos, como são exemplo, concessões, patentes e direitos autorais (17). Para Ferran Adrià, a criatividade é um processo que se desenvolve através de métodos pré-definidos segundo um conjunto de passos que devem ser rigorosamente observados para que se obtenha um resultado esperado. No livro *A Day at El Bulli: an insight into the ideas, methods and creativity of Ferran Adrià*, são dados a conhecer os passos essenciais entre a concepção de uma ideia e a catalogação, no processo de criação de um novo prato: surgimento de uma ideia para um novo conceito, prato ou técnica; desenvolvimento da ideia através de um método criativo ou por intuição; testes documentando todos os procedimentos através de fotografias e notas; análises aos resultados obtidos no ponto anterior, muitas vezes através das combinações de sabores e comparação com resultados de outras experiências; testes finais e construção de um protótipo; verificação através de testes com convidados, sendo posteriormente analisado o feedback; execução de refinamentos por forma a facilitar a degustação, alteração de texturas e/ou testar diferentes empratamentos; e catalogação do prato finalizado (18).

Podemos salientar a existência de outros estudos sobre processos de criatividade e inovação (19, 20), que enumeram dois processos de criação e inovação: o primeiro centra-se nas aptidões pessoais dos chefs desenvolvidas na sua atividade laboral e com foco no conceito de competência culinária, um processo de criatividade caracterizado por Horng e Hu; e o segundo tem como foco a relação do chef com o ambiente e a estrutura onde se insere (19). No desenvolvimento de seus estudos, utilizou-se por base o modelo do processo de criação desenvolvidos por Finke, Ward e Smith, centrado na conceção de que a criatividade envolve duas fases: a fase da geração de ideias e a fase da interpretação das ideias se chegar as novas ideias criativas propriamente ditas. Sob essa perspetiva foi criado o modelo circulatório de criatividade culinária assim estruturado: preparação de novas ideias - combinação entre a experiência existente e novos conhecimentos e informações obtidas; incubação de ideias - seleção da ideia e sua síntese, passando de uma ideia vaga a um perfil concreto; desenvolvimento de ideias - definição dos principais atributos e resolução de problemas através de um processo complexo de estruturação; e verificação do trabalho culinário - avaliação dos conceitos e técnicas utilizadas até à obtenção do produto final (20).

CONCLUSÕES

A criatividade em gastronomia, pelos diversos enfoques apresentados, é um processo dinâmico resultante da combinação de habilidades pessoais, da prática do saber fazer culinário, do conhecimento de técnicas existentes, do ambiente e da estrutura onde se processa a atividade. É, portanto, um processo não linear, mas contínuo, onde habilidades pessoais, conhecimentos, cultura, prática, ambiente e estrutura se entrelaçam na criação de novos processos que podem resultar no desenvolvimento de pratos inovadores.

REFERÊNCIAS

1. SUAUDEAU, L. Cartas a um jovem chef: caminhos no mundo da cozinha. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

2. FLANDRIN, J. L. (Org.); MONTANARI, M. (Org.); MACHADO, L.V. (tradução); TEIXEIRA, G. J. F. (tradução) História da Alimentação. 5ª ed. São Paulo: Editora Estação Liberdade, 2007.

3. SAVARIN, B. A fisiologia do gosto. São Paulo: Editora Salamandra, 1989.

4. DORIA, C. A. Formação da culinária brasileira. São Paulo: Três Estrelas, 2014.

5. VAN DER LINDEN, E.; MCCLEMENTS, D. J.; UBBINK, J. Molecular Gastronomy: a Food Fad or an Interface for Science-Based Cooking? Food Biophysics, 3 (2), 246-254, 2008.

6. OPAZO, P. M. Discourse adriver of innovation in contemporany hause cuisine: The case of elBulli restaurant, Int. J. of Gastronomy and Food Science, 1(2), 82-89, 2012.

7. BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

8. CASTELS, P.; MANS, C. La nueva cocina científica. Barcelona: Presa Científica S.A, 2011.

9. CASSI, D. Science and cooking: the era of molecular Cuisine, EMBO Reports, 12 (3), 191-196, 2011

10. GONZÁLEZ, E. P. Aplicação de Metodologias Científicas no Estudo de Processos Culinários. Dissertação de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa – FCT/UNL. Consultado a 30/11/2020. Disponível em: https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/12949/1/ESTEBAN%20P%20-%20TESE%20MESTRADO%20-%20VERSAO%20FINALpm.pdf, 2015.

11. OLIVEIRA, C. Congresso na Espanha discute a Gastronomia Pós Vanguarda 123. Consultado a 25/11/2020. Disponívelem: http://www.revistamenu.com.br/2016/01/25/congresso-na-espanha-discute- agastronomia-pos-vanguarda, 2016.

12. MARQUES, T. M. A gastronomia do Ceará como atrativo turístico. Dissertação de mestrado, Universidade do Ceará – UECE. Consultado a 09/10/2020. Disponível em: http://www.uece.br/mpgnt/dmdocuments/MARQUES,T.M.P.pdf, 2014.

13. ARENÓS, P. Los Once Chefs que abren el camino del futuro. Barcelona: Grupo Zeta, 2014.

14. ASENJO, A. Las Tecnologías Alimentares y la Cocina. Creatividad. Manual para Estudantes Núcleo Tercero, Curso de Cultura Gastronomica y Ciencias de la Alimentación. Madrid: Universidad Camilo José Cela, 2009.

15. MOURA, J. Cozinha com Ciência e Arte. 2ª.ed. Lisboa: Bertrand Editora, 2013.

16. STERNBERG, R. The nature of creativit. Creativity Research J, 18(1), 87-98, 2006.

17. CAPDEVILA, I; COHENDET, P.; SIMON, L. Establishing New Codes for Creativity through Haute Cuisine: The Case of Ferran Adrià and elBulli. Technology Innovation Management Review, 5 (7), 36-44, 2015.

18. ADRIÀ, F.; SOLER, J; ADRIÀ, A. A day at el Bulli. Nova Iorque: Phaidon, 2008.

19. PARREIRA, S. Design-en-place. Processo de design e processo criativo na gastronomia. Tese de Doutoramento em Belas-Artes, Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa. Consultado a 10/08/2021. Disponível em file:///C:/Users/Utilizador/Downloads/ulsd070932_td_Suzana_Parreira.pdf, 2014.

20. HORNG, J.; HU, M. Mystery in the Kitchen: Culinary Creativity. Research J. 20 (2), 221-230, 2008.

Cuscuz de milho e Tapioca: Pães do Norte e Nordeste, Brasileiros.

Márcia Medeiros[1], Graco Aragão[2], Jéssica Medeiros[3]

[1] Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus* Baturité. Para fins de correspondência
[2] Estudante do curso Superior de Tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus* Baturité.
[3] Estudante do curso Superior de Tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) no Campus Baturité.
mleal@ifce.edu.br

Palavras-chave: Panificação, Cultura alimentar, Regional, Mandioca, Farinha

1 INTRODUÇÃO

Entre os hábitos alimentares mais comuns dos brasileiros, destaca-se o consumo de pães, consumidos em boa parte das refeições independente da ocasião ou estrutura do cardápio. Dentre os vários tipos de pães, o pão de forma, de origem norte americana, surgiu essencialmente pela necessidade de padronização de sua apresentação, com destaque para o tipo de formato padronizado obtido pelo acondicionamento da massa crua em um molde ou fôrma retangular, que vai ao forno com ou sem tampa através do corte em fatias, e, também pela praticidade de armazenamento. Outro destaque, são os pães de formatos planos, consumidos desde a antiguidade pelos fenícios e árabes. Esse tipo de pão apresenta também peculiaridades em sua produção e significado histórico social, desde 4 mil anos antes de Cristo, preparados pelos egípcios e hebreus - embora o pão ázimo, sem fermentação, seja anterior, com origem provável na Mesopotâmia (1). Em sua prática rudimentar, os pães planos possuem constituição mais simples e de protagonismo no cotidiano alimentar desses povos até os dias atuais. Em geral os pães, são itens populares e acessíveis, muito apreciados devido, às suas características nutricionais, sensoriais, econômicas. É um produto de muitas variações, com sabores, texturas e formatos, bem adaptado à culinária brasileira (2). Compondo o rol de alimentos bem consumidos no Brasil, o cuscuz de milho é um ícone na cultura alimentar dos nortistas e nordestinos, com um caminho perene de variações, também em sua versatilidade como parte integrante dessa identidade cultural alimentar. O cuscuz, pode ser consumido com ou sem acompanhamentos, em refeições e em lanches tradicionalmente é chamado de pão de milho. Outro produto de grande aceitabilidade, é a tapioca, alimento à base de mandioca, tradicional na cultura alimentar brasileira (3). O consumo de cuscuz e tapioca tem espaço no cardápio o ano inteiro, indo além de datas festivas tradicionais comemoradas pelos brasileiros, representando um marco da identidade e da cultura do norte e nordeste do país. Essas regiões, vem passando por numerosas transformações no cenário nutricional, gastronômico, social e cultural, resultando em mudanças nas relações de consumo e de vida de suas populações. O consumo alimentar pode se diferenciar entre as áreas urbanas e rurais devido, aos comportamentos e peculiaridades de cada lugar, sendo relevante tratar sobre os hábitos alimentares e particularmente a simbologia social que eles ocupam (4). Em função de vulnerabilidades socioeconômicas diferentes, como por exemplo, a insegurança alimentar, surgem soluções, e alternativas, como forma de resistência, adotando ingredientes alimentares, modos de preparo e insumos, que estão diretamente associados à sua identidade e modo de vida (5). Sob esses aspectos, e acrescidos de forte regionalidade, o cuscuz e a tapioca, também se destacam. Esses alimentos ainda são produzidos de forma muito próxima ao modo tradicional, utilizando ingredientes como o floco de milho e a fécula de mandioca, e utensílios como a cuscuzeira e a frigideira. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a definição de pães à luz da legislação brasileira e verificar se o cuscuz e a tapioca podem ser classificados como tipos de pães.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica narrativa sobre o tema, pesquisando-se em diversos artigos, livros, *sites*, legislações, e documentos, que foram os motivadores do referencial teórico, buscando-se informações sobre a história do cuscuz e da tapioca, suas origens, como também os princípios básicos da panificação, além de referências de alegação cultural e de consumo. Como critérios de inclusão para atingir os objetivos desse trabalho, foram selecionados os dados sobre o conceito de pães, e alguns de seus tipos, como os de fôrma e os planos, e as preparações alimentícias cuscuz de milho e tapioca, com destaque no seu consumo como forma de manifestação cultural. Foi incluído também o entendimento sobre o cuscuz e a tapioca sob as perspectivas de adaptação e aceitabilidade, mediante suas importâncias alimentícias, nutricionais, de praticidade e versatilidade, importantes à gastronomia. E como última etapa foram analisadas as legislações vigentes que tratam como alimentos, o pão, o milho, a mandioca, suas farinhas e seus derivados, e a intercessão desses produtos quanto ao hábito de consumo e suas características em termos de protagonismo no cardápio do nordestino.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (6), o pão tem em sua prática, milênios de história e que se remete à pré-história. Com o passar dos anos compondo o processo evolutivo da sociedade, o homem descobriu que os grãos consumidos O pão é um produto resultante de um processo de panificação, e a sua produção é orientada por um Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, amidos, farinhas e farelos através da Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - RDC Nº 263, de 22 de setembro de 2005 (7). Que em seu item 2.1.2 apresenta a seguinte definição técnica:

> Pães: são os produtos obtidos da farinha de trigo e ou outras farinhas, adicionados de líquido, resultantes do processo de fermentação ou não e cocção, podendo conter outros ingredientes, desde que não descaracterizem os produtos. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos.

Vê-se no trecho da resolução, que pão em sua definição, pode ou não ser fermentado e pode ser preparado com outras farinhas. O texto não limita o pão a uma receita e a um processo, únicos. Permitindo assim que outros ingredientes e métodos similares sejam agregados a este conceito, universalizando assim o pão e seus vários tipos. Quanto às farinhas, o item 2.2 define-as como:

> Farinhas: produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos.

No item 3.2 está a designação de farinhas contemplando: os amidos extraídos de tubérculos, raízes e rizomas podem ser designados de fécula, no item 3.2.1.

Dessa forma tratando-se de ingredientes como as farinhas, possibilita-se então a inclusão e a valorização de diversos produtos que possam agregar, valores, tecnológicos, nutricionais, sensoriais, e culturais, aceitáveis pelos consumidores, como é o caso da fécula de mandioca e da farinha de milho, utilizadas nos preparos, da tapioca e do cuscuz de milho (popularmente conhecido como pão de milho). Quanto ao processo de preparo, esses dois tipos de produtos não são fermentados, e com relação às modelagens, o cuscuz de milho é preparado na cuscuzeira, utensílio que permite o cozimento a vapor e confere o formato do cuscuz, tratando-se portanto, de um tipo de fôrma, enquanto as tapiocas são aquecidas em chapas ou frigideiras, conferindo-lhes formatos planos. Referente à composição química desses produtos, segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, a tapioca com manteiga apresenta: 24,9% de umidade, 348kcal, 0,1% de proteínas, 10,9% de lipídios, 31¢ de colesterol, 63,6% de carboidratos, 0,5%, de minerais (e dentre estes 30mg/100g de cálcio e 3mg/100g de magnésio). E o cuscuz, de milho, cozido com sal apresenta em sua composição química: 71% de umidade, 113kcal, 2,2% de proteínas, 0,7% de lipídios, 25,3% de carboidratos, 2,1% de fibra alimentar, 0,7%, de minerais e 2mg/100g de cálcio e 3mg/100g de magnésio (8). Do ponto de vista nutricional, alguns benefícios são encontrados nessas iguarias. O cuscuz e a tapioca são alimentos, livres de glúten, e de gordura (mas passível de ser acrescentada, quando adicionada de manteiga), que possui reduzido teor de sódio, sendo uma boa fonte de carboidratos, razões pelas quais se tornam boas opções em cardápios de alimentações alternativas, ao consumo de glúten. São versáteis e podem ser preparados de diversas formas e com recheios variados, motivo pelo qual agrada todos os paladares.

4 CONCLUSÕES

Conclui-se que, o cuscuz de milho e a tapioca, podem ser classificados como pães, sendo o cuscuz de milho um tipo de pão de fôrma, e a tapioca um tipo de pão plano.

REFERÊNCIAS

(1) CAMARGO, L. A. Pão nosso: receitas caseiras com fermento natural. São Paulo: Senac, 2018. 178 p.

(2) BATTOCHIO, J. et al. Perfil sensorial de pão de forma integral. Food Science and Technology, v. 26, n. 2, p. 428-432, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cta/a/5QGxfn6kzkprbcS9frJ3DFj/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 27 maio 2022.

(3) EMBRAPA. Mandioca. Disponível 2006 Disponível em: https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/mandioca . Acesso em: 17 jun. 2022.

(4) BATTOCHIO, J. et al. Perfil sensorial de pão de forma integral. Food Science and Technology, v. 26, n. 2, p. 428-432, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cta/a/5QGxfn6kzkprbcS9frJ3DFj/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 27 maio 2022.

(5) GUIMARÃES, M. A. Elaboração e análise nutricional de pão integral com psyllium. 46 f. Monografia (Graduação em Nutrição) - Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021

(6) ABIP. Associação Brasileira da Indústria de Panificação. A História do pão. 2022; disponível em: https://www.abip.org.br/site/acontece-na-abip-fevereiro-2022/#. Acesso em: 03 ag. 2022.

(7) BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n° 263, de 22 de setembro de 2005, dispõe sobre Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Disponível em: https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjIwMw%2C%2. Acesso em: 27 maio 2022.

(8) UNICAMP (São Paulo). Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. *Tabela brasileira de composição de alimentos* TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA, *2011*. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf. Acesso em 22 jun. 2022

A Comida como Construção Cultural: Um Estudo da Influência Alimentar na Sociedade

Jéssica Leal Araújo

Formada em Gastronomia e Graduanda em Gestão de Turismo, Universidade Estácio de Sá, Salvador – BA, jlealaraujo29@gmail.com

Palavras-Chave: Cultura alimentar; gastronomia; diferenças culturais;

Introdução

A cultura de um grupo, seja uma pequena comunidade, uma cidade ou uma nação inteira, é determinada através de ações, memórias, vivências e convivências que por muitas vezes desdobra-se por décadas ou séculos a fio, até finalmente se firmarem como tradições e hábitos que moldam aspectos na visão, comportamento e interações sociais entre os indivíduos inseridos nesse espaço. Que o conceito sobre o que e como comemos é definido a partir de todo esse processo é inquestionável. A importância da comida para o ser humano não se dá somente pela necessidade do sustento fisiológico, mas por ser de grande influência cultural, além de agente de modificações dentro de uma cultura, na manifestação de crenças, representação de ideais, indivíduos e das suas relações.

São esses contrastes que induzem o presente trabalho a buscar analisar tais particularidades sob várias óticas, de modo a entendermos extensivamente o quanto o comportamento alimentar atua dentro da sociedade, de seus elementos culturais e vice-versa.

Metodologia

Com o intuito de obter-se uma maior compreensão relacionado a influência alimentar e representação cultural na identidade de um grupo social foram consultados artigos provenientes de sites e revistas científicas, assim como livros sobre o tema, analisando tanto perspectivas gastronômicas como antropológicas, históricas e socioculturais. Também foram levados em consideração aspectos analisados em pesquisa de campo dentro das culturas citadas.

Resultados e Discussões

Como apresenta Castro (2016), entre os aspectos mais fundamentais da alimentação humana, aquele que envolve seu significado é o mais relevante para as ciências sociais e humanas. De fato, não se come apenas para sobreviver, reproduzir sua existência, nutrir-se – muito além, a alimentação humanizada e humanizadora são providas de significação [...]. Assim como as culturas são intrinsecamente distintas, a visão e relação que se tem com os alimentos também variam entre povos. Entretanto, ainda é possível encontrar semelhanças, muito devido ao cruzamento cultural que ocorreu na formação de sociedades e que ocorre atualmente com a globalização. O Brasil é um exemplo bastante singular ao se ilustrar o quanto o encontro e partilha de um espaço entre povos por tempo suficiente pode alterar significativamente a alimentação e o seu significado. O país não somente possui uma culinária extremamente particular, como suas regiões se diferem em costumes alimentares a partir da concentração de diferentes povos em cada uma delas e nas diferenças de tradições que se desenvolveram nessas áreas. Apesar disso, a importância que é dada a comensalidade, ao prazer no ato de comer e na qualidade do preparo e consumo do alimento é enraizado em todas essas regiões. Se esse respeito dado a comida foi devido as origens dos povos que aqui se alocaram ou se foi

desenvolvido junto com a nação não é possível determinar sem um olhar mais profundo sobre o assunto, mas sabemos não ser uma característica universal. Se observamos um outro país, uma outra cultura, um outro povo, como os Estados Unidos, que possui em sua construção ascendentes tanto das mesmas origens como povos consideravelmente dissemelhantes, é possível enxergar uma cultura bastante desassociada dos aspectos sociais do alimento como um todo. A praticidade e rapidez, inclusive no preparo, são mais valorizadas que o prazer no ato de comer. A individualidade é condição comum na sociedade, e isso se reflete na relação entre o indivíduo e a comida, e no papel que o alimento possui nas interações sociais, com a comensalidade sendo mais exceção que regra entre estadunidenses.

Ao se comparar os dois países apresentados, as diferenças se destacam bem mais que as semelhanças entre os hábitos alimentares, assim como o impacto que possui na sociedade. É possível incluir outros países nessa análise, e a particularidade de cada cultura se tornaria ainda mais evidente mesmo que aspectos de seus desenvolvimentos possuam moldes semelhantes ou até mesmo iguais.

Ao mesmo tempo que podemos observar as particularidades carregadas por séculos dentro de uma nação, o aumento da interferência nas últimas décadas entre culturas antes inacessíveis entre si altera com muito mais facilidade certos hábitos e costumes. As diferenças alimentares e o que isso representa em uma sociedade torna-se mais evidente e facilita a sua observação e estudo, simultaneamente em que vem causando uma padronização sobre certos aspectos e rituais nos processos alimentares, alterando-os muitas vezes ao ponto de apagar por completo tradições e saberes culinários. Segundo Guerra (2018), verificamos o surgimento e fortalecimento de movimento regionais ou nacionais de defesa da tradição culinária. Uma forma de resistência culinária em face à globalização, desta vez na cozinha. Isso acontece devido à íntima ligação entre gastronomia e identidade coletiva ou nacionalidade. Podemos observar aqui como mais uma vez a importância que a alimentação possui dentro de uma comunidade a influência, incentivando tanto a evolução do comer e do saber sobre o que se come como o movimento de luta para que alimentos com os quais criamos afeto e memorias, que nos formaram e fizeram parte da construção de gostos e relações, não seja perdido.

Conclusão

O presente estudo apresenta-se expressivo na medida em que oferece informações claras acerca da importância que a culinária tem sobre a formação da cultura e seus rituais sociais. Do ingrediente a receita, ao modo de preparo e o seu significado, assim como a maneira em que se é consumida e repassada, não somente modifica a cultura de um ambiente, como também influi de maneira significativa a comunidade e o indivíduo, as relações sociais e culturas distintas com a qual entra em contato. Somente com um olhar (e paladar) atento conseguiremos avaliar de maneira definitiva o quanto somos o que comemos.

Referências

SANTOS, Valdirene; PASCOAL, Grazieli. Aspectos gerais da cultura alimentar paraense. RASBRAN - Revista da Associação Brasileira de Nutrição. São Paulo, SP, Ano 5, n. 1, p. 73-80, Jan-Jun. 2013.

DE CASTRO, Helisa; MACIEL, Maria; MACIEL, Rodrigo. Comida, cultura e identidade: conexões a partir do campo da gastronomia. Ágora – Revista de História e Geografia. Santa Cruz do Sul, v.18, n. 07, p. 18-27, jan./jun. 2016.

MACHADO, Taís. De Dendê a Baianidade – A construção de um bem cultural chamado comida baiana. Revista

Brasiliense de Pós-graduação em Ciências Sociais, vol. 12, p. 239-266, 2013. Disponível em: https://www.rasbran.com.br/rasbran/article/view/10. Acesso em: 02 de agosto de 22

JOMORI, Manuela; PROENÇA, Rossana; CALVO, Cristina. Determinantes de Escolha Alimentar. Revista de Nutrição. São Paulo, v. 21, p. 63-73, jan./fev. 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/jrn/a/kgXSTmYNgrjFQjCY9HWGPgv/abstract/?lang=pt. Acesso em: 02 de agosto de 22

BRAGA, Vivian. Cultura Alimentar: Contribuições da Antropologia da Alimentação. Saúde em Revista. São Paulo, v. 6, p. 37-44, 2004

GUERRA, Paula; MARQUES, Kadma. Culturas alimentares: identidades, trânsitos e metamorfoses. O Publico e o Privado, v. 16, p. 15-38, 2018.

Caracterizações da diversidade de produção de queijos artesanais do Espírito Santo

Jackson Freitas[1], Letícia Ferreira[1], Bruna Tonole[1], Sharinna Zanuncio[1], Sarah de Souza[1], Patrícia Bernardes[2]

[1] Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca, SEAG/ES, jacksonffreitas@yahoo.com.br
[2] Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Departamento de Engenharia de Alimentos, UFES, CCAE

Palavras-chave: Agroindústrias; Kasëschimier; Queijo Minas; Puína.

INTRODUÇÃO

A atividade agroindustrial adquiriu com o passar dos anos importância cultural, social e econômica no Estado. De acordo com o diagnóstico da agroindústria familiar realizado pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), as queijarias são a segunda maior modalidade de agroindústria no Estado (1).

Queijos tradicionais são produtos geralmente feitos à mão e são expressão da interação simbiótica entre recursos humanos, a cultura das comunidades rurais e a natureza. O aumento do consumo desses queijos por todo o mundo é devido à demanda dos consumidores por alimentos naturais, sem aditivos químicos, pela valorização de aspectos de qualidade, textura e sabor diferente dos queijos produzidos industrializados, produzidos em larga escala (2).

O perfil socioeconômico dos produtores e a caracterização dos queijos artesanais capixabas auxiliam no direcionamento de políticas públicas para o segmento e na preservação do patrimônio histórico e cultural, acarretando a melhoria da qualidade e segurança dos alimentos e a valorização dos queijos artesanais capixabas.

MATERIAL E MÉTODOS

A caracterização da diversidade de produção dos queijos artesanais produzidos no Espírito Santo com relação ao perfil socioeconômico dos produtores e características de produção foi realizada em 2021, após aprovação do Comitê de Ética (5.185.935) por meio de questionários de acordo com metodologia previamente empregada para caracterização de produtores de queijos Minas artesanais da região do Serro (3).

Foram visitadas 62 agroindústrias de 12 municípios de 3 regiões do Espírito Santo (Central, Metropolitana e Sul) e aplicados questionários semiabertos, preenchidos *in loco*, após diálogo com os produtores responsáveis pela fabricação e observação local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior parte dos produtores entrevistados encontra-se na região Central (47%), é do sexo masculino (56%), aprendeu a produzir queijos com um familiar (77%), considera sua produção como totalmente artesanal (95%) e indica que possui ascendência italiana (62,4%), alemã (7,9%) ou pomerana (5%).

O tempo de existência das agroindústrias entrevistadas varia entre 2 e 90 anos, 74% produzem queijos a mais de 20 anos. Todas produzem queijos 6 dias por semana em média.

O queijo é o único produto para 65% dos empreendimentos, nas agroindústrias que produzem mais de um produto, a manteiga é segundo principal produto (61%), seguido por iogurtes e bebidas lácteas (29%). Para a produção dos queijos são utilizados em média 284 L de leite, chegando a 409 L na alta temporada e na entressafra a média é 221 L, obtidos principalmente na própria propriedade (77%) por ordenha mecânica (53%).

Dentre os queijos artesanais produzidos, o popularmente conhecido como "Queijo Minas" (Figura 1) é mais produzido, representando 50% da produção diária das queijarias entrevistadas (média de 31 kg/dia).

Figura 1: Queijo Minas.

O tempo entre o início da ordenha ao início da produção dos queijos é majoritariamente de até uma hora (42%). O queijo é produzido majoritariamente com leite pasteurizado (56%). A maior parte dos produtores não utiliza fermento lácteo (71%) e, quando utilizam, fazem uso de fermento lácteo comercial (88%), soro fermento (pingo) (6%) ou iogurte natural (6%).

O uso do cloreto de cálcio não é difundido, sendo adotado por apenas 32% dos produtores, a salga ocorre principalmente na massa dessorada (60%) e em geral não maturam os queijos (71%), mas quando maturam, o tempo médio de maturação é de 11 dias.

Esse retrato difere dos "Queijos Minas artesanais" produzidos tradicionalmente com leite bovino cru, adição de pingo como soro fermento e maturação obrigatória com tempo mínimo estabelecido por legislação de acordo com a região onde o queijo é produzido no Estado de Minas Gerais (4). Já o queijo Colonial, variedade de queijo produzido por agroindústrias queijeiras familiares no Sul do Brasil possui características de produção que mais se assemelham aos "Queijos Minas" produzidos no Espírito Santo. Dentre as características similares pode-se citar a utilização de leite bovino pasteurizado (que também pode ser utilizado cru) e a utilização de fermento lácteo comercial. Algumas diferenças são a salga principalmente da coalhada e maturação por pelo menos 20 dias (5).

A Puína (Figura 2) é o segundo queijo mais produzido (15 kg/dia) nas agroindústrias entrevistadas, é um queijo de fabricação similar à ricota e não conta com legislação específica. Trata-se de um derivado da produção de outros queijos e tem como matéria prima principal o soro do leite. É um queijo mole, não prensado, obtido pela coagulação ácida das proteínas do soro mediante o uso de vinagre e aquecimento.

Figura 2: Puína.

O Kasëschimier (Figura 3) é o terceiro queijo tradicional mais produzido nas agroindústrias rurais capixabas entrevistadas nessa pesquisa (7 kg/dia). Esse queijo artesanal é produzido somente na região Metropolitana, principalmente por descendentes de pomeranos e alemães. Assim como a puína, também não conta com legislação específica. É um queijo mole, obtido da coagulação do leite por acidificação da microbiota natural ou induzida por fermento, dessorado e adicionado de nata. Opcionalmente adiciona-se sal, temperos ou açúcar para saborizar o queijo.

Figura 3: Kasëschimier.

O processo remete a fabricação do Queijo Quark, queijo fresco com textura suave e sabor levemente azedo que espalha como uma pasta lisa, macia. É utilizado em muitos alimentos e pratos caseiros. Esse queijo é popular na Europa Central, principalmente na Alemanha (5). Como características de produção geralmente é preparado a partir de leite pasteurizado desnatado ou leite integral utilizando culturas *starters* e pequena quantidade de coalho, não é curado e muitas vezes é misturado com creme, frutas ou temperos (7). A produção de Kasëschimier é feita principalmente para consumo próprio e comercio no mercado local.

O "Queijos Minas" têm validade média de 27 dias, puína 13 dias e Kasëschimier 8 dias. A comercialização dos queijos produzidos pelas agroindústrias entrevistadas é realizada principalmente no próprio município (74%), em sua maioria em padarias, mercearias ou supermercados. O faturamento mensal dos produtores entrevistados com a venda de todos os queijos varia entre R$100,00 e R$190.000,00, sendo o valor médio igual a R$17.346,00.

CONCLUSÃO

As informações obtidas evidenciam a diversidade dos queijos capixabas, com predomínio de produção de queijos regionais e a importância econômica e da tradição local na produção de queijos artesanais para as famílias capixabas e para o estado do Espírito Santo. Além disso, identificam a ausência de especificações para os queijos artesanais produzidos, limitações que podem auxiliar na criação de políticas públicas, no direcionamento de assistência e na adoção de estratégias para capacitações dos produtores, visando melhoria da qualidade e segurança dos queijos artesanais capixabas.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria de Estado na Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag) e a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pelo apoio financeiro e aos participantes da pesquisa.

REFERÊNCIAS

(1) VINHA, M. B.; DIAS, R. Q. Diagnóstico da agroindústria familiar no Espírito Santo: Resultado da pesquisa 2018, Vitória, ES: Incaper (2019).

(2) LICITRA, G.; CACCAMO, M.; LORTAL, S. Artisanal Products Made With Raw Milk. Raw Milk: Balance Between Hazards and Benefits, 2019, 175-221p.

(3) PINTO, M. S. Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo Minas artesanal do Serro. Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

(4) COSTA, R. G. B.; SOBRAL, D.; PAIVA, C. S.; RODRIGUES, R. F.; LIMA, M. S.; PAULA, J. C. J.; FONSECA, N. O.; SILVA, M. P.; BORGES, M. C. O.; MARTINS, M. S. Artisanal Minas cheeses – a brief review. Research, Soc. and Development, 11, 8, 1-19, 2022.

(5) SOUZA, P. V.; GRECELLÉ, C. B. Z.; BARRETO, F.; RAMÍREZ-CASTEILLON, M; VALENTE, P.; COSTA, M. Bacteria and yeasts associated to Colonial cheese production chain and assessment of their hydrolytic potential. Braz. J. Food Technol, v. 24, 2021.

(6) FARKYE, N. Y. Quark. Quark-like products, and concentrated yogurts. Cheese, 1103-1110, Academic Press, 2017.

(7) YADAV, P., CHAUHAN, A. K., SINGH, R. B. Quark cheese: Characteristics, preparation, and recent advances as a functional food. The Role of Functional Food Security in Global Health, 395-408, 2019.

Urucum: uma revisão bibliográfica

Luana da Silva[1], Rafael do Amaral[2]
[1]Discente de Bacharelado em Gastronomia, Universidade Federal do Ceará.
luanacavalcantegs@gmail.com
[2]Docente de Bacharelado em Gastronomia, Universidade Federal do Ceará

Bixa orellana L.. Bixina. Corante. Gastronomia.

INTRODUÇÃO

O uso de corantes em alimentos é motivado, sobretudo, por tornar o produto mais atrativo ao consumidor. Com o maior uso, a indústria investiu na exploração e na utilização de mais opções de corantes, como os naturais, em que se encaixa o urucum (1).

O urucum, conhecido cientificamente como *Bixa orellana L.*, é um fruto utilizado há muito tempo, tendo sua primeira referência no Brasil na carta de Pero Vaz de Caminha ao ter escrito que os nativos "traziam uns ouriços verdes, de árvores, que, na cor, queriam parecer de castanheiras..." e "...eram cheios duns grãos vermelhos pequenos, que, esmagando-os entre os dedos, faziam tintura muito vermelha, de que eles andavam tintos" (2).

Além de ser largamente cultivado e comercializado no Brasil e em países como o Peru, sendo utilizado, principalmente, na indústria de corantes, este fruto também é aproveitado em ramos como o têxtil, o de cosméticos e o medicinal. Em outros países e culturas, como a indígena, são exploradas as propriedades anti-inflamatórias, a capacidade de auxiliar no tratamento de doenças digestivas e a atividade antioxidante do urucum (3, 4).

Apesar de o urucum ser incorporado na alimentação e na cultura americana e de ter grande participação na economia brasileira e mundial, ele ainda é um elemento que necessita de valorização, principalmente devido à sua importância cultural para diversas comunidades indígenas. Além disso, percebe-se deficiência na literatura voltada ao urucum que aborde de forma direta e compilada informações sobre este insumo. A partir disso, o presente trabalho objetivou reunir informações sobre o urucum como histórico, suas características botânicas, variedades, aspectos de seu plantio e beneficiamento, sua composição e formas de aplicá-lo de acordo com suas propriedades.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre o urucum, com foco nas suas características, sua composição, suas propriedades e sua aplicabilidade. As informações foram buscadas nas bases de dados *Electronic Library Online* (SciELO), *Google Scholar*, na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos e em trabalhos publicados em revistas, anais de congressos, livros e trabalhos acadêmicos, os quais abrangiam dados sobre o urucum. Para a busca, foram utilizadas palavras-chave em português e inglês, como urucum, *Bixa orellana L.*, cultura do urucum, *annatto*, entre outras. Foram utilizados no trabalho 23 materiais que exibiam como foco o urucum e os aspectos relacionados a ele, em um intervalo entre os anos 1996 e 2022, enquanto foram dispensados aqueles que não apresentavam informações sobre a temática que pudessem ser utilizadas no trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Histórico e herança cultural

A *Bixa orellana L.*, conhecida no Brasil como urucum, açafroa e urucu, de origem tupi *uru-ku*, que significa vermelho, teve o nome científico dado como forma de homenagear o primeiro explorador espanhol que navegou o rio Amazonas, Francisco de Orellana (1490-1546). Além destes nomes, também é conhecido como *rocou*, *atole*, *achiote*, *bija* e *changuaricá* em outros países. Ela é uma planta com origem marcada na América tropical e é fortemente cultivada em países como o Brasil, o Peru, a Bolívia e o México. No Brasil, ela é mais facilmente encontrada nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste. Ela possui como uma de suas principais características sua pigmentação vermelha devido à presença, principalmente, da bixina e norbixina (5, 6, 7).

Indígenas da América do Sul e Central já usavam o urucum em rituais ao misturar a fruta com alguma gordura, que podia ser animal ou vegetal, para formar um tipo de pomada que era aplicada como pintura corporal em cerimônias de iniciação, festas e danças. Além dos indígenas, os astecas também utilizavam a tinta desse fruto para tingir bebidas à base de cacau para obter aparência semelhante à de sangue (8).

A primeira alusão ao urucum no Brasil foi feita na carta de Pero Vaz de Caminha enviada ao rei de Portugal ao falar sobre pequenos grãos vermelhos que liberavam tinta vermelha ao serem esfregados nos dedos. Em geral, as sociedades brasileiras indígenas utilizam a pintura corporal como meio de expressar características individuais e coletivas. Uma das substâncias ainda usadas para as pinturas são as sementes de urucum (2).

3.2 Botânica e plantio

As plantas da família *Bixaceae*, a qual pertence o urucum, são permanentes, com crescimento acelerado e de porte que pode alcançar 4 metros de altura mesmo sem a abundância de água. Suas folhas possuem formato cordiforme com cor verde ou verde violeta e grandes, enquanto suas flores são grandes e hermafroditas, com coloração rósea, branca e lilás, que se abrem no amanhecer do dia, formam cachos compostos pelas sementes e têm as abelhas como seus principais agentes polinizadores (9, 10).

Seus frutos são do tipo cápsula ou cachopa, de formato ovoide ou globoso, com revestimento feito por espinhos moles que podem variar a cor do verde claro ao escuro e do amarelo ao vermelho escuro e com a parte interna normalmente dividida em duas valvas com cerca de 30 a 50 grãos, como mostra a figura 1 (9, 10).

Figura 1 – Cachopas do urucuzeiro

Fonte: (8).

Para seu melhor desenvolvimento, o urucuzeiro deve ser plantado em ambiente com boa incidência solar, estar em solo de fertilidade média/alta, com bom sistema de drenagem, pH com valores variando entre e 5,5 e 7,0, baixa concentração de alumínio e grande quantidade de cálcio e magnésio, além de obter os macronutrientes necessários no próprio solo ou por meio de adubações. Além disso, a temperatura deve encontrar-se entre 22 e 27 ºC, com baixa oscilação de temperatura para que não haja desgaste da fisiologia da planta e sob chuvas que proporcionem volume pluviométrico superior a 1.200mm anuais, distribuindo-se de forma equilibrada, com períodos de estiagem variando de 3 a 4 meses de duração para que ocorra boa maturação dos frutos. Já a altitude deve estar entre 100 e 800m para que a colheita seja proveitosa, com as floradas

acontecendo de forma mais intensa entre os meses de fevereiro e março com colheita em julho e agosto e com uma segunda florada nos meses de julho e agosto com colheita em novembro e dezembro, mas a abertura das flores nesses períodos pode variar de acordo com a região (7, 9, 10).

3.3 Beneficiamento

Passada a primeira frutificação, a tendência da produção é de que aumente até atingir a estabilidade ao alcançar o sexto ano, considerando-se que a plantação esteja sob boas condições e manuseio. Com isso, espera-se que uma plantação produza, pelo menos, 1.500kg/ha de sementes secas. Na colheita, os cachos devem ser cortados cerca de 20cm abaixo do início das cápsulas, as quais ficam nas pontas dos ramos. Para saber se está no período adequado para a colheita, observa-se quando inicia o processo de secagem da primeira cápsula em cada cacho (10).

A partir disso, realiza-se a secagem dos frutos, etapa que visa a redução da umidade para que a semente fique em um estado satisfatório para armazenamento, com percentual de 7 a 10%, dependendo da região e da época. Esta etapa pode acontecer de duas formas: natural ou artificial. A primeira é feita a partir da incidência direta dos raios solares nas cápsulas. Para realizá-lo, são utilizados terraço com piso de asfalto ou de cimento e uma lona para cobrir essa base. Depois, as cápsulas são espalhadas nesse piso de maneira que não formem camadas muito espessas e é indicado revirá-las a cada intervalo de 2 a 4 horas até totalizar de 50 a 60 horas de secagem. Após o fim do processo, para saber se foi atingido o ponto ideal de umidade, deve-se esfregar nas mãos algumas cápsulas e elas devem se soltar sem dificuldade (10, 11).

Já a segunda estratégia é feita por meio de secadores que funcionam à base de lenha, petróleo, energia solar ou outra fonte. Neste método, as temperaturas são elevadas de forma gradativa, sem ultrapassar 60 ºC e os secadores podem ser utilizados para secar outros produtos, com a atenção para que o odor de um insumo não interfira no de outro. A secagem artificial costuma ser utilizada em períodos chuvosos, nos quais a colheita é mais frequente e a secagem natural torna-se inviável (10, 11).

Depois da secagem, é feita a extração das sementes das cápsulas por meio do método convencional ou mecânico. No convencional, as cápsulas secas são colocadas em um saco para serem batidas com uma vara a fim de desprender os grãos. Contudo, essa forma apresenta desvantagens como necessidade maior de mão-de-obra, maior demanda de tempo para realizá-la, perda de corante e desprendimento irregular das sementes, por isso ele costuma ser mais utilizado em pequenas plantações (1, 11).

Já o mecânico, é usado em plantações maiores, mas exige equipamentos adequados como uma trilhadeira, debulhadeira ou descachopadeira que estejam adaptadas para os grãos do urucum. Por fim, o armazenamento deve ser feito com o cuidado de evitar o atrito, visto que o corante encontrado no arilo que envolve a semente é sensível à erosão, o que leva à perda de conteúdo. Para que sejam armazenados de forma apropriada, aconselha-se que sejam utilizados sacos de polietileno escuros, com peso de 30 kg, podendo alcançar 50 kg, mas sem ultrapassar essa quantidade, os sacos devem ser acondicionados em armazéns arejados e com boa incidência de luz em tablados de madeira de forma que haja espaço para ventilação com estabilidade de temperatura e umidade (10).

3.4 Variedades e Composição

A facilidade de adaptação da cultura do urucum no Brasil e sua aplicação expandiu seu plantio e houve a diversificação de espécies. Em 1996, Oliveira (1996) indicou que os tipos mais cultivados no país são bico-de-pato, caripi e cabeça-de-moleque, em que apresentam produtividade alta, média e baixa, respectivamente. Quanto ao teor de bixina, o tipo caripi se destaca com valor superior a 3%, enquanto bico-de-pato possui percentual de 2,5% e cabeça-de-moleque tem valor abaixo de 2%. Além destes, tem-se casca verde e vermelha, os quais apresentam valores semelhantes quanto ao teor de bixina, mas com maior produtividade do tipo casca verde (12).

Ademais, a partir de 1981 foram introduzidas novas espécies no Brasil por iniciativa privada. O estado de São Paulo recebeu outros tipos advindos da Guatemala, da Bolívia, da Costa Rica, do Quênia e do Peru, sendo o último aquele que forneceu variedades com maior teor de bixina, superando 3%. Alguns exemplos de tipos introduzidos foram peruana CPATU, piave e peruana paulista, os quais possuem teor de bixina em torno de 3,5%, 3% e 2,5%, respectivamente (7).

As sementes de urucum destacam-se por serem fontes de uma pigmentação avermelhada natural devido à presença dos colorantes e antioxidantes bixina e norbixina em um arilo que corresponde a cerca de 6% do peso total. Essas sementes possuem celulose, lipídeos, proteínas e aminoácidos em sua composição, além de terem carotenoides, flavonoides, tocoferóis e tocotrienóis, o que proporciona suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e anticancerígenas (5).

De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA), o urucum é fonte de carboidrato, fibras, cálcio, fósforo e magnésio, entre outros, como mostrado na tabela 1 (13)

Tabela 1 - Tabela de composição nutricional do urucum

Componente	Valor por 100 g
Energia	318 kcal
Carboidrato	73 g
Proteína	8,67 g
Lipídios	6,14 g
Fibras	32,1 g
Cinzas	1,93 g
Cálcio	210 mg
Ferro	19,4 mg
Sódio	12,3 mg
Magnésio	163 mg
Fósforo	288 mg

Fonte: (13).

Além destes macros e micronutrientes, são encontrados dois importantes pigmentos nas sementes de urucum: bixina e norbixina. Os dois fazem parte do grupo dos carotenoides, sendo a primeira encontrada em maior quantidade (4).

A bixina, um dos principais responsáveis pelas colorações variantes entre o amarelo e o vermelho, é um diapo-carotenoide encontrado na configuração cis de forma natural e que é lipossolúvel. Observou-se que o extrato de urucum é consideravelmente estável à oxidação por oxigênio em meio anidro, mas apresenta baixa resistência sob os efeitos da luminosidade, então, para alcançar estabilidade, orienta-se que sejam adicionados antioxidantes (9). A norbixina é resultante do processo de saponificação da bixina, sendo o principal pigmento de preparações hidrossolúveis, e apresenta alta solubilidade na água quando os grupos terminais são ácido carboxílico na forma de sal de norbixina (4).

3.5 Propriedades e aplicabilidade

Entre os séculos XVII e XVIII, o uso do urucum foi difundido em países da África e da Ásia, onde foi incorporado ao patrimônio cultural etnobotânico. O uso de folhas, sementes e raízes dessa planta no México promove efeitos como o combate às erupções cutâneas, às dores de cabeça e de garganta, no tratamento de patologias digestivas, como dores abdominais, diarreia e indigestão, e urinárias. Já na Nigéria, sua utilização é feita contra a malária, como agente antisséptico e antibacteriano, além de agir contra o reumatismo. Efeitos similares a esses foram registrados em outros países como Brasil, Peru, Colômbia e outros da América Central. Outras propriedades medicinais do urucum são o efeito anti-inflamatório da planta, por meio de metabólitos bioativos nas folhas e nas sementes que agem em contusões e feridas, além de auxiliar no tratamento da bronquite, na prevenção da osteoporose, por meio do extrato de tocotrienol encontrado no urucum, e a inibição do crescimento de fungos e bactérias (3, 14).

Um dos principais atributos do urucum é seu potencial antioxidante que ajuda a minimizar os prejuízos causados por radicais livres, além de auxiliar na prevenção do

câncer devido a determinados peptídeos encontrados nele. Ademais, a ingestão do urucum pode contribuir para a redução dos níveis de triglicerídeos e do estresse oxidativo, o que diminui as chances do desenvolvimento de complicações diabéticas. Os pigmentos encontrados na *Bixa orellana L.* têm ação hipoglicemiante, indicando o potencial terapêutico para diabetes (3).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a safra de urucum em 2020 no Brasil foi de mais de 13.666 toneladas. No Brasil, a produção do urucum é destinada à comercialização para a fabricação de colorífico e de corantes, por meio dos grãos moídos. Devido à presença dos pigmentos, o urucum é uma das principais opções utilizadas pela indústria de corantes, com o seu comércio contribuindo com cerca de 90% para o mercado brasileiro de corantes naturais e de aproximadamente 70% para o mercado mundial de corantes naturais. Esses corantes são aplicados de diversas formas em ramos industriais, como o de laticínios, frigoríficos, massas, doces, sorvetes, bebidas, gorduras, farmacêutico, têxtil, cosméticos, tintas e perfumaria (15, 16).

Na gastronomia, o uso tradicional do urucum é feito na forma de colorífico, o colorau, que é usado em preparações domésticas como corante e na parte externa de embutidos para coloração. Essa aplicação apresenta algumas vantagens como uniformidade da cor do produto e promoção de cor aos produtos incolores ou que tenham perdido cor depois de terem sido processados (17).

Outra forma de utilizar o urucum na gastronomia é realizando a pigmentação da gema de ovo por meio da inserção da farinha de urucum na ração das aves. Devido à pigmentação da gema ser um fator importante na aceitação do produto pelos consumidores e pelos fabricantes de massas, a adição do extrato de urucum promove maior lucro aos produtores (18).

Além do uso no ramo de indústrias, o urucum é usado por indígenas, apresentado na figura 2, para dar cor às cerâmicas e vasos, em rituais religiosos, principalmente como forma de agradecer aos deuses pela pesca, colheita e saúde do povo, e para proteger a pele da radiação solar e dos mosquitos. Também o utilizam para fabricar cordas com as fibras, sementes moídas para efeito afrodisíaco, infusão para lavagem de olhos inflamados e cozimento para evitar náuseas e vômito durante a gravidez (14, 19).

Figura 2 - Mulheres indígenas separando cachopas dos galhos

Fonte: (20).

CONCLUSÕES

O urucum apresenta grande relevância cultural, especialmente no decorrer da história indígena, e econômica na indústria de corantes devido à sua concentração de pigmentos e às possiblidades de aplicação dentro e fora da gastronomia, o que justifica a quantidade de sementes e produtos derivados do urucum que é comercializada. Além disso, ele apresenta significativas propriedades nutricionais, o que impulsiona seu uso medicinal.

REFERÊNCIAS

(1) MASCARENHAS, Jean Márcia Oliveira. Corantes em alimentos: perspectivas, uso e restrições. 1998. 158 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

(2) URUCUM. A história do urucum. 2017. Disponível em: https://www.ourucum.com.br/historia. Acesso em: 19 jun. 2022.

(3) MADRID, Renata Rivera *et al*. Carotenoid Derivates in Achiote (*Bixa orellana*) Seeds: synthesis and health promoting properties. Front. Plant. Sci., [S.L.], v. 7, p. 1-7, 21 set. 2016. Frontiers Media SA. http://dx.doi.org/10.3389/fpls.2016.01406.

(4) CHISTÉ, Renan Campos. Avaliação da extração de compostos bioativos com propriedades antioxidantes e corantes presentes em urucum e piquiá. 2011. 127 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências de Alimentação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

(5) FERREIRA, Juliana Fragoso. Elaboração de hambúrguer bovino adicionado de farelo do urucum. (*Bixa orellana L.*). 2019. 54 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

(6) FREIRE, Sulamita Moreira Maia. Qualidade do urucum (*Bixa orellana L.*) produzido pelos agricultores familiares do agreste paraibano. 2017. 81 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

(7) SANTOS, João Antonio Belmino dos. Análise comparativa entre técnicas de processamentos para extração de pigmentos nas sementes de urucum. 2007. 185 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Processos, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2007.

(8) LIMA, Isabelle. Ancestralidade indígena: conheça as diversas utilidades do urucum. 2022. Disponível em: https://portalamazonia.com/amazonia/ancestralidade-indigena-conheca-as-diversas-utilidades-do-urucum. Acesso em: 18 jun. 2022

(9) DEMCZUK JUNIOR, Bogdan; RIBANI, Rosemary Hoffmann. Atualidades sobre a química e a utilização do urucum (*Bixa orellana L.*). Rev. Bras. Pesq. Aliment., [S.L.], v. 6, n. 1, p. 37, 24 mar. 2015. Federal University of Technology - Parana. http://dx.doi.org/10.14685/rebrapa.v6i1.144.

(10) EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL (Brasília-Df). A cultura do urucum. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 61 p.

(11) SANTOS, Dyego da Costa *et al*. Secagem de grãos residuais de urucum por exposição direta ao sol combinada com secagem em secador acumulador de calor. Semina: Ciênc. Agrárias, [S.L.], v. 35, n. 1, p. 277, 27 fev. 2014. Universidade Estadual de Londrina. http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n1p277.

(12) OLIVEIRA, V.P. Melhoramento genético do urucuzeiro – uma visão do setor produtivo. Rev. Bras. Corantes Naturais, v.2, n.1, p.1-6, 1996.

(13) Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020. Acesso em: 08 jun. 2022. Disponível em: http://www.tbca.net.br/base-dados/int_composicao_alimentos.php?cod_produto=C1078B.

(14) VILAR, Daniela de Araújo *et al*. Traditional Uses, Chemical Constituents, and Biological Activities ofBixa orellanaL.: a review. Sci. World Journal, [S.L.], v. 2014, p. 1-11, 2014. Hindawi Limited. http://dx.doi.org/10.1155/2014/857292.

(15) BRASIL. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção Agrícola Municipal: área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. 2021. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613. Acesso em: 19 jun. 2022.

(16) FABRI, Eliane Gomes; TERAMOTO, Juliana Rolim Salomé. Urucum: fonte de corantes naturais. Hort. Bras., [S.L.], v. 33, n. 1, p. 140-140, mar. 2015. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0102-053620150000100023.

(17) BARRÊTO, Rosania Lima. Determinação das propriedades físicas do colorau e dos grãos do urucum (*Bixa orellana L.*) para elaboração de projeto de pressões e fluxo em silos. 1997. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 1997.

(18) SILVA, José Humberto Vilar da; ALBINO, Luiz Fernando Teixeira; GODÓI, Mauro José de Souza. Efeito do Extrato de Urucum na Pigmentação da Gema dos Ovos**.** Rev. Bras. Zootec., [*s. l*], v. 29, n. 5, p. 1435-1439, fev. 2000.

(19) SOUZA, Lucéia Fátima. Ação antioxidante de compostos bioativos do urucum - bixina. 2011. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

(20) BARRETO, Rita. Urucum. 2009. Disponível em: https://www.flickr.com/photos/ritabarreto/3439598414/in/photostream. Acesso em: 23 jun. 2022.

Identidade gastronômica do Rio Grande do Norte: saberes culinários dos povos e comunidades tradicionais no semiárido potiguar, nordeste brasileiro

Francisco Gerson. N. de Medeiros[1], Pedro Victor da S. Azevedo[2]

PALAVRAS-CHAVE: Culinária sertaneja, Alimentação, Caatinga.

1 INTRODUÇÃO

Ao estudar as identidades étnicas presentes na culinária do Rio Grande do Norte, algumas especificidades surgem e precisam ser levadas em consideração: no Nordeste, as narrativas históricas foram escritas pelas elites locais, fora do contexto acadêmico e com pouco ou nenhum rigor metodológico, na tentativa de apagar as diferenças e tradições das populações negras e indígenas. Com isso, vale salientar que, nas mais diversas culturas, cozinhar é a expressão identitária dos povos e comunidades tradicionais, nas quais saberes e práticas ancestrais são reveladas por meio da comida (CAVIGNAC, 2003) (1).

Nesse sentido, as(os) cozinheiras(os) tradicionais são de suma importância para a criação de novas tecnologias gastronômicas, pois, nestas cozinhas, a alimentação é repleta de memórias afetivas que fazem parte de todo o processo alimentar, desde as técnicas de cultivo ao preparo dos alimentos e à sociabilidade em torno da mesa. A partir disso, é possível entender que os principais símbolos da culinária potiguar vieram das fazendas de gado, ainda no período colonial, em que os alimentos produzidos e consumidos distinguiam quem pertencia ou não à casa-grande (CAVIGNAC; DANTAS; SILVA, 2015) (2).

Segundo Cavignac, Dantas e Silva (2015), a dieta da burguesia local estava baseada em insumos considerados nobres, como: carne de sol, manteiga da terra, queijo coalho e coalhadas (3); havendo também preparações especiais para ocasiões festivas: filhós, chouriços (mais comum na região do Seridó), doces de frutas e biscoitos típicos; enquanto a alimentação das populações mais vulnerabilizadas se resumia ao consumo de proteínas menos valorizadas: caprinos, aves, lagartos silvestres, roedores e vísceras.

2 OBJETIVOS

O presente texto tem o objetivo de discutir a história da alimentação no Rio Grande do Norte, refletindo sobre os fatores socioculturais que influenciaram a formação da identidade gastronômica no semiárido potiguar. Os objetivos específicos deste trabalho compreendem: a) refletir sobre o papel dos povos e comunidades tradicionais na culinária sertaneja; b) entender como o saber-fazer das cozinheiras ancestrais pode contribuir com a criação de tecnologias gastronômicas no semiárido; c) compreender os processos de folclorização/ gourmetização da culinária rural.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para a construção deste material, foram utilizados os seguintes bancos de dados: Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), SciELO (Biblioteca Eletrônica Científica Online) e Google Acadêmico, com o intuito de construir um arcabouço teórico sobre a temática estudada. O critério de inclusão dos materiais selecionados se deu a partir dos descritores em português: *Culinária do Seridó*, *Gastronomia Potiguar*, *Alimentação sertaneja*, *Semiárido*. A metodologia utilizada para o levantamento de dados consiste em uma revisão narrativa da literatura científica, que de acordo com PACHECO *et al* (2022) (4); CORDEIRO *et al* (2007) (5) permite uma construção mais aberta acerca do assunto estudado, pois não são exigidos protocolos muito rígidos de pesquisa. Nesse sentido, os artigos de referência foram selecionados a partir da relevância dos argumentos em relação ao tema proposto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A alimentação é um dos principais pilares de reivindicação histórica, cultural e identitária de uma sociedade que se estruturou a partir de bases coloniais e escravocratas. Assim, os elementos culturais de povos e comunidades tradicionais do semiárido brasileiro correspondem a uma expressão de protesto às desigualdades sociais, às práticas e aos saberes culinários que são reflexos de uma dominação colonial ainda vigente (CAVIGNAC; DANTAS; BELTRÃO, 2019) (6).

No semiárido potiguar, ao longo da história, as mulheres exerciam funções tão importantes quanto os homens, pois além de realizarem os trabalhos domésticos, também atuavam na manutenção do serviço pastoril. Nas cozinhas, elas recriam uma cultura e identidade gustativa por meio de suas memórias afetivas e insumos sazonais disponíveis na região. Sem utensílios e aparelhos eletrônicos, toda a manipulação e produção de alimentos eram feitas de forma artesanal, requerendo maior habilidade e higiene no preparo (CAVIGNAC; SILVA; DANTAS; MACÊDO, 2016) (7).

Segundo Cavignac, Dantas e Beltrão (2019), para terem aceitação e se tornarem produtos de consumo urbano, os "alimentos nativos" devem ser *gourmetizados* e se tornarem uma bandeira da identidade cultural regional (8). Nessa perspectiva, os conflitos étnicos não aparecem, dando vez ao folclore e sendo associados a um passado exótico. Desta forma, entende-se o porquê das questões raciais, dominações socioeconômicas e das disputas territoriais terem se mantido, até então, em silêncio.

5 CONCLUSÕES

Diante do presente estudo, observou-se a necessidade da implementação de políticas de fomento à pesquisa no campo da "alimentação, cultura e saberes tradicionais" para que sejam desenvolvidas éticas e técnicas gastronômicas que valorizem os sistemas alimentares ancestrais do semiárido brasileiro, especialmente de populações remanescentes das culturas afro-indígenas.

REFERÊNCIAS

CAVIGNAC, J. A. A etnicidade encoberta: 'Índios' e 'Negros' no Rio Grande do Norte. **Mneme, Rev. de Humanidades**, v. 4, n. 8, abr./set., 2003.

CAVIGNAC, J. A.; DANTAS, M. I.; SILVA, D. P. Comidas de raiz: a retomada da cultura quilombola no Seridó (Brasil). **Tessituras**, Pelotas, v. 3, n. 2, p. 105-139, jul./dez., 2015.

PACHECO, N. I; MENDES, L. A. P. P. F.; CARNEIRO, G. S; LOPES, D. C.; COUTINHO I. V. L.; SILVA, A. K. A. P.; RODRIGUES, K. B. R.; DEUS, L. R. S; SILVA, A. P.; SOUZA, T. Y. L. L. Caracterização do abacaxi e sua casca como alimento funcional: revisão narrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, 2022.

CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA, G. M.; RENTERÍA, J. M.; GUIMARÃES, C. A. GERS-Rio. Revisão sistemática: Uma revisão narrativa. **Rev. Col. Bras. Cir**., v. 34, n. 6, dez., 2007. Disponível em:

[1] Graduado em Gastronomia pela Faculdade Católica do Rio Grande do Norte (FCRN). Esp. em Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Estácio de Sá (UNESA). Mestrando no Programa de Pós-graduação em Geografia pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e bolsista CAPES. E-mail: contato.gersonog@gmail.com.

[2] Graduando em Psicologia (Bacharelado/Licenciatura) pela Faculdade Católica do Rio Grande do Norte (FCRN). Bolsista de Mapeamento e Diagnóstico do Patrimônio Cultural do RN pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte (FAPERN).

<https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012> Acesso em 14 de setembro de 2022.

CAVIGNAC, J.; DANTAS, M. I.; BELTRÃO, G. S. S. Comidas do sertão – uma leitura da história e da cultura / Caderno de Resumos do II Simpósio Internacional de Pesquisa em Alimentação 214. **Revista Ingesta**, São Paulo, v. 1, n. 2, dez., 2019.

CAVIGNAC, J. A; SILVA, D.; DANTAS, M. I; MACÊDO, M. K. de. **O Seridó nas panelas**: história, organização social e sistema alimentar. In: CAVIGNAC, J. A (org.). Ensaios sobre a antropologia da alimentação: saberes, dinâmicas e patrimônios / organizadoras Ellen Woortmann, Julie A. Cavignac. – Natal, RN: EDUFRN, p. 89-180, 2016.

O valor do vinho enquanto componente essencial para sociedades da Antiguidade

Carlos Artur Nascimento Alves[1*], João Vitor Nascimento Alves[2], Isabela Maria Pereira Barbosa[3]
[1]Docente do Curso de Gastronomia, Centro Universitário Inta – UNINTA, Sobral, Ceará carturnalves@gmail.com
[2]Arquiteto e Urbanista, Universidade Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, Ceará
[3]Doutoranda em Antropologia Social, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Palavras-chave: Vinho; Símbolo; Religiosidade; Idade Antiga.

INTRODUÇÃO

O vinho é uma bebida fermentada que possui grande relevância em aspectos simbólicos da alimentação, devido seu significado e expressão em manifestações culturais e econômicas de diversos povos. Por outro lado, os costumes alimentares são fatores determinantes para a identidade de um povo, já que participam de diversos âmbitos da sociedade, como a religião, economia, política e a estratificação social. Portanto, o vinho adquire significado além de nutrir ou embebedar, devido sua intensa representatividade e significado nos costumes sociais que desenvolveram sua cultura. Desde sua origem no Cáucaso, há aproximadamente 10.000 anos (AMORIM, 2005), o vinho tem participado do cotidiano de povos antigos através de misticismos e comércio, gerando riquezas e intercâmbios culturais entre grandes nações. Sua documentação tornou-se significativa a partir do surgimento da escrita (não foram encontrados relatos sobre o vinho em sociedades ágrafas) até a descoberta do Novíssimo Mundo e durante toda a história contemporânea. Entretanto, a documentação na Idade Antiga chama demasiada atenção, devido a relação intrínseca do vinho com a religiosidade de civilizações diferentes.

A relevância do vinho ao longo da história pode também ser comprovada por sua expressão em diversas manifestações artísticas. Literatura, pinturas, esculturas e arquitetura podem ser tratadas como importantes fontes históricas, já que retratam elementos do contexto da sociedade e do imaginário social no qual foram produzidas. Desse modo, o tratamento do vinho como assunto central dessas manifestações contribui para a compreensão do seu significado e contextualização da sociedade em que está inserido.

Compreende-se que, de acordo com o pensamento estrutural funcionalista de Claude Lévi – Strauss (1964), existe um processo simbólico na sociedade, capaz de definir padrões e comportamentos. Esse processo é analisado em contextos diferentes, especialmente em sociedades primitivas que nunca tiveram contato direto, mas que reproduzem o mesmo costume social, como por exemplo, o ato de dividir o alimento nas comunidades primitivas e a hierarquia do comer, presente também nestas e noutras sociedades mais civilizadas. Dentro do contexto alimentar aqui pretendido, afinal, o vinho reúne alimentação e seus constructos de sociabilidade. A construção mental simbólica resulta na problemática de compreender como, historicamente, a organização das vinícolas, bem como a cultura da degustação da bebida e seus impactos econômicos se assemelham em diferentes sociedades sem que elas tenham tido contato pré-existente. Considerando que, essas semelhanças podem ser percebidas no final da Idade Média e início da Idade Moderna através do surgimento dos Simpósios e a regra do consumo do vinho em nível baixo ou elevado, determinado pelo anfitrião, quando os Simpósios tem a finalidade de determinar negócios, exploração de terras primitivas e organização de grandes navegações.

Portanto, a temática em questão é tratada de modo a examinar o papel do vinho nas sociedades de diversos povos em diferentes momentos da história, enfatizando seu valor enquanto componente essencial da cultura de diversas civilizações. O estudo de áreas do conhecimento que compuseram o trabalho, tais como Gastronomia, História e Antropologia foi obtido a partir da análise de textos multidisciplinares e manifestações artísticas, relacionando importantes fatos históricos ao vinho na Antiguidade. O objetivo da pesquisa se estabelece na relação de informações sobre o papel do vinho nas civilizações da Antiguidade, a fim de analisar seu grau de importância social, cultural e econômica.

MATERIAIS E MÉTODOS

A proposta de pesquisa aqui pretendida se realiza por meio de método qualitativo, quando os dados que condensam e justificam o processo de estudo são encontrados em evidências históricas relatadas em livros. A abordagem do vinho na história provém da perspectiva de compreender como se consolidou a importância social dessa bebida ao longo dos séculos. Para tanto, foram estabelecidas pesquisas documentais, exploratórias e explicativas, uma vez que os dados analisados foram obtidos através de investigações direcionadas que tiveram como fontes textos científicos, documentos históricos e insígnias oficiais. Para o tratamento analítico foi realizado um cruzamento de informações históricas sobre o vinho em nações diferentes e seus impactos sociais na Antiguidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as principais revoluções da história está a documentação do cotidiano humano através de registros de acontecimentos recorrentes ou mais importantes referentes à sua época, mesmo anteriormente ao primeiro sistema de codificação lógica de informações: a escrita. Sobretudo, outros tipos de evidências relevantes historicamente são importantes para o entendimento do comportamento humano, como pinturas encontradas em tumbas, ânforas e painéis, sendo o vinho um importante tema trabalhado nessas evidências.

Acredita-se que o vinho era conhecido nas civilizações que se desenvolveram na Mesopotâmia, todavia são poucas as evidências determinantes para afirmar se essa bebida era produzida ou apenas importada por essa região. O vinho possui menção em uma obra literária suméria tida como uma das mais antigas já encontradas na história, a Epopeia de Gilgamesh. Essa obra conta a história de Gilgamesh, um dos reis de Uruk, região do Império Babilônico, que buscava a imortalidade após a morte de seu amigo, *Enkidu*. Ao longo da obra, o vinho é qualificado como "costume da terra" (ANÔNIMO, 2011) e tem representatividade enaltecida por *Siduri*, entidade divina do vinho. Além disso, essa bebida é utilizada pela personagem *Utnapistim* como uma oferenda aos deuses para que obtivesse salvação, depois de passar vários dias com seu barco encalhado numa montanha durante o dilúvio.

Contemporâneos ou mais recentes que os povos mesopotâmicos, os egípcios tiveram uma cultura vinícola bastante organizada e documentada, produzindo, assim, evidências concretas sobre a produção de vinho. Com diversas pinturas e hieróglifos registrados em papiros, ânforas, tumbas e tabuletas, pode-se construir a cultura do vinho no Antigo Egito a partir de informações que abordam desde seu modo de produção à forma como era comercializado (JOHNSON, 2008). Restrito à alta sociedade egípcia devido aos altos custos de produção, o vinho poderia, eventualmente, ser utilizado como pagamentos para soldados (BAKOS, 2014). Por isso, apesar da produção altamente sofisticada para a época, o Egito ainda importava vinho dos gregos e fenícios (GIORDANO, 2012).

A produção de vinho no Egito Antigo envolvia tecnologias sofisticadas, como macacos treinados para ampliar a área de colheita, tinas de pisa que permitiam o equilíbrio dos trabalhadores e prensas de alta qualidade (GIORDANO, 2012). Durante a fermentação, processo que não era completamente compreendido pelos egípcios, as ânforas eram vedadas com barro e não submetidas a processos para mantê-las frias. Acredita-se que a conservação era garantida pela alta graduação alcoólica dos vinhos e presença de resinas, geralmente extraídas de terebinto ou mirra (JOHNSON, 2008). Essas plantas são nativas do Egito e regiões próximas, possuindo propriedades antissépticas e sendo também utilizadas em rituais de mumificação (ALMEIDA, 2011).

No que se refere à religiosidade, o vinho era bastante utilizado em ritos funerários, que detinham forte significado teológico e mitológico,

como oferenda aos deuses e mortos. Os egípcios atribuíam este fermentado a Osíris, deus da agricultura e vida após a morte, e sempre destinavam várias jarras às tumbas de faraós recém-falecidos, para que pudessem desfrutar da bebida quando voltassem do julgamento no tribunal dessa divindade (BAKOS, 2014). Além de presentes nos jazigos dos reis, o vinho e a videira também estavam representados em pinturas de decoração nas mastabas, tumbas de indivíduos sem posição social de destaque (PROENÇA, 2012).

Após os fenícios, o domínio sobre o mercado no Mar Mediterrâneo pertenceu aos gregos, assumindo o controle das rotas comerciais e sendo os principais exportadores de vinho na região (AMARANTE, 2015). As uvas utilizadas para produção de vinho se adaptaram muito bem ao solo pedregoso das ilhas do mar Egeu e no solo vulcânico da Magna Grécia, colônia grega no sul da Península Itálica do século VIII a.C., onde floresceu a primeira produção de vinho em escala comercial (JOHNSON, 2009). Além disso, devido suas importantes relações comerciais, os gregos conseguiram levar seu fermentado até a Gália; iniciando, assim, a cultura do vinho na região que se tornaria a França (JOHNSON, 2009).

Existiam tipos de vinhos diferentes para cada camada social na Grécia Antiga, de modo que seu consumo não era restrito as classes mais elevadas da pirâmide social, como em outras culturas. Desse modo, o acesso universal ao vinho o tornava um item extremamente importante para as camadas sociais mais baixas, como escravos, já que era tido também como remédio e antisséptico (STANDAGE, 2005). Citado também com frequência na literatura grega, o vinho foi mencionado nas epopeias de Homero, como Ilíada e Odisseia, que contam, respectivamente, a guerra de Troia e o retorno de Odisseu, herói da guerra, à sua cidade – Ítaca (STANDAGE, 2005).

Eram vários os festivais que cultuavam Dionísio - o deus do vinho. Alguns deles aconteciam no inverno, iniciando em dezembro, durante a colheita das uvas; nesta época, esse deus estava simbolicamente morto e seu corpo, na forma de cachos de uva, repartido. Em fevereiro, na abertura das ânforas de fermentação, havia o festival para celebrar o vinho novo, com provas da bebida e competições com o objetivo de eleger aquele que bebia o maior gole desse fermentado (JOHNSON, 2009).

Com denominação diferente, mas características largamente atribuídas a Dionísio, o deus Baco foi cultuado na Lídia, porção grega da Ásia Menor, e depois absorvido aos cultos romanos. Ambos os deuses eram relacionados à salvação e ressurreição, tendo suas vidas retratadas em poesias e tragédias, como as bacantes. O vinho era considerado o sangue de Baco, e as uvas, seu corpo (JOHNSON, 2009); desse modo, observa-se que comer e beber o corpo dos deuses fazia parte de ritos religiosos desde a antiguidade greco-romana.

Os romanos se apropriaram de aspectos de diversas culturas, mas, principalmente, da grega. Dessa, foram agregadas à cultura romana a maioria de seus deuses, ritos, literatura, arquitetura, videiras e técnicas de preparo do vinho. Muitos fermentados de uva comercializados em Roma foram adaptados da Grécia e importantes produtores migraram para a região atual da Itália, a fim de se inserirem no novo epicentro comercial do Mar Mediterrâneo (STANDAGE, 2005).

O consumo de vinho no Império Romano, assim como na Grécia, era disponível para todas as classes sociais e estava relacionado também a banquetes, festividades, rituais religiosos e consumo de remédios (LODI-RIBEIRO, 2017). Entretanto, o consumo excessivo contribuiu para a destruição da agricultura de subsistência, uma vez que as terras de pequenos agricultores passaram a compor latifúndios de videiras. Esse processo foi gerado também pela rápida expansão territorial romana, que exigia constantemente que fazendeiros servissem ao exército, demandando centralização no controle das terras e utilização de escravos de guerra nas plantações de videira (OSBORNE, 2016). Além disso, a expansão difundiu o hábito vínico a todas as terras sob domínio romano, dando início a plantações em terras mais longínquas que aquelas alcançadas pelos gregos (LODI-RIBEIRO, 2017).

Grande parte do vinho produzido na Itália do século II a.C. provinha de Pompeia, cidade localizada ao sul de Nápoles, que se destacou como porto de comércio desta bebida (JOHNSON, 2009). Outrora, foi um importante centro de comércio e veraneio no contexto do Império Romano. No entanto, a cidade foi soterrada por cinzas vulcânicas oriundas da erupção do vulcão Vesúvio, em 79 d.C., tendo permanecido desaparecida até o século XVIII, quando foram feitas as primeiras incursões ao local (GARRAFONI, 2007). As toneladas de cinzas vulcânicas preservaram edifícios, ruas, corpos humanos e obras de arte, que retratam o cotidiano dos moradores da cidade no século I. Dentre tais obras, destaca-se um afresco na casa dos Vetti (Figura 01), que tem o vinho como assunto central.

Os afrescos destacam-se entre as obras de arte residenciais, em especial na luxuosa casa dos Vetti, um dos edifícios mais conservados do sítio arqueológico (SANFELICE, 2016). Uma das pinturas retrata dois amorini, filhos alados da deusa Vênus, servindo vinho a partir de uma ânfora. A deusa e sua prole são figuras centrais na religião romana, estando relacionados ao vinho, aos prazeres e cuidados do corpo. Sanfelice destaca, a partir da obra de Paul Veyne, o antigo provérbio romano "o banho, o vinho, e Vênus consomem o corpo, mas são a verdadeira vida" (SANFELICE, 2016).

Figura 1: Afresco na casa dos Vetti, em Pompeia, Itália.

Fonte: Disponível em: <https://revistaadega.uol.com.br/artigo/vinho-em-pompeia_9429.html>. Acesso em: 04 jan. 2019.

A presença de um afresco com essa temática em uma casa de família abastada demonstra a relevância do vinho como elemento econômico e simbólico no imaginário romano, especialmente por ter sido retratado em uma cena com figuras sobrenaturais vinculadas ao sagrado. As cenas retratadas nos afrescos residenciais no Império Romano entre os séculos I a.C. e I d.C. abrangiam temas como atividades cotidianas, paisagens e mitos, segundo a moda de cada época. O vinho permaneceu como elemento retratado nesses diferentes momentos, também, por ser um alimento consumido diariamente na sociedade romana.

Intrínseco nos rituais dedicados aos deuses, o vinho foi mantido também nos costumes cristãos após a adoção do cristianismo como religião oficial do Império Romano no século IV. Tal religião foi adotada pelo império por motivos políticos, e, para facilitar a familiarização do povo para com a nova doutrina, houve inserção de tradições clássicas, como a adoção da alimentação centrada no pão, vinho e azeite, fazendo referência, respectivamente, ao corpo de Cristo, seu sangue e a unção sagrada (CARNEIRO, 2003).

A presença do vinho na doutrina cristã é confirmada por sua aparição na Bíblia. Nos evangelhos, livros que contam a vida de Jesus, são retratados milagres atribuídos a Cristo e, o primeiro deles, é a transformação de água em vinho. Além disso, no livro do Gênesis é retratado outro episódio que envolve o vinho, assunto também mostrado como ideia central na Figura 02. Após o dilúvio, Noé chegou à terra firme com seus filhos, plantou uma vinha e embebedou-se com o vinho produzido a partir dela (BÍBLIA, 2006). A cena pintada retrata o momento em que os filhos de Noé o encontram ébrio e nu em sua tenda.

Figura 2: A embriaguez de Noé, de Michelangelo, fragmento do afresco no teto da Capela Sistina, pintado entre 1508 e 1512.

Fonte: Disponível em: <https://pt.wahooart.com/@@/8XZRKA-Michelangelo-Buonarroti-A-embriaguez-de-No%C3%A9-(com-ignudi-e-medalh%C3%B5es)>. Acesso em: 08 jan. 2019.

Apesar de a pintura (Figura 02) ser do século XVI, demonstra a presença do vinho em textos sagrados que retratam aspectos da sociedade e cultura judaicas, que foram incorporadas pelo Cristianismo na institucionalização da Igreja Católica. Logo, tais episódios envolvendo o vinho reforçam a importância da bebida na tradição judaico-cristã. Dessa forma, A Embriaguez de Noé foi pintada por um artista cristão, que retratou o vinho enquanto elemento que permeia o imaginário de muitas culturas da bacia do Mar Mediterrâneo, desde as tribos nômades judaicas de vários séculos antes de Cristo, até o Império Romano no início da era cristã.

Visto a incorporação do vinho aos ritos cristãos, observa-se a crescente importância desta bebida à sociedade, uma vez que no século V a igreja começa a ganhar força e impor tradições aos fiéis. De acordo com Osborne (2016, p. 154), "[...] a vida cultural, econômica e política do Ocidente se deslocou da cidade para o campo, levando consigo o cristianismo" consequência direta de uma série de fatores que levaram à queda do Império Romano, como insustentabilidade política e econômica de um estado inchado e invasões bárbaras (VENTURA, 2006).

CONCLUSÕES

A partir de tais fatos, é possível apontar o vinho como um símbolo essencial nas sociedades antigas. Sob análise religiosa, esta bebida não só era atribuída aos deuses em religiões monoteístas e politeístas, mas também possuía papel fundamental nos rituais sagrados.

A presença do fermentado de uvas em literatura suméria e grega, retratando-o como oferendas aos deuses, corrobora a importância da bebida à sociedade, tida como uma oblação que agrada as divindades. Ademais, a atribuição do vinho a deuses específicos como *Siduri*, Osíris, Dionísio e Baco, em religiões politeístas, e a transformação do vinho como sangue de Jesus na transubstanciação cristã, confirmam tal status de símbolo intrínseco ao sagrado.

No que se refere ao cotidiano social e valor econômico, o consumo do vinho pelas elites egípcias e sua utilização como soldo o apresentam como item de altíssimo valor agregado, numa sociedade que tinha a cerveja como bebida popular. Para os gregos e romanos, entretanto, seu alto consumo entre ambas as classes sociais e sua adoção como remédio e antisséptico o tornam um item extremamente popular e essencial para o cotidiano destas sociedades. Além disso, a participação do vinho no mercado exportador e na dieta alimentar destes povos reforça a fundamentalidade desta bebida no inconsciente coletivo destas sociedades, que compartilhavam do modo de produção asiático como modelo político.

REFERÊNCIAS

1. AMORIM, Henrique Vianna de. Fermentação alcoólica: ciência e tecnologia. Piracicaba: Fermentec, 2005.

2. LÉVI-STRAUSS, Claude. 2004 [1964]. O Cru e o Cozido: Mitológicas 1 (Tradução: Beatriz Perrone-Moisés). São Paulo: Cosac Naify.

3. ANÔNIMO. A Epopéia de Gilgamesh. Trad. Carlos Daudt de Oliveira. São Paulo: Martins Fontes, 2011, p. 66.

4. JOHNSON, Hugh; ROBINSON, Jancis. Atlas Mundial do Vinho. 6. Edição. Rio de Janeiro: Nova fronteira, 2008.

5. BAKOS, Margaret Marchiori. Fatos e mitos do Antigo Egito. 3. ed., 1 reimpr. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014.

6. GIORDANO, Cláudio. O tempo e o vinho - Recreações vinárias. 1 ed. São Paulo: SENAI - SP editora, 2012.

7. ALMEIDA, Mara Zélia de. Plantas medicinais. - 3. ed. - Salvador: EDUFBA, 2011.

8. PROENÇA, Graça. História da arte. 17 ed. São Paulo: Editora Ática, 2012.

9. AMARANTE, José Osvaldo Albano do. Os segredos do vinho para iniciantes e iniciados. 4. Edição. São Paulo: Mescla, 2015.

10. JOHNSON, Hugh. A História do Vinho: nova edição ilustrada. - 2. - Edição. São Paulo: CMS Editora, 2009.

11. STANDAGE, Tom. História do mundo em 6 copos. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2005.

12. LODI-RIBEIRO, Gerson. História do vinho no mundo romano. 1. Ed. Rio de Janeiro: Mauad X, 2017.

13. OSBORNE, Roger. Civilização: uma nova história do mundo ocidental; tradução Pedro Jorgensen. 1. ed. Rio de Janeiro: Difel, 2016.

14. GARRAFFONI, R. S. Arte parietal de Pompeia: Imagem e cotidiano no mundo romano. Domínios da Imagem, Londrina, v. I, n. 1, p. 149-161, nov. 2007.

15. SANFELICE, Pérola. Sob as cinzas do vulcão: representação da religiosidade e da sexualidade na cultura material de Pompeia durante o Império Romano. 2016. Tese (Doutorado em História) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

16. CARNEIRO, Henrique. Comida e Sociedade: uma história da alimentação. - 7. Reimpressão. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

17. BÍBLIA. Português. Bíblia Sagrada. São Paulo: Sociedade Bíblica do Brasil, 2006.

18. VENTURA, Gilvan; MENDES, Norma Musco. Repensando o Império Romano: perspectiva socioeconômica, política e cultural. Rio de Janeiro: Mauad: Vitória, ES: EDUFES, 2006.

Desenvolvimento, caracterização e aplicação tecnológica de farinhas elaboradas com polpa de pequi (*Caryocar brasiliensis* Camb.)

Abraham Damian Giraldo Zuniga[1], Sara Pinto Monteiro[2], Francine Oliveira Batista[3], Romaildo Santos de Sousa[4], Bruna Mello Silva[5]

[1]Doutor em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins Campus Palmas, TO (abraham@mail.uft.edu.br)
[2] Mestra em Ciências Tecnologia de Alimentos, Técnico de Laboratório, Universidade Federal do Tocantins Campus Palmas, TO
[3]Doutoranda em Biotecnologia, Programa Bionorte, Universidade Federal do Tocantins, Campus Palmas, TO.
[4]Doutor em Engenharia de Alimentos, Professor, Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Canoinhas, SC.
[5]Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins, Campus Palmas, TO.

O trabalho apresenta o desenvolvimento de uma sopa desidratada com farinha elaborada da polpa de pequi (*Caryocar brasiliensis* Camb.). Foi realizado o estudo da cinética de secagem da polpa de pequi nas temperaturas de 45ºC ±3ºC, 60ºC ±2ºC e 70ºC ±2ºC e nas potências de 40W, 60W e 80W, com a aplicação e ajuste dos modelos matemáticos, sendo o modelo de Dois Termos o mais adequado por apresentar maior R^2 e menores valores de estimativa de erros. As farinhas desidratadas foram elaboradas com a desidratação da polpa de pequi por meio da secagem em micro-ondas (40W/36 min), secagem em estufa de circulação forçada do ar (70°C /10h), e liofilização (72 horas). Quanto a caracterização físico-química as farinhas desidratadas são ricas em lipídeos, com atividade de água inferior 0,6, umidade máxima permitida em farinhas pela legislação. Também foi observado que não houve diferença significativa na fração proteica e o teor de cinzas aumentou após a secagem. Foram observados atividade antioxidante na farinha de pequi com quantidades expressivas de fenólicos, principalmente na farinha liofilizada, e vitamina C. Quanto aos parâmetros de cor foi observado uma redução de L*, a*, b*, C* e o H° quando se comparou os três métodos de desidratação, sendo observado resultados superiores para a farinha liofilizada. Foram elaboradas 4 (quatro) formulações de sopa com concentrações de 2%, 4%, 6% e 8% da farinha liofilizada. Para a realização da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) da sopa desidratada foi utilizado 10(dez) provadores treinados. Como resultado foi observado que as amostras 4% e 6% assemelham-se bastante, embora a amostra 6% apresentaram aroma mais intenso, mais viscoso e sabor residual de ranço mais acentuado. Do ponto de vista sensorial a sopa de 4% e 6% tiveram uma boa aceitação uma vez que elas alcançaram média da qualidade global de 6,9. Com base nesses resultados, pode-se concluir que é possível preparar uma formulação de sopa da farinha da polpa de pequi.

Palavras-chave: desidratação, curva de secagem, análise sensorial.

Congresso Internacional de Gastronomia e Ciência de Alimentos

White rice: bioactive compounds from an important worldwide consumed cereal

Láisa Dias[1], Ernane Souza[2], Seema Nath[3], Juliana Pallone[4], Joshua Blakeslee[3], Lilian Mariutti[4], Neura Bragagnolo[4]

[1] Doctor, University of Goias – UFG, Goiânia, Goiás, Brazil
[2] Master, PhD student, University of Campinas – UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brazil
[3] Doctor, The Ohio State University – OSU, Wooster, Ohio, EUA
[4] Doctor, University of Campinas – UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brazil
Corresponding author: laisa.ufg@gmail.com

Rice is one of the three most produced and consumed cereals in the world and the food base of more than half of the world's population. It is basically composed of carbohydrates, mainly starch. Furthermore, it is an intermediate source of protein and a minor source of lipids. Polished white rice is the most consumed form, especially in Brazil. However, several important nutrients are removed by polishing since they are located outside the grains. The objective of this study was to evaluate the nutritional quality and the bioactive compounds, known for the benefits attributed to human health, including minerals, fatty acids, vitamin E, and phenolic compounds, present in the Brazilian white rice variety IAC 2157. The IAC 2157 rice was developed by the Instituto Agronômico de Campinas (IAC) for cultivation in the state of São Paulo/Brazil. Magnesium (Mg), zinc (Zn), potassium (K), and calcium (Ca) were analyzed and quantified by atomic absorption flame spectrometry; phosphorus (P) by UV-VIS spectrophotometry (420 nm); and selenium (Se) by hydride generation atomic absorption spectrometry. Lipids were extracted by the Bligh and Dyer method, saponified, and the fatty acids were esterified with methanolic BF_3. Fatty acid methyl esters (FAME) were analyzed by GC-FID, identified by comparison with FAME standards and quantified by internal standardization (23:0). Free phenolic acids (ferulic, caffeic, ρ-coumaric, gentisic, *trans*-cinnamic, salicylic, and ρ-hydroxybenzoic acids) were analyzed by QQQ LC-MS/MS, identified, and quantified by using authentic standards and internal standardization (hesperetin). Vitamin E (α-, β-, γ-, δ-tocopherol and tocotrienol) was analyzed and quantified by HPLC using standards. Considering the minerals (mg/ kg of rice), P (909), K (714), and Mg (219) can be highlighted. These micronutrients are essential for the proper functioning of the human body, constituting cells, tissues, and organs. The predominant fatty acids (mg/ g of rice) were linoleic (1.90), oleic (1.58), and palmitic (1.61) acids. Linoleic acid is an essential fatty acid, that is, it is not produced by the human body and needs to be ingested through the diet. Alpha and gamma-tocopherol and tocotrienol were quantifiable (mg/100g of rice), with emphasis on γ-tocotrienol (1.26), and α-tocopherol (0.09). Ferulic acid was the most abundant free phenolic acid (1.08 ng/mg of rice). Vitamin E, as well as phenolic acids, are important constituents due to their antioxidant activity. Despite the presence of bioactive compounds, white rice has considerable smaller amounts compared to brown rice, which contributes little for the daily intake values recommended by the World Health Organization (WHO). The dissemination of these results is of paramount importance, given the population's growing search for more nutritious food, allied to well-being and health.

Key words: Rice, Fatty acids, Vitamin E, Minerals, Phenolics.

Acknowledgment: FAPESP (grant number 2017/25467-0) and BEPE (2019/14064-7) for their financial- support.

A Necessidade Da Preservação Dos Saberes Tradicionais Para Uma Nova Gastronomia

Autores: Wiara Oliveira[1], Leandro Frota[2], Roberto Araújo[3]

[1]Aluna do curso superior em tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité

[2]Professor substituto do curso superior em tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité

[3]Professor do curso superior em tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité

wiara.gouveia.oliveira08@aluno.ifce.edu.br

Palavras-chave: identidade; ciência; cultura; patrimônio; tradição.

Introdução

"A gastronomia é o conhecimento fundamentado de tudo o que se refere ao homem, na medida em que ele se alimenta" (BRILLAT-SAVARIN, 1995, p. 57)[1], o que permeia um conhecimento de base ancestral, fazendo uso de produtos locais e sazonais, de modo a evidenciar as culturas autóctones e o saber fazer tradicional (REVEL apud PECCINI, 2013)[2]. Em vista disso, a gastronomia, no campo social, é favorável à percepção dos processos relacionados à constituição das culturas e sociedades em suas heterogeneidades (DE CASTRO; MACIEL; MACIEL, 2016)[3], de maneira que cada culinária é representativa de um povo, de determinados contextos e significados. Assim, "a história da gastronomia é precisamente uma sucessão de trocas, de conflitos, de desavenças e reconciliações entre a cozinha comum e a arte da cozinha. A arte é criação pessoal, mas a criação é impossível sem uma base artesanal" (REVEL apud PECCINI, 2013)[2]. Por conseguinte, é crucial a proteção e a utilização do saber adquirido pela experiência a partir do reconhecimento dos saberes tradicionais como técnicas importantes para a gastronomia. De acordo com a UNESCO, o Patrimônio Cultural Imaterial indica a manifestação patrimonial da porção intangível da herança cultural dos povos (MULLER; AMARAL; REMOR, 2010)[4]. Dessa forma, pode-se estabelecer a cozinha de determinado local como patrimônio, bem como todas as etapas do percurso de um alimento, no qual são utilizadas técnicas desenvolvidas e aprimoradas pela experiência. A preservação do saber fazer tradicional não é apenas importante, mas necessária, uma vez que os métodos locais representam patrimônios singulares dos povos e movem a gastronomia por serem a base de novas obras, ou seja, uma cozinha instável reflete uma ameaça a toda a sociedade a partir de sua descaracterização (FREYRE, 1996 [1952], p. 67 apud AGUIAR, 2019)[5]. Esta pesquisa objetiva, portanto, ressaltar e recomendar a necessidade da preservação dos saberes tradicionais para a nova gastronomia, uma vez que tudo o que nasce no meio gastronômico é sustentado por saberes empíricos, de maneira a reafirmar métodos desenvolvidos localmente como identidade e potencial dispositivo de desenvolvimento, impedindo que o saber fazer desapareça. Logo, tais técnicas são extremamente importantes para as comunidades detentoras dos métodos de produção de alimento por contarem suas histórias e suas particularidades, podendo se tornar ferramenta de desenvolvimento econômico, e para os novos gastrônomos e restaurantes, por significar oportunidade de desenvolvimento a partir da união entre a criatividade e a segurança de métodos comprovados experimentalmente.

Materiais e Métodos

Este estudo tem natureza exploratória, visto que busca o esclarecimento da problemática do desaparecimento dos saberes tradicionais na alimentação para que ações sejam tomadas a partir da delimitação do tema. Logo, para validar a necessidade da discussão e da preservação da sapiência inerente aos artesãos de comida, foi utilizada a pesquisa de cunho bibliográfico. As informações consideradas neste estudo ressaltam a importância do patrimônio imaterial de saberes desenvolvidos para as comunidades detentoras dessa sabedoria e para os profissionais da gastronomia, visto que o conhecimento que permanece se mostra efetivo e sustentável a partir das adaptações ao longo da história. Para referenciar a relevância do tema, foram utilizados livros como "A fisiologia do gosto", de Brillat-Savarin, para sintetizar o conceito de gastronomia, Slow Food: princípios da nova gastronomia, de Carlo Petrini, que sustenta que valorização dos produtos tradicionais e dos detentores dos saberes de produção sustentará a vida e fornecerá para a gastronomia um futuro digno pela preservação dos sabores. Foram necessários, ainda, para validar a pesquisa, trabalhos acadêmicos no que concerne ao assunto, reafirmando a demanda de debate sobre a temática abordada.

Resultados e Discussão

A alimentação de determinado povo expressa o seu comportamento diante dos acontecimentos o qual estabelece sua identidade diante do mundo, como expressa Sophie Bessis, "Dize-me o que comes e te direi qual deus adoras, sob qual latitude vives, de qual cultura nascestes e em qual grupo social te incluis" (MACIEL, 2016)[6]. Tais perdas na cozinha se devem a acontecimentos a nível global e à industrialização dos alimentos (DOS SANTOS, 2017)[7], fazendo-se essencial o esforço para a preservação dos métodos que permitiram a permanência da espécie humana até a atualidade e criaram características específicas de acordo com cada contexto, os quais abrangem não apenas as receitas, mas também ingredientes, habilidades, comunicação e sistemas de significados particulares do território em que está inserida e na experiência vivida de quem a produziu (MÜLLER; AMARAL, 2012)[8]. São fatores que corroboram a desvalorização dos alimentos e métodos tradicionais a dissociação da gastronomia como ciência, o conceito objetivo de qualidade e a distinção hierárquica dentro da gastronomia, os quais provocam, respectivamente, uma visão equivocada sobre a gastronomia, o distanciamento entre consumidores e produtores da comida, e uma ideologia de que a culinária popular está em detrimento em relação à gastronomia sofisticada. A gastronomia está relacionada ao prazer e à cultura do alimento, como algo de pouca relevância, e, por isso, a dignidade científica é negada e são dadas atribuições sensacionalistas e de entretenimento. Posto isso, os saberes tradicionais não têm como serem valorizados a partir da gastronomia, uma vez que a gastronomia não tem o reconhecimento de ciência; dessa maneira, tais saberes se distanciam do cotidiano e são revividos apenas eventualmente e, assim, deixam seu lugar de pertencimento (PETRINI, 2009)[9]. "Existe uma inibição decorrente do progresso que fez sumir comidas e bebidas do consumo diário, ensejando apenas uma meia dúzia de iguarias nem sempre saborosas" (VIANNA apud AGUIAR, 2019)[5]. Um conhecimento trabalhado em condições específicas de aproveitamento de recursos, criador de sabores únicos, ao se manifestar apenas como folclore, está desaparecendo em virtude da globalização, da praticidade, da homogeneização do gosto, e de alimentos mais baratos e estranhos à cultura local (MULLER; AMARAL; REMOR, 2010)[4]. Logo, percebe-se que o saber fazer tradicional e a apreciação das habilidades típicas estão perdendo lugar na sociedade. Em contrapartida, fazer uso do conhecimento científico é reconhecer que o estudo dos alimentos significa entender a gastronomia como reflexo da cultura de um povo (ARAÚJO apud CAMPOS, 2004)[10]. Por conseguinte, faz-se imprescindível fortalecer o conceito de gastronomia no campo científico para proteger o patrimônio das comunidades detentoras de saberes empíricos particulares, que correspondem a sistemas culturais distintos como resistência à padronização alimentar (SANTILLI, 2015)[11]. Outrossim, o conceito de qualidade atribuído à escala industrial não pode medir o que se deriva de um saber tradicional. Em relação aos produtos tradicionais, a discussão sobre a qualidade remete principalmente a aspectos culturais, vinculados à cultura e à origem dos produtos (CRUZ; SCHNEIDER, 2010)[12]. Dessa forma, os saberes desenvolvidos localmente, os quais envolvem a gastronomia, não podem ser submetidos à avaliação do mercado capitalista, mas por um sistema que pretende valorizar os depositários desse conhecimento empírico. O movimento Slow Food reconhece as motivações e utilidades do saber tradicional, apontando a sua importância ambiental e social, de

modo que conecta a produção ao modo de vida e de expressão determinados (PETRINI, 2009)[9], no qual há o respeito por cada agente detentor desse conhecimento, visto que uma produção derivada dessa sabedoria funciona de maneira sustentável, pois foi moldada pela adaptação a diferentes cenários, a partir do aproveitamento dos recursos, produzindo características de valor inestimável. De acordo com esse autor, fundador do movimento, o ponto de partida para que as formas de expressão tradicionais sejam operacionais nos sistemas de produção é preservá-las. Ademais, a conceituação de "alta gastronomia" cria distinções sociais, categorizando a comida em extremos, como um lado aceito e outro abominável (BOURDIEU apud DE CASTRO; MACIEL; MACIEL, 2016)[3]. As cozinhas tradicionais revelam a riqueza de suas características com a naturalidade com a qual os indivíduos realizam cada ação no que se refere ao alimento, concordando com célebre o chef Alain Ducasse ao expressar que a simplicidade deve ser priorizada na cozinha e é, em sua essência, o nível mais alto de requinte. No entanto, na cozinha simples residem as maiores dificuldades de execução, de acordo com o ilustre chef Paul Bocuse. Em vista disso, o saber fazer tradicional constitui técnicas próprias, derivadas de longos processos adaptativos que geraram particularidades impregnadas em suas culturas. A partir da garantia desse conhecimento, da atribuição da dignidade científica à gastronomia e do reconhecimento da riqueza dos métodos tradicionais, a produção de alimentos derivados das cozinhas típicas pode proporcionar vantagens para a economia de comunidades produtoras, de tal forma que o saber fazer tradicional se manifestará no cotidiano de maneira funcional, representando a identidade regional por intermédio de cadeias curtas de produção e distribuição de produtos alimentícios. Os restaurantes têm grande parcela no dever da real preservação das memórias gastronômicas locais, pois são ferramentas de expressão das culturas regionais, que abrangem tradição, história, sabores, técnicas e práticas (UGGIONI, 2010, apud MÜLLER; AMARAL, 2012)[8]. Dessa maneira, por meio deles, é possível atrair atenção e reconhecimento para as culturas inexploradas e fortalecer a atividade das tradições a partir de seus produtos e técnicas peculiares.

Conclusões

Em suma, percebe-se que a negligência quanto à preservação do patrimônio de saberes tradicionais em relação aos alimentos é um desafio árduo e atual e, por isso, deve ser discutido e combatido. Isso posto, são necessárias pesquisas exploratórias, para que seja possível tomar iniciativas assertivas, servindo como pilares para pesquisas descritivas e, posteriormente, para pesquisas explicativas. Dessa forma, a comunidade acadêmica deve salientar os saberes empíricos como conhecimento científico na gastronomia e fazer uso deles, pois, além de validar os conhecimentos importantes de comunidades tradicionais, ao tornarem usuais esses saberes, os indivíduos retornam às práticas alimentares sustentáveis, promovem a riqueza de técnica e sabores à gastronomia e propõem o desenvolvimento econômico na área da alimentação, seja para o reconhecimento das comunidades, seja para as técnicas tradicionais utilizadas profissionalmente, de modo a tomar distância da visão folclorística dessa sabedoria e da perspectiva sensacionalista atribuída à gastronomia.

Referências

[1]SAVARIN, Brillat. **A fisiologia do gosto**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. 379 p.

[2]PECCINI, Rosana. A gastronomia e o turismo. **Rosa dos ventos**, v. 5, n. 2, p. 206-217, 2013.

[3]DE CASTRO, Helisa Canfield; MACIEL, Maria Eunice; MACIEL, Rodrigo Araújo. Comida, cultura e identidade: conexões a partir do campo da gastronomia. **Ágora**, v. 18, n. 1, p. 18-27, 2016.

[4]MULLER, Silvana Graudenz; AMARAL, Fabiana Mortimer; REMOR, Carlos Augusto. Alimentação e cultura: preservação da gastronomia tradicional. **Anais do VI Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul. Caxias do Sul**, 2010.

[5]AGUIAR, Viviane Soares. IDENTIDADES CULINÁRIAS: OS LIVROS DE RECEITAS E A "FOLCLORIZAÇÃO" DAS COZINHAS REGIONAIS NO BRASIL (1928-1967).

[6]MACIEL, Maria Eunice. Olhares antropológicos sobre alimentação. 2016.

[7]DOS SANTOS, Rafaela et al. COZINHANDO COM HISTÓRIA: O LUGAR DOS ALIMENTOS TRADICIONAIS NO PRATO DOS ITAQUIENSES. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 2, 2017.

[8]MÜLLER, Silvana Graudenz; AMARAL, Fabiana Mortimer. A preservação dos saberes e fazeres gastronômicos por meio da articulação entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina e espaços culturais. **Revista Thema**, v. 9, n. 1, 2012.

[9]PETRINI, Carlo. **Slow food**: princípios da nova gastronomia. São Paulo: Senac, 2009. 245 p.

[10]CAMPOS, Karla Ramos. Movimento slow food: uma crítica ao estilo de vida fast food. 2004.

[11]SANTILLI, Juliana. O reconhecimento de comidas, saberes e práticas alimentares como patrimônio cultural imaterial. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 10, n. 3, p. 585-606, 2015.

[12]CRUZ, Fabiana Thomé da; SCHNEIDER, Sergio. Qualidade dos alimentos, escalas de produção e valorização de produtos tradicionais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 2, p. 22-38, 2010.

TÍTULO: **Turismo e alimentação no Centro Histórico de Manaus: Uma análise do período 2012-2022**

José Vinicius de Mar Brito, Acadêmico de Turismo da Universidade do Estado do Amazonas, Email: jvmb.tur19@uea.edu.br
Cláudia Araújo de Menezes Gonçalves Martins, Mestre, Professora Assistente do Curso de Turismo da Universidade do Estado do Amazonas, E-mail: camenezes@uea.edu.br

Palavras-chave: REGIONALIDADE; GASTRONOMIA; ATRATIVIDADE; AMAZONAS; TURISMO

INTRODUÇÃO: O turismo é uma atividade econômica que vem ganhando espaço na mídia obtendo maior visibilidade nos últimos anos gerando uma mobilização por parte dos profissionais visando incrementar a atividade e seus segmentos. A gastronomia é um dos propulsores do turismo possuindo uma cadeia econômica sustentável e a proposta é buscar o fomento da identidade gastronômica-cultural do estado do Amazonas, iniciando pela capital Manaus, por meio da identificação e valorização dos ingredientes típicos, produções culinárias tradicionais e procurando resgatar, na população, o orgulho de falar, comer, cozinhar e comercializar produtos até por vezes desvalorizados, mas que fazem parte da cultura gastronômica do povo e que estão presentes no seu dia a dia.

A alimentação é um dos componentes da vida diária de todo ser humano. É necessidade básica que precisa ser saciada diariamente para que se possa ter energia e força para as demais atividades cotidianas. Quando se fala de gastronomia, há um valor agregado ao alimento, pois junto com ele, vem também componentes como cultura, tradição, satisfação e experiência, fazendo com que um prato simples de comida, seja uma experiência cultural e que remete ao significado da palavra gastronomia que é a fusão das palavras gregas "gaster" (estômago) e "normas" (lei).

Em uma visão mais ampla a gastronomia possui uma cadeia produtiva que envolve desde o seu mais longínquo e humilde produtor rural fornecedor de insumos até a mesa do comensal, agregando também a história de um lugar, os usos e costumes para o preparo da comida. Sendo a gastronomia uma atividade complexa por envolver uma compreensão e apreciação da química, literatura, biologia, geologia, história, agronomia, antropologia, música, filosofia, psicologia e sociologia (1), para a atividade turística, vem sendo pesquisada como umas das motivações para a escolha de um destino turístico, visto a quantidade de livros, artigos, competições e programas de televisão ligados ao tema (2,3,4).

Para tanto, se faz necessária uma reflexão sobre a importância da gastronomia local para a atividade, tendo em vista a sua importância para o setor econômico e os recursos gerados reforçam o seu crescimento longitudinal e faz com que os produtores locais se conectem com os seus compradores e com a população em geral, os comensais. À medida que as necessidades das pessoas aumentam, amplia a obrigação de produção e oferta de bens e serviços, necessitando expandir a produção, o investimento e a renda em sociedades (5). O turismo afeta pessoas e nações estabelecendo relações entre si e integra também os fenômenos da cultura, patrimônio, economia e meio ambiente; portanto, orientando seu desenvolvimento, e sua coordenação e controle são questões altamente cruciais (6).

Quando se inicia a pesquisa sobre gastronomia tendo uma relação com o turismo, a identidade de um lugar e a experiência vivenciada nele, várias são as possibilidades dos caminhos a serem percorridos, pois há aspectos sobre a qualidade dos serviços de gastronomia, sobre a atratividade que pode exercer para um destino (7,8), bem como qual a interferência que a oferta turística de uma localidade exerce em relação aos insumos e como movimentam a atividade turística como um todo. A comida é um elemento de identificação de um lugar, onde se pode saber quem foram e são os habitantes, os imigrantes e migrantes que ocuparam aquela terra e o que o agregaram de suas bagagens originárias e que hoje fazem parte da oferta turística e que combina aromas e sabores para tornar a experiência gastronômica em algo inesquecível para o turista que quer conhecer a culinária local, degustar doces e bebidas e poder desfrutar de forma mais autêntica da vida do lugar (9).

Há de se abordar também que o tema é complexo tendo em vista ser interdisciplinar, conectando-se com várias áreas do conhecimento. Quando se relaciona com o turismo poucas são as pesquisas existentes quando se busca a relação Gastronomia - Sustentabilidade - Cadeia Produtiva - Cultura - Gestão do Turismo. O que se identificou em uma pesquisa bibliográfica preliminar, foram diversos artigos científicos que abordam o turismo e a gastronomia de forma segmentada e temos várias denominações como: "turismo culinário", "turismo gastronômico", "gastroturismo", "turismo do vinho" e "turismo gourmet", Enoturismo, Turismo Cultural e por isso, uma pesquisa não pode ser realizada, desconsiderando um ou outro segmento, tendo em vista que cada um deles irá enfatizar a motivação que o turista teve para chegar até aquele destino. Assim é possível identificar pesquisa com trabalhos intercambiáveis tendo como temas comida, alimento, gastronomia, culinária, cultura alimentar, tradição, cultura, crença são alguns dos termos utilizados por pesquisadores que estudam a gastronomia (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16).

Abre-se uma enorme lacuna quando se busca a pesquisa sobre um lugar específico visando a identidade local e a experiência através da comida autêntica, cheia de cultura e história, já que o turista visa conectar o que já tinha de informação antes de conhecer o local agregada ao que lhe é ofertado para incrementar a sua bagagem cultural.

Nos últimos anos, a gastronomia andou lado a lado com a atividade turística e se tornou um dos principais fatores da disseminação do turismo mundial, sendo considerada, segundo o relatório mundial da Organização Mundial do Turismo, como o terceiro maior impulsionador de viagens (18) . Isso se dá em virtude da memória gastronômica do lugar visitado, que faz o diferencial em uma viagem mais marcante e aprazível. Dessa forma, nota-se que se define como Turismo gastronômico, em um sentido mais amplo, qualquer experiência ou atividades turísticas que promovam experiências de consumo e apreciação de comidas e bebidas, de forma que promova o conhecimento sobre a história, cultura e meio ambiente de uma determinada região e os costumes de seu povo.

Observa-se que com a evolução do mercado e as novas formas de consumo, o segmento de alimentação fora do lar passou por mudanças e hoje representa uma parte significativa da economia brasileira. Segundo dados da Associação brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA), em 2019, a alimentação fora do lar que inclui o food service e o varejo alimentício movimentou R $560 bilhões em todo país (19). No Amazonas, de acordo com dados da Associação Brasileira dos Bares e Restaurantes (Abrasel), na capital, existiam mais de 13 mil CNPJs ativos que empregavam cerca de 80 mil pessoas até 2019, período antes da pandemia.

Considerando que a comida é um dos elementos de identificação de um lugar, de seu povo entre outros aspectos mais profundos, fazer um estudo sobre crescimento desses estabelecimentos de alimentação fora do lar que ofertam a culinária do Amazonas se torna necessário, visto que o planejamento de destinos turísticos gastronômicos na região ainda é uma realidade que aos poucos se instaura no turismo local, além da importância da influência da gastronomia local para o setor econômico amazonense. Tendo isso em mente, o objetivo desta pesquisa é realizar um levantamento sobre a evolução dos estabelecimentos de alimentação fora do lar no Centro Histórico de Manaus que oferecem a culinária Amazonense e sua relação com a atividade turística e o poder de atratividade que eles possam ter causado em relação ao fluxo turístico predominante nesta zona da cidade.

OBJETIVOS: Como objetivo geral foi proposto investigar sobre a evolução dos estabelecimentos de alimentação fora do lar no Centro Histórico de Manaus que oferecem a culinária Amazonense e sua relação com a atividade turística. Como objetivos

específicos, elencou-se: 1. Levantar sobre os estabelecimentos de alimentação fora do lar abertos em Manaus que tenham como produto a culinária amazonense ao longo de 10 anos; 2. Pesquisar sobre a localização desses estabelecimentos; 3. Verificar a visitação turística nesse período e nos estabelecimentos; 4. Propor estratégias para o fomento do turismo valorizando a gastronomia amazonense e consequentemente a valorização dos estabelecimentos.

MATERIAL E MÉTODOS: Para que se possa desenvolver uma investigação científica, se faz necessário conectar vários procedimentos intelectuais e técnicos para que seus objetivos sejam atingidos: os métodos científicos, que são os processos ou operações mentais que vamos utilizar na pesquisa e se faz necessário buscar uma linha de raciocínio para o processo de pesquisa. Com o início dos trabalhos de pesquisa, buscaremos inicialmente atingir a etapa 1 que trata a respeito da pesquisa bibliográfica através do levantamento bibliográfico e documental sobre a cultura, identidade e memória da comida da cidade de Manaus e o levantamento dos locais onde são comercializados produtos alimentícios típicos.

Para tanto caracterizando os objetivos do estudo, elencou-se como metodologia uma pesquisa de natureza aplicada, com um estudo exploratório, que é aquele que visa proporcionar uma maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito ou construindo hipóteses sobre ele (17), descritivo para que se possa expor as características de uma determinada população ou fenômeno, demandando técnicas padronizadas de coleta de dados e explicativa (17), procurando identificar os fatores que causam um determinado fenômeno, aprofundando o conhecimento da realidade (17), Como técnica, será utilizada a Pesquisa Bibliográfica a partir dos materiais já publicados e documental, que utiliza materiais que não receberam tratamento analítico.

O projeto será dividido em duas etapas: levantamento dos dados; Tabulação dos estabelecimentos; Pesquisa nos órgãos de turismo municipal e estadual sobre a visitação dos turistas; Divulgação dos resultados na cidade e em periódicos científicos da área e organização de um compêndio sobre o projeto e os resultados.

Etapa 1: Pesquisa bibliográfica: Levantamento bibliográfico e documental sobre a abertura, vida "útil" do estabelecimento, ampliação do negócio e a frequência dos turistas nos mesmos.

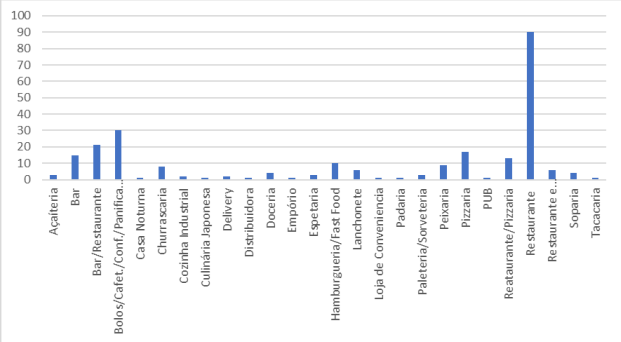
Etapa 2: Pesquisa nos órgãos de turismo sobre a frequência dos turistas na cidade de Manaus, locais que visitaram, bem como verificar os estabelecimentos de culinária amazonense que eles foram. Compilação dos resultados visando a construção de uma linha do tempo em relação a abertura e encerramento dos estabelecimentos; Divulgação dos resultados.

A pesquisa foi aplicada nos estabelecimentos de alimentação fora do lar, que oferecem a culinária regional, presentes no Centro Histórico da cidade. A área delimitada foi os entornos do Largo São Sebastião, devido a alta concentração de atividade turística em seu zoneamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Como procedimentos técnicos utilizamos dados encontrados nos sites e documentos que possuem relação com o turismo e a gastronomia amazonense: Plano Municipal de Turismo - PMC (2012-2022); Junta Comercial do Amazonas – JUCEA,; Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas-SEBRAE; Associação Brasileira de Bares e Restaurantes – ABRASEL; Fundação Municipal de Cultura, Turismo Eventos – Manauscult Empresa Amazonense de Turismo – Amazonastur. Observação seria inicialmente por meios digitais e visita a campo. Foi feito um levantamento dos estabelecimentos de alimentação fora do lar presentes que tenham como produto a culinária amazonense ao longo dos últimos 10 anos nos sites da ABRASEL-AM e JUCEA, revistas de viagem digitais e matérias em sites de turismo, delimitando a área ao redor do Largo São Sebastião e Teatro Amazonas e um levantamento comparativo entre os estabelecimentos que tenham como produto a culinária amazonense, utilizando dados do Plano Municipal de Turismo 2012-2022.

Após a análise do Plano Municipal de Turismo de 2022, percebe-se que o setor de Alimentação Fora do Lar - AFL é bem diversificado, como pode ser verificado no quadro a seguir- que demonstra o quantitativo de associados da Associação Brasileira de Bares e Restaurantes – ABRASEL, seccional Amazonas.

Quadro 1 - Levantamento de Estabelecimentos de Alimentação Fora do Lar na cidade de Manaus



Fonte: Site da ABRASEL-AM, disponível em https://am.abrasel.com.br/associados/

Em relação ao PMC de 2012, houve um incremento de 54% no número de associados saindo de 138 em 2012 para 254 em 2022. Esse é um recorte em relação ao mercado de alimentação fora do lar, mas não reflete o todo, tendo em vista que estão contabilizados apenas os que são filiados à ABRASEL-AM.

O resultado esperado da pesquisa é o de propor estratégias para o fomento do turismo valorizando a gastronomia amazonense e consequentemente a valorização dos estabelecimentos. Devido a pandemia de COVID-19, não foi iniciada a etapa de pesquisa em campo, porém com a análise dos resultados obtidos, é possível perceber a forte presença de restaurantes e estabelecimentos de alimentação especializados em oferecer a culinária local do Amazonas nos entornos do Largo São Sebastião.

CONCLUSÕES: Percebemos a atratividade referente a esses estabelecimentos fora do lar que têm como produto a culinária amazonense/manauara, e o aumento no número de restaurantes na cidade. É possível notar que a atividade turística nesses locais se faz bem presente, apesar do turismo gastronômico na região ainda não ser um segmento de alta procura por visitantes. Como o projeto está na fase inicial, ainda não há maiores conclusões a serem feitas nesse momento.

REFERÊNCIAS:

(1) KIVELA, Jaksa; CROTTS, John C.. Tourism and Gastronomy: Gastronomy s Influence on How Tourists Experience a Destination. Journal Of Hospitality & Tourism Research, [s.l.], v. 30, n. 3, p.354-377, ago. 2006.

(2) OLIVEIRA MARTINS, U. M.; IBIAPINA GURGEL, L.; CLERTON DE OLIVEIRA MARTINS, J. Experiências com a gastronomia local: um estudo de caso sobre movimento Slo Food e o turismo gastronômico na cidade de Recife - Brasil. Pasos: Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, jan. 2016. v. 14, n. 1, p. 229-241. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=hjh&AN=1143 35706&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 20 out. 2018.

(3) RINALDI,C.Food and Gastronomy for Sustainable Place Development: A Multidisciplinary Analysis of Different Theoretical Approaches. Sustainability 2017, 9, 1748. Disponivel em: .mdpi.com/journal/sustainability

(4) HENRIQUES, Cláudia; CUSTODIO, Maria João. Turismo e Gastronomia: a valorização do património gastronómico na região do Algarve. Encontros Científicos, Faro, n. 6, p. 69-81, 2010 . Disponível em <http:// scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci arttext&pid=S1646-24082010000100008&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 27 jan. 2020

(5) AKGO , E.. Turizm sletmelerindeki Turk Gecelerinin Turk Kulturunu Tanmtmaya Katkmlarm, Selcuk University, Institute of Social Sciences, Department of Public Relations and Publicity, MA Thesis, Konya,2003.

(6) CAGLI, I.B..Turkiye de erel Kulturun Turizm Odaklm Kalkmnmadaki Rolu: Gastronomi Turizmi Ornegi, stanbul Technical University, Institute of Science and Technology, Department of Urban and Region Planning,
Region Planning, MA Thesis, Stanbul.2012

(7) KRAUSE, R. Aspectos determinantes na percepção da qualidade dos serviços na experiência gastronômica turística. Caderno Virtual de Turismo. Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p.19-33.2014

(8) G LVE , Jesús Claudio Pérez; GRANDA, Marlene Jaramillo; GU M N, Tomás López;, CORONEL, Jose Reinoso. Local gastronomy, culture and tourism sustainable cities: The behavior of the American tourist. Sustainable Cities and Society 32 (2017) 604-612

(9) MASOUD, H.; MORTA AVI, M.; TORABI FARSANI, N. A study on tourists' tendency to ards intangible cultural heritage as an attraction (case study: Isfahan, Iran). City, Culture and Society, [s. l.], 2018. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,sso&db=edselp&AN=S1877916617302278&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 9 set. 2019.

(10) SANTA-CRU , Francisco González, L PE GU M N, Tomás. Culture, tourism and orld Heritage Sites. Tourism Management Perspectives 24 (2017) 111-116,2017.

(11) PÉRE G LVE , J.C.; GRANDA, M.J.; L PE GU M N, T.; CORONEL, J.R.. Gastronomia, cultura local e turismo em cidades sustentáveis: O comportamento do turista americano. Sustainable Cities and Society, 32, 604-612. doi: 10.1016/ 2017

(12) XAVIER MEDINA, F. Reflexiones sobre el patrimonio y la alimentación desde las perspectivas cultural y turística Reflections on food and heritage from a cultural and tourism perspective.Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas.2017

(13) HUSSAIN, ; LEMA, J.; AGRUSA, J. Enhancing the Cultural Tourism Experience through Gastronomy in the Maldives. Journal of Tourism Challenges and Trends, Vol. V, No. 2, 2012, p. 71-84. 2012

(14) TSAI, Chen-Tsang (Simon), ANGB, ao-Chin (2017). Experiential value in branding food tourism. Journal of Destination Marketing & Management 6 (2017) 56-65. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=hjh&AN=9911 0795&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 30 out. 2018.

(15) HILLEL, David, BELHASSEN, aniv, SHANI, Amir (2013). hat makes a gastronomic destination attractive? Evidence from the Israeli Negev. Tourism Management 36,200 e 209.2013

(16) SINHA, Nilanjana, CHAUDHUR , Himadri Roy, MA UMDAR,Sitanath. Understanding Gastronomic Taste of Cosmopolitan Consumers: Study on Bengali Themed Restaurants in Kolkata. Vilakshan, XIMB Journal of Management, Vol.13 (I), March.2016

(17) PRODANOV, C. C. Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. - 2. ed. - Novo Hamburgo: Feevale.2013

(18) Segundo informe de la OMT sobre turismo gastronómico: sostenibilidad y gastronomía | OMT. UNWTO, 2017. Disponível em: <https://www.unwto.org/es/archive/press-release/2017-05-25/segundo-informe-de-la-omt-sobre-turismo-gastronomico-sostenibilidad-y-gastr>. Acesso em: 16 de Julho de 2021.

(19) ABIA. O faturamento da indústria de alimentos cresce 12,8% em 2020. **ABIA - Associação Brasileira da Indústria de Alimentos**, 2021. Disponível em: <https://www.abia.org.br/releases/faturamento-da-industria-de-alimentos-cresce-128-em-2020>. Acesso: 30/09/2022

Identidade Cultural à Mesa; Maniçoba “a Feijoada Amazônica”.

LEAL, Y. C. F. B.;Jaques

Graduado em gastronomia (universidade da Amazônia).

Graduando em nutrição (Estácio).

Pesquisador em história da alimentação grupo de pesquisa ALERE.

BARBOSA, M. M. F.

Graduada em geografia(Ufpa).

Graduanda em cozinha contemporânea (Estácio)

E-mail: lealy6024@gmail.com

Palavras chave: Africana ,Gastronomia, Influências, Paraense

O presente trabalho tem como objetivo, destacar e discutir a Maniçoba e as características culturais que envolvem seu preparo. Bem como, sua origem, e importância sociocultural na sub-região metropolitana de Belém.

Após a chegada e consolidação dos europeus na região Amazônica houve uma grande influência não somente dos colonizadores, mas também dos povos de origem africana, que eram escravizados e acabaram se adaptando ao modo de vida local.

A influência africana na Amazônia é notável, principalmente em seu folclore e culinária, onde se torna evidente sua presença com algumas preparações comuns no dia-a-dia da gastronomia brasileira. essas preparações feitas inicialmente com 'restos' dos nobres que incorporam sabor e volume ao prato. Na região amazônica o prato mais característico dessa fusão é a maniçoba, conhecida como a feijoada paraense este é o prato mais democrático da cozinha paraense, presente na mesa dos paraenses em todo momento. em especial no mês de outubro durante o círio de Nazaré (uma festividade religiosa que envolve cerimônias, adoração e gastronomia).

A Maniçoba é um prato que tem como principal ingrediente a maniva, a folha da mandioca. Em seu preparo, as folhas da mandioca são moídas e cozidas por aproximadamente sete dias, para que se retire da planta o ácido cianídrico, que é venenoso. Depois, são acrescidas a elas carnes bovinas e suínas, e outros ingredientes defumados e salgados, tais como orelha, rabo, costela, pé de porco e costela bovina. mocotó e linguiça. Criada com o intuito de substituir o feijão (por ser um grão caro de acesso somente a mesa de ricos fazendeiros).

No caso da maniçoba, existe historicamente três influências; A indígena com a matéria prima, a mandioca; a portuguesa com a adição da técnica de cozimento contínuo; e finalmente a africana com todos os demais ingredientes, e principalmente, a mão de obra para o preparo do prato. Tendo sua origem inicial para o consumo de escravos e pessoas menos favorecidas, hoje o prato é comumente consumido, vendido e discutido na comunidade gastronômica local.

Referências:

Festival da Mandioca é realizado na Comunidade do Cedro, em Tartarugalzinho, pela COOPERCEDRO – Sistema OCB/AP». Consultado em 18 de junho 2022.

Laboratório de Etnomusicologia, Antropologia e Audiovisual (LEAA/Recôncavo), Cachoeira, Bahia. Maniçoba na Casa do Samba.

CULTURA ALIMENTAR E DIREITO HUMANO À ALIMENTAÇÃO ADEQUADA EM UM RESTAURANTE ESTUDANTIL DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE

Alanne de Freitas[1], David Moreira[1], Davisson Almeida[1], Jafilania Nascimento[1], Marcos Carvalho[1], Tatiane Temóteo[2]

[1] Estudante. Tecnologia em Gastronomia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI).
[2] Doutora em Nutrição em Saúde Pública. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI).
tatiane.leocadio@ifpi.edu.br

Palavras-chaves: diversidade cultural, refeições, culinária.

1. INTRODUÇÃO

Desde 1948, com a aprovação da Declaração Universal dos Direito Humanos, a alimentação consagra-se como parte de um padrão de vida adequado. Em 2006, o Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN foi criado para assegurar o Direito Humano à Alimentação Adequada – DHAA e estabeleceu entre seus princípios o respeito à diversidade cultural. Esse direito é realizado quando cada homem, mulher ou criança, vivendo sozinhos ou em grupo, tenham acesso a alimentos adequados e saudáveis ou aos meios necessários para obtê-los, de forma permanente, sustentável e emancipatória (1,2).

A Política Nacional de Alimentação e Nutrição – PNAN inaugurou no texto formal das políticas públicas brasileiras, a adoção do DHAA como princípio norteador no planejamento de ações (3).

Quanto ao respeito à diversidade e à cultura alimentar, a PNAN reforça que a alimentação brasileira, e suas particularidades regionais, é a síntese do processo histórico de intercâmbio cultural entre as origens indígena, portuguesa e africana, que influenciaram as práticas e saberes alimentares de povos que viveram e vivem no Brasil. Assim, reconhecer, preservar, resgatar e difundir a riqueza dos alimentos e práticas alimentares correspondem ao respeito à identidade e cultura alimentar da população (3,4).

Este relato de experiência tem o objetivo de descrever as estratégias realizadas no restaurante estudantil do IFPI São Raimundo Nonato com vistas à adequação cultural e o atendimento do direito humano à alimentação adequada a partir da adoção do Guia Alimentar para a População Brasileira como instrumento norteador.

2. MATERIAL E MÉTODO

O IFPI *campus* São Raimundo Nonato está localizado no sudeste do Piauí, na macrorregião do semiárido, distante 536 km da capital, cuja é missão de formação em educação profissional e tecnológica e para tanto conta com a assistência estudantil para ofertar uma alimentação pautada na defesa do DHAA.

Nessa narrativa, a verificação da atenção à cultura alimentar e do DHAA pelo serviço do restaurante estudantil IFPI São Raimundo Nonato, será descrita a partir das estratégias adotadas, analisadas teórica-descritiva e qualitativamente e relacionadas aos princípios do Guia Alimentar para a População Brasileira: *1-Alimentação é mais que ingestão de nutrientes, 2-Recomendações sobre alimentação devem estar em sintonia com seu tempo, 3-Alimentação adequada e saudável deriva de sistema alimentar socialmente e ambientalmente sustentável, 4- Diferentes saberes geram o conhecimento para a formulação de guias alimentares e 5-Guias alimentares ampliam a autonomia nas escolhas alimentares*; seguido de análise teórica descritiva e qualitativa de cada intervenção.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do ano de 2013, marco de início de gestão e aplicação do Guia Alimentar para a População Brasileira como instrumento norteador do planejamento das ações para oferta de alimentação aos estudantes do ensino médio, técnico e tecnológico; foram adotadas algumas estratégias alinhadas à consciência dos efeitos positivos à saúde coletiva, à diversidade cultural, à sustentabilidade e aos sistemas de produção de alimentos social e ambientalmente justos.

Atendendo o princípio "*Alimentação é mais que ingestão de nutrientes",* as refeições ofertadas aos estudantes são planejadas mediante olhar ampliado à dimensão nutricional e alimentar. É a harmonização com a dimensão social que a identidade da região e modos de preparo e de comer são incluídos como elementos essenciais das ações. Assim, bebidas como Cafezinho, Suco de Maracujá do Mato, Umbuzada e pratos como Pintado, Feijão de Arranque, Feijão de Corda, Quibebe, Bodezinho Assado, Cozidão, Purê de Abóbora, Escondidinho de Mandioca, Feijão Verde com Legumes e outros, alcançam além do sabor: respeitam a diversidade cultural e influem positivamente a saúde e o bem-estar dos estudantes.

A efetivação do DHAA para todos se sustenta em contemplar as dimensões socioculturais da segurança alimentar e nutricional, para aproximar a produção de alimentos ao consumidor, estabelecer vínculos entre o meio urbano e o rural, valorizar a agrobiodiversidade, os alimentos *in natura* e regionais, e quanto ao atendimento da adequação cultural, respeitar a ancestralidade negra e indígena, a africanidade e as tradições de todos os povos e comunidades tradicionais, por meio do resgate das identidades, memórias e culturas alimentares próprias da população brasileira (6).

É ainda, considerar a cultura como uma dimensão dinâmica, ou seja, como um processo em construção. Assim, é importante compreender a interação entre as práticas alimentares vigentes em cada contexto social e que o conceito de segurança e soberania alimentar assume que a forma de ocupação social do espaço geográfico, o patrimônio natural e a herança cultural, são aspectos de segurança alimentar e nutricional (4).

Um exemplo de agressão ao DHAA nas décadas de 1970 e 1980, foi observado quando pela expansão do cultivo de soja, um conjunto de iniciativas foram deflagradas para promover o consumo deste produto e seus derivados, apontando que as práticas apenas valorizavam a dimensão nutricional dos alimentos e desconsideraram os aspectos culturais e sensoriais brasileiros (3).

Para o alcance do princípio 2, *"Recomendações sobre alimentação devem estar em sintonia com seu tempo",* além da promoção da saúde pela oferta de uma alimentação adequada e saudável, para enfrentamento das tendências de aumento do excesso de peso e de doenças relacionadas à alimentação; ao longo dos últimos nove anos foram priorizados os alimentos *in natura* que fazem parte da cultura alimentar dos estudantes e excluídos cerca de cinquenta alimentos processados e ultraprocessados das aquisições da escola, substituídos por receitas naturais preparadas dentro do próprio serviço, utilizando técnicas da gastronomia.

Institucionalmente, para a garantia da adequação cultural quanto ao direito humano à alimentação adequada, o Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas, aponta que o processo de compra de alimentos e de produção de refeições em hospitais, escolas, nas instituições que comercializam refeições, equipamentos públicos, abrigos, asilos, são importantes espaços de consolidação da segurança alimentar e nutricional devem partir de ações de educação alimentar e nutricional desenvolvidas sob a ótica da segurança alimentar e nutricional. O desafio reside em ampliar as ações de educação alimentar e nutricional para além dos aspectos do consumo e tratar o próprio consumo a partir das formas de produção, comercialização, considerando as diferentes dimensões psicosociais, econômicas, culturais deste processo (7).

A educação alimentar e nutricional é um campo de ação da segurança alimentar e nutricional e da promoção da saúde e tem sido considerada uma estratégia fundamental, dentre outros aspectos, para a valorização das diferentes expressões da cultura alimentar, o fortalecimento de hábitos regionais, a redução do desperdício de alimentos, a promoção do consumo sustentável e da alimentação saudável (7).

Há seis anos as frutas, verduras, legumes, ervas e temperos consumidos pelos estudantes e utilizados para preparar as refeições dos alunos provém da agricultura familiar orgânica do próprio município de São Raimundo Nonato. Segundo o terceiro princípio do Guia, *Alimentação adequada e saudável deriva de sistema alimentar socialmente e ambientalmente sustentável.* Esta estratégia prioriza pautar os elementos da regionalidade, sociobiodiversidade, sustentabilidade e respeito `a cultura alimentar

desde o cultivo até o prato dos estudantes.

A rede Associação das Produtoras e Produtores Agroecológico do Semiárido Piauiense, que produz os alimentos contratados para a alimentação dos estudantes, abriga informações sobre manejo na lavoura, sobre a importância de manter a fertilidade do solo, a troca de experiências a respeito dos êxitos na produção e a manutenção das variedades agrícolas pela preservação e trocas de sementes, além de diversos outros conhecimentos e práticas de representação tradicional. São conhecimentos de gerações que contemplam o quarto princípio de construção do Guia Alimentar da População Brasileira: *Diferentes saberes geram o conhecimento para a formulação de guias alimentares*.

Esses conhecimentos foram trazidos para dentro da escola por meio de projetos de extensão, como a Feira do *Campus*, pela criação da Horta escolar Girassol, rodas de conversa sobre sustentabilidade e outras ações.

A valorização da cultura alimentar local e respeito à diversidade de opiniões e perspectivas, considera a legitimidade dos saberes de diferentes naturezas e que a alimentação brasileira possui particularidades regionais, fruto da história de trocas culturais entre os diferentes povos que formaram nossa nação. Assim, é legítimo considerar os saberes oriundos da cultura, religião e ciência. Respeitar e valorizar as diferentes expressões da identidade e da cultura alimentar de nossa população, reconhecendo e difundindo a riqueza dos alimentos, das preparações, das combinações e das práticas alimentares locais e regionais. Esse princípio trata da diversidade na alimentação e deve contemplar as práticas e os saberes mantidos por povos e comunidades tradicionais, bem como diferentes escolhas alimentares, sejam elas voluntárias ou não, como, por exemplo, as pessoas com necessidades alimentares especiais (7).

A aliança para promoção do alimento de verdade entre a instituição e a Rede APASPI foi reconhecida e premiada pela Organização das Nações Unidas, como uma inovação social em 2019, e narrada em um documentário internacional sobre a alimentação do futuro (8).

A inclusão dos estudantes nas discussões sobre a alimentação e participação nas escolhas alimentares das refeições está a linhada com o princípio no 5 do Guia: *Guias alimentares ampliam a autonomia nas escolhas alimentares*. Tal experiência tem impulsionado melhora dos hábitos alimentares durante a exposição da assistência alimentar do restaurante e que é levada para a vida egressa, conforme muitos relatos que o serviço recebe. O que reflete na prática que a comida e o alimento são referências e que a valorização da cultura alimentar é uma prática emancipatória.

A alimentação envolve diferentes aspectos que manifestam valores culturais, sociais, afetivos e sensoriais. Assim, as pessoas, diferentemente dos demais seres vivos, não se alimentam de nutrientes, mas de alimentos e preparações escolhidas e combinadas de uma maneira particular, com cheiro, cor, temperatura, textura e sabor, se alimentam também de seus significados e dos aspectos simbólicos.

4. CONCLUSÕES

Assim as ações de fomento à formação de hábitos alimentares saudáveis a partir de processos permanentes de educação alimentar e nutricional e de promoção do direito humano à alimentação adequada e saudável, deve, valorizar e respeitar as especificidades culturais e regionais, dos diferentes povos e etnias, na garantia da adequação cultural sob a perspectiva da SAN.

Referências

1.ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos Humanos. 1948**. Disponível em <http://www.onu-brasil.org.br/documentos_direitoshumanos.php>. Acesso em: 13 set. 2022.

2. BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2006. Disponível em <http://http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 13 set. 2022.

3. BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica, **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde; 2012. Disponível em <https://bvsms.saude.gov.br>. Acesso em: 13 set. 2022.

4.BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed.. Brasília, 2014. Disponível em <https://bvsms.saude.gov.br>. Acesso em: 13 set. 2022.

5. BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2006. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 13 set. 2022.

6. BRASIL. MDSA. Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. **Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – PLASAN 2016-2019**, Brasília, 2017. 73p. Disponível em https://www.mds.gov.br/webarquivos. Acesso em 13 set. 2022.

7. BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas**. Brasília: MDS; 2012 [acesso 2013 jun 5]. Disponível em: <http://www.ideiasnamesa.unb.br>. Acesso em 13 set. 2022.

8. Organização das Nações Unidas. **Plataforma online apoiada pelo PNUD ajuda agricultores familiares do Piauí a manter vendas na pandemia. ONU, 2021.** Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/138068-plataforma-online-apoiada-pelo-pnud-ajuda-agricultores-familiares-do-piaui-manter-vendas-na>. Acesso em 13 set. 2022.

História, Rotas e Costumes da Gastronomia na ilha de Mosqueiro/Pará

LEAL, Y. C. F. B.;Jaques

Graduado em gastronomia (universidade da Amazônia).

Graduando em nutrição (Estácio).

Pesquisador em história da alimentação grupo de pesquisa ALERE.

BARBOSA, M. M. F.

Graduada em geografia(Ufpa).

Graduanda em cozinha contemporânea (Estácio)

E-mail: lealy6024@gmail.com

Palavras-chave: Abastecimento, Alimentação, Comércio

INTRODUÇÃO

Mosqueiro surgiu da mistura de “moqueio”, técnica de conservação de carnes de caça e pescaria baseada na defumação, com “musquira”, forma de cortar a carne a ser defumada – saberes indígenas que constituem traços da formação histórica, social e cultural da ilha.
No dia 26 de fevereiro de 1901 a vila de mosqueiro passava a condição de distrito da capital, conforme a lei n°753 assinada pelo governador Augusto Montenegro. a ilha conta com duas rotas de comércio, sendo um interno e outro externo, o interno diz respeito a s rotas pelos rios que cortam a ilha, sendo usado pelos nativos como rotas para transporte de pescados, frutos e artesanato. A rota externa está associada a via turística da ilha, onde se vende o alimento finalizado pronto para consumo, nos bares, restaurantes, e quiosques ao longo da orla.

A valorização da ilha teve início no final do século XIX está ligada ao ciclo da borracha. Foram os estrangeiros — atraídos pelo *boom* da economia da capital — os primeiros a valorizar a Mosqueiro como local de veraneio. Eles construíram os casarões que ainda hoje podem ser vistos em torno da orla das praias do Farol, Chapéu Virado, Porto Arthur e Murubira
A gastronomia na ilha começa com os saberes de nativos que Já viviam na região cerca de 4 mil anos antes de sua descoberta, a dieta dos nativos era baseada na pesca e na caça.

Atualmente a rota gastronômica da Ilha começa ao passar pela Ponte, onde tem muitos vendedores de camarão regional Salgado, que serve de aperitivo até a chegada na praia. Seus sabores são comuns em toda extensão da Ilha, absolutamente todos os restaurantes da ilha tem uma tipicidade comum em seu cardápio, servindo pratos como filé de dourada, caldeirada de filhote, camarão na brasa, na chapa, ou frito e até mesmo o tradicional caranguejo no tucupi.

Além disso a população local vem se capacitando cada vez mais para tornar a ilha uma forte referência da gastronomia paraense, com sua riqueza de ingredientes a ilha prova que ainda tem muito a ser descoberto, respeitando suas tradições e sazonalidade dos ingredientes.

REFERÊNCIAS

Pontos Turísticos de Mosqueiro *Cidades Brasileiras*

Carlos Roque (1968). *Grande enciclopédia da Amazônia, Volume 4*. : Amazônia Editora. 1815 páginas

MARTINS. J. F. O fascínio da floresta na cozinha paraense. In: ESPIRITO SANTO, A.;

MARTINS, F.J. Gastronomia do Pará: o sabor do Brasil. Belém: Abresi; A Senda- Artes

Integradas, 2014.

O Saber-Fazer da Fazenda: o beneficiamento do leite no sertão piauiense

Gerlane Silva[1], Nivia Jesus[2], Jaqueline Sousa[3], Genilson Martins[4]

[1] Mestra e docente do IFPI, *Campus* São Raimundo Nonato. E-mail: gerlanedantas@ifpi.edu.br.
[2] Discente do curso de Tecnologia em Gastronomia do IFPI, *Campus* São Raimundo Nonato.
[3] Doutora e docente da UESPI, *Campus* Parnaíba.
[4] Discente do curso de Tecnologia em Gastronomia do IFPI, *Campus* São Raimundo Nonato.

PALAVRAS-CHAVE: cultura alimentar, gastronomia, cozinha nordestina.

INTRODUÇÃO

As terras que pertencem ao estado do Piauí possuem uma historiografia marcada pelo longo processo de colonização que tinha como principal objetivo a implementação de fazendas para criação de gado.

Esse direcionamento é decorrente da Carta Régia em 1701, onde o Rei de Portugal proibiu criação de gado numa faixa de 10 léguas a partir do litoral devido ao foco principal do invasor no período, a produção de açúcar. Ele desejava que toda área litorânea fosse ocupada por uma empresa açucareira na qual era bastante lucrativa. Desse modo a atividade de criação de gado foi direcionada oficialmente para o sertão. Assim quem desejasse criar gado só podia em áreas inapropriadas para a agricultura exportadora (1).

A fazenda foco deste trabalho está localizada no município de São Raimundo Nonato-PI, e esta cidade teve forte alcance das fazendas de gado.

A ocupação da região de onde se encontra o município de São Raimundo Nonato, teve uma grande influência na criação de gado. As fazendas se caracterizam pelas grandes extensões de terras, sem demarcações que estabelecessem os seus limites, desta maneira muitos criavam seu gado solto pela Caatinga (2).

O município de São Raimundo Nonato conhecido por ser uma região de escassez de chuvas, desenvolveu um modelo de produção distinto da região litorânea, voltada inteiramente para o abastecimento do mercado interno (2).

Dentro desse contexto essa pesquisa está norteada, pois busca apresentar técnicas de feitura do requeijão Cardoso e do doce de leite a partir do beneficiamento do leite permeado de memórias, sabores e saberes em uma fazenda do município. Uma vez que a gastronomia a partir de uma perspectiva cultural busca compreender as relações sociais e as práticas em torno do alimento e da comida, que além de revelar ingredientes pode apresentar as técnicas utilizadas e até mesmo os objetos que são necessários para sua produção.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa teve como foco uma fazenda situada na zona rural de São Raimundo Nonato, no estado do Piauí. Os proprietários da fazenda e seus colaboradores criavam gado cuja finalidade principal era o beneficiamento do leite. A escolha se deu por se tratar de uma fazenda antiga que ainda se encontra em atuação na região.

O trabalho foi realizado com um foco qualitativo apoiado em um encadeamento exploratório e descritivo, pois objetivou-se investigar, interpretar e retratar o alimento de estudo e contextualizá-lo.

Esse foco se enquadra numa abordagem qualitativa que aprofunda um determinado assunto, explica e esclarece a problemática, através de técnicas de observação direta da realidade analisada, usando procedimentos de levantamento de dados (3).

Logo, a pesquisa se deu através de levantamento de dados primários e secundários a partir do leite e seu beneficiamento nas fazendas da região. A pesquisa de campo ocorreu nos anos de 2019 e 2021, e fez uso de algumas técnicas de coleta de dados como a observação participante, conversas informais, gravações e registros fotográficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até a década de 1970, mesmo com secas e limitações do semiárido nordestino, a maioria das fazendas apresentavam boa sustentabilidade econômica. Assim, surgiu uma classe social privilegiada, formada por fazendeiros abastados, que tinham o extrativismo de cera de carnaúba, plantio de algodão e criação de gado, na qual era sua principal renda. O fazendeiro só comprava produtos que eram fabricados fora, tais como sal, café, querosene e tecidos para produção de roupas e uns poucos produtos industrializados. Quase tudo era fabricado nas fazendas e cidades regionais eram abastecidas com produtos alimentícios (4).

A fazenda foco desta pesquisa, durante os anos do trabalho de campo, beneficiava o leite para venda em seu comércio na área urbana do município. A família possuía uma produção familiar onde contava com o trabalho de um ou dois colaboradores contratados para cuidado da fazenda e feitura dos derivados do leite. O que destoa do perfil apresentado anteriormente, uma vez que não é mais autossuficiente.

Em anos anteriores à pesquisa, a propriedade possuía criações de bovinos, caprinos, ovinos, suínos e patos. Atualmente, os proprietários só trabalham com criação de gado, e explicaram o porquê: "*criar criação (cabras e ovelhas) e outros animais dá muito trabalho e é um trabalho que não compensa pra mim e é por isso que agora só quero criar gado*".

O gado é a principal atividade econômica da fazenda, chegando a possuir 100 cabeças de gado. Os donos possuem várias atividades econômicas relacionadas ao gado, tanto com sua venda quanto com a comercialização do leite e seus derivados.

A pecuária foi base da formação social do Piauí. Em decorrência disso os estudos voltados à economia do Piauí em geral a contribuição de conhecimento histórico dessa atividade e que criação de gado deu origem a sociedade do sertão (5).

Através do leite, se produzia requeijão Cardoso, queijo coalho, coalhada escorrida, a nata, manteiga de garrafa, borra, soro de leite, doce de leite em calda e o de barra. Todos esses produtos e o leite eram vendidos no comércio da família. Durante a pandemia, foi possível verificar que a venda de leite estava suspensa devido a perecibilidade desse alimento, sendo direcionado todo para o beneficiamento na busca de aumentar a vida de prateleira, além de agregar valor e contribuir com a estabilidade da produção.

Figura 1-Doce de leite

Fonte: Nivia Tana l, 2019.

Figura 2 -Requeijão Cardoso

Fonte: Nivia Tana, 2019.

É inevitável não falar das comidas, principalmente os doces da cozinha de fazenda, sem pontuar a figura das mestras cozinheiras, dado que graças a elas o saber-fazer se perpetua. De modo artesanal, a cozinheira transforma os ingredientes em alimento ou comida.

Uma das características do saber-fazer é que é passado de geração a geração, de uma família para outra, mas também pode passar para pessoas sem nenhum parentesco direto. Na fazenda, os produtos que mais se enquadram nesse contexto, são o doce de leite e o requeijão Cardoso, que além dos conhecimentos para fazer uma preparação há a necessidade de alguns objetos para realizar esse saber-fazer. Como exemplo, fogão a lenha, colher de pau, as panelas que antes eram de ferro e hoje são de alumínio.

A família ressalta técnicas desde a escolha da madeira até o tipo de estrutura para cozinha, pois são conhecimentos adquiridos que contribuem para as características do Requeijão Cardoso e do Doce de Leite. A lenha de angico que corresponde a um tipo de madeira bastante usada na microrregião de São de Raimundo Nonato para fazer comida no fogão à lenha.

No conhecimento popular da região para se preparar uma boa comida no fogão à lenha se escolhe uma madeira que não faça muita fumaça, para que não faça mal à saúde e não agregue um sabor ruim à comida, por isso que na hora de fazer um bom doce de leite e requeijão Cardoso se usa a lenha de angico, trazendo uma característica específica de sabor e aroma para ambos, como se pode verificar a seguir.

"Eu, desde cedo aprendi com os meus pais que para um bom requeijão Cardoso e doce de leite é necessário cozinhar na trempe aquela de pedra, porque ali na trempe vai circular toda a fumaça do angico. Aquela fumaça vai fazer o doce fica com cheiro bom e o sabor também vai ficar uma delícia e mesmo com requeijão Cardoso, por isso usa a trempe em vez do fogão à lenha, porque nele faz muita fumaça. Só uso o fogão à lenha pra fazer comida, porque [...] adoramos a comida do fogão à lenha.

Figura 18 - Trempe de pedra utilizada para feitura de doce de leite e requeijão.

Fonte: Nivia Tana, 2019.

Figura 12 - Fogão a lenha

Fonte: Nivia Tana, 2020.

CONCLUSÕES

A pesquisa apontou as características das técnicas de feitura do requeijão Cardoso e do doce de leite a partir do beneficiamento do leite em uma fazenda no sertão piauiense. Logo é perceptível como com contexto histórico, geográfico e, principalmente pelas práticas culturais e alimentares que circundam essa produção repercutem nas características finais dos produtos.

É apresentado a importância de equipamentos e materiais como a lenha do angico para a cozinha da fazenda, utilizados no passado e no presente, que são imprescindíveis às atividades de fabricação do doce e do requeijão, além de ser um saber-fazer de gerações.

REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, A. *et al*. **Parque Nacional Serra da Capivara:** Piauí- Brasil. Fundação do Museu do Homem Americano – FUMDHAM São Raimundo Nonato. Teresina: Editora Alínea, 1998.
2. SILVA, D. G. **Família Escrava:** casamento e compadrio na vila de São Raimundo Nonato- Piauí (1871-1888). 2014.Dissertação (Mestrado em História Social) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2014.
3. OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3. ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 2010.
4. MENDES, B.V. **Culinária sertaneja.** 1. ed. Mossoró: Sarau das Letras, 2015.
5. BRANDÃO, T. M. P. **O escravo na formação social do Piauí:** perspectiva histórica do século XVIII. Teresina: Editora da Universidade Federal do Piauí, 2015.

Representação Simbólica Dos *Chiles En Nogada* Na Obra Como Água Para Chocolate

Paola Stefanutti[1], Tatiane Lima de Paiva[2], Luana Messias[3]

[1] Doutora em Sociedade, Cultura e Fronteira. Professora de Gastronomia do Instituto Federal do Paraná – IFPR campus Foz do Iguaçu.
[2] Doutora em Sociedade, Cultura e Fronteira. Professora de Letras da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE campus Foz do Iguaçu.
[3] Mestre em Gestão de Alimentos e Bebidas pela Universidade Anhembi Morumbi, Bacharel em Gastronomia pela UFRJ. Professora de Gastronomia do Instituto Federal do Paraná – IFPR campus Foz do Iguaçu.

PALAVRAS-CHAVE: Gastronomia; análise literária; símbolo

INTRODUÇÃO

A alimentação possui um papel simbólico no cotidiano dos indivíduos que transpassa as questões nutricionais e fisiológicas, e dialoga com diversas áreas do conhecimento, inclusive com a literatura. Estudar questões alimentares retratadas em obras literárias é um tema que permite amplas possibilidades. Neste estudo, objetiva-se discutir as representações simbólicas dos *chiles en nogada* na obra Como água para chocolate da autora mexicana Laura Esquivel (1).

O livro lançado em 1989 possui como estilo literário o realismo fantástico ou também conhecido como realismo mágico. A construção do enredo está baseada nos alimentos preparados na cozinha do rancho da família De la Garza. Habitantes de uma pequena cidade chamada Piedras Negras no México, os residentes vivem em um período de transição: o desfecho da Revolução Mexicana, entre o final do século XIX e início do século XX.

O livro – transformado em filme em 1992 – trata do amor entre Tita e Pedro; união proibida, pois ela está condenada a permanecer solteira e a cuidar da mãe até o fim de sua vida. No entanto, Pedro, para ficar próximo de sua amada, aceita a imposição de Mamá Elena[1] e se casa com a irmã mais velha, Rosaura. As receitas de cozinha que Tita elabora marcam as passagens mais importantes de sua vida, acompanhando-a em dores, aflições, prazeres e conquistas.

Vida e morte abrem a obra, que desde seu início traz as marcas dos extremos da vida mundana e do fantástico que acolhe os sonhos e desejos mais íntimos. Cebolas, lágrimas e sal em tamanha profusão, desde já nos dizem dos mais profundos segredos e dos sentimentos contidos que, ao virem à tona, podem conduzir aos limites delirantes da existência humana.

O livro está dividido em doze seções nomeadas, consecutivamente, de janeiro a dezembro. Cada mês tem início com uma receita relacionada a momentos do passado reavivados pela narradora, a sobrinha-neta da personagem principal da história. Ocorre, porém, que a descrição da preparação não é puramente técnica; é poética, dando a sensação ao leitor de estar escutando alguém sussurrar ao ouvido a receita e seus segredos.

A obra remete a sensações distintas, transcendendo o trivial e transportando-nos em uma viagem gastronômica pela cultura mexicana. O próprio título já abre um leque de possibilidades de interpretações, desafiando a imaginação gustativa, pois não é convencional na cultura brasileira a mistura de água e chocolate, assim como, não o são as receitas apresentadas. Nas práticas alimentares do cotidiano, água é sinônimo de rotina, do que é essencial à vida; quando, porém, vem somada a outros alimentos em diferentes processos de cocção, traz a metamorfose do cru para o cozido, referenciando Lévi-Strauss (2004) (2). Nesta leitura, a água é traduzida de Natureza à Cultura, tornando-se comida e Humanidade no alimento simbolizado.

O chocolate é oferecido como presente em rituais de passagem ou datas comemorativas, como aniversários, Natal, Páscoa, Dia dos Namorados, Dia das Mães, entre outros. Esse alimento presente no título da obra é objeto de partilha e de confraternização entre pessoas de diferentes idades, gêneros, classes e etnias. O chocolate é sinônimo de galanteio, é pedido de desculpas, é mimar-se ou mimar alguém; simboliza a intensidade, a sensualidade; é sair da rotina, é exceção.

O chocolate tem suas raízes no México onde a história se passa e faz parte da identidade mexicana. A maneira asteca de consumir a bebida chocolate era derretê-lo em água fervente e bater a mistura até que ficasse espumoso. É bebida de sabor amargo e descrita por Rosa Belluzzo (2004) (3) como reconfortante e afrodisíaca. Assim, a autora acrescenta que o chocolate era o néctar do imperador e que para maias e astecas a comida "fazia parte da ideia de paraíso" e de prazer.

Há ainda uma outra interpretação. O chocolate é composto de sólidos de cacau e manteiga de cacau e uma pequena gota de água faz com que os sólidos do cacau se agrupem e se separem da manteiga de cacau deixando o chocolate com grumos, embatumado e opaco. É como se algo (uma gota de água) sempre estragasse o encontro dos personagens principais (os sólidos do cacau e a manteiga) degradando algo tão gostoso, ou seja, o amor deles sendo equivalente ao chocolate. Uma gota de água é o terror de todo chocolatier.

Na cultura mexicana, o modo de fazer o chocolate com a água fervente guarda um significado em particular. A expressão "como água para chocolate" representa situações de emoções intensas – como, por exemplo, a ideia de alguém estar fervendo de raiva –, remete a circunstâncias em que as pessoas estão com os nervos à flor da pele ou não estão aguentando mais e podendo irromper-se para além dos seus limites.

Na obra literária, dois ritos de passagem se destacam pelo extraordinário, o quimérico como momentos de exceção e transbordamento das emoções: os casamentos que ocorrem, de acordo com as seções do livro, nos meses de fevereiro e de dezembro. Tradicionalmente aguardados por serem tempos festivos na tradição religiosa católica correspondem, respectivamente, ao Carnaval e o Natal que têm por clímax a preparação da comida, a celebração à mesa e suas representações para os comensais.

A história da família De la Garza é, assim, narrada a partir da cozinha e ao redor da mesa, ultrapassando-as na representação do sensual, nos casos de família, nos amores vividos (ou não), nas amarguras guardadas e nas mudanças construídas nesse percurso: o nascimento de Tita, a morte de seu pai, o casamento de Rosaura e Pedro, a fuga/libertação de Gertrudis, o batizado de Roberto, a morte de Mamá Elena, o nascimento de Esperanza, a morte de Rosaura e o casamento de Esperanza e Alex.

Comportamentos e práticas alimentares envolvem, além do nutrir-se, todo o contexto sociocultural à mesa: o quê, quando, onde, por que, a sequência dos pratos servidos, o tempo, o modo de preparo, quem prepara, os acompanhamentos e os comensais. Esses são elementos que constituem a ritualização à mesa e dão significados a essa prática social. Os comensais comem cultura, pois comer não é um ato neutro. A comida é natureza transformada em cultura, afinal comemos momentos, memórias, sentidos que, por excelência, nos conferem o estatuto de seres humanos (STEFANUTTI, 2015) (4).

Nessa trilha, seguimos por uma variada gama de sensações, desde o delicado, o cômico, o sutil ao mais intenso e trágico dos acontecimentos, considerando o que nos diz o crítico e teórico de teatro germano-brasileiro Anatol Rosenfeld (2002, p. 46) (5), quando afirma que

[1] Optamos por manter a expressão em espanhol. A tradução literal para o português do Brasil (Mãe Elena) remete a diversas interpretações, algumas das quais vinculadas a práticas rituais muito distantes, diferentes do contexto em que a obra se desenrola.

> [...] é importante observar que não poderá apreender esteticamente a totalidade e plenitude de uma obra de arte ficcional, quem não for capaz de sentir vivamente todas as nuanças dos valores não-estéticos – religiosos, morais, político-sociais, vitais, hedonísticos etc. – que sempre estão em jogo onde se defrontam seres humanos.

Essas relações simbólicas podem ser vistas no casamento de Rosaura e Pedro, com a receita pastel de chabela ou bolo de casamento chabela[2] e no enlace de Esperanza e Alex, com a receita "*chiles en nogada*". Evidencia-se o simbolismo na comensalidade através das reações dos presentes a esses rituais de passagem, observando que o estado emocional de Tita, ao preparar as duas receitas, é marcante, repercutindo de modo deveras intenso nessas celebrações.

MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisa bibliográfica e análise da obra *Como água para chocolate* de Laura Esquivel (1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os *chiles en nogada*

A tradução de "*chiles en nogada*" seria "pimentões ao molho de nozes" ou "*chiles* ao molho de nozes", em livros de receitas mexicanas e até nas versões literais da obra em língua portuguesa, entende-se que o nome em espanhol é o que melhor identifica o prato. Sua descrição – o original mexicano – corresponde a pimentões verdes recheados com carne ao molho de nozes e guarnecidos com sementes de romã. Se procurarmos no Brasil por receitas denominadas "pimentões ao molho de nozes", encontramos uma infinidade de pratos que não correspondem a esta, tão significativa para a cultura mexicana. Assim, portanto, justificamos o uso do nome em espanhol em defesa de uma receita-símbolo da cozinha mexicana.

Rosa Belluzzo afirma que o prato é uma das requintadas iguarias e criações conventuais mexicanas. Típico da cidade de Puebla, surgiu no período histórico da Independência Mexicana, em 1821.

> Agustín de Iturbide, futuro imperador do México, passava triunfante por Puebla com seu exército, quando as monjas do convento de Santa Mônica lhe ofereceram um banquete em homenagem à liberdade recém-conquistada. Como prato principal, serviram os *chiles en nogada*, pimentões verdes recheados com um suculento refogado de carne moída, condimentado com cebola, cenoura, tomate, manjericão, canela em pau, uvas passas, amêndoas e pitadas de açúcar. Coberto com molho branco e nozes moídas, são decorados com grãos de romã. O verde do pimentão, o branco do molho bechamel e o vermelho dos grãos de romã formam as cores da bandeira nacional (BELLUZZO, 2004, p. 141).

Frida Kahlo e Diego Rivera, duas personalidades que são ícones da cultura mexicana, também têm uma relação com o prato. Consta que o casal ofereceria um jantar aos amigos em comemoração ao Dia da Independência e, "Como todos eram nacionalistas e patriotas de verdade, Frida havia pedido a Eulália – a excelente cozinheira – que preparasse [...] sopa de peixe, o 'arroz tricolor' e os *chiles en nogada*, pratos que, em sua preparação e na hora de serem levados à mesa, reúnem as cores da bandeira nacional" (MARÍN & CORCUERA, 1994, p. 49) (6).

Por conter as cores da bandeira mexicana, o prato se tornou símbolo de identidade dos verdadeiros patriotas que comeriam aquilo que os representava. Vemos, portanto, o reforçar da identidade nacional através de um prato que a simbolizava, os *chiles en nogada*. Ainda de acordo com Ignácio Medina (7), escritor do livro "México", da Coleção Cozinha País a País, lançado pela Folha de São Paulo:

> Se fosse preciso destacar um só prato do imenso receituário que dá vida à cozinha mexicana, certamente seria este o escolhido. São impressionantes a delicadeza e a deliciosa combinação de carne, frutas, queijo, e de uns pimentões que exibem, contra as expectativas, uma incrível doçura (MEDINA, 2006, p. 24).

Se os *chiles en nogada* representam o México e a sua independência, pode-se também fazer, a partir deles, a leitura da libertação de Tita. Afinal, a partir do casamento da sobrinha-neta Esperanza e Alex, daquele prato, Tita estava livre para viver seu amor com Pedro, estava livre da tradição, livre da Mamá Elena, livre de Rosaura, livre de Esperanza, livre de sua compostura perante a sociedade. Já tinha cumprido, durante vinte e dois anos, todos os seus deveres, suas penas prisionais em nome da tradição e da família. Agora, liberta-se perante a sociedade e pode se entregar à ardente, incandescente paixão.

Pode-se supor que, propositadamente, Esquivel tenha colocado essa receita no final do livro como representação do México, da libertação e do prazer de comer, de degustar, de compartilhar, de viver, de amar.

Experimentamos, a partir dessa obra, a revolução de sentimentos e de desejos enfrentados por Tita. A personagem nos mostra que é possível lutar com delicadeza e que persistir em algo colocado por outros como "impossível" pode não ser tolice.

> E é nesse sentido que a literatura pode ser e é revolucionária: por manter viva a utopia, não como o imaginário impossível mas como o imaginável possível [...] O que a literatura pode, e faz, é ampliar nossa compreensão do real, por um processo que consiste em destruí-lo e reconstruí-lo, atribuindo-lhe valores que, em si, ele não tem. (PERRONE-MOISÉS, 2006, p.108) (8).

Na consumação do amor, Tita e Pedro ardem em paixão infinita. Um amor liberto. Um amor da liberdade mexicana. A libertação que, em todo o seu calor, preserva algo do passado no presente e indica o futuro.

As representações simbólicas

No mês de dezembro, no casamento da sobrinha-neta Esperanza e Alex, a receita apresentada como prato principal são os "*chiles en nogada*". Tita e Chencha se encarregam dos trabalhos: "[...] todos los demás miembros de la familia las habían dejado solas desertando de la mesa del comedor con uno u outro pretexto. Sólo estas dos ilustres mujeres continuaban al pie del cañón"[3] (ESQUIVEL, 1989, p. 195). O cozinhar também envolve partilha de tarefas, pois Tita está acompanhada na arte da cozinha e dos preparativos, cabendo mencionar os mais exaustivos deles: o descascar e remover a pele das nozes. Sobre o casamento, a autora relata:

> Se trataba de una boda íntima, pero de cualquier forma Tita quería dar um banquete de 20 platos, como los que ya no se daban, y por supuesto no podían faltar en él deliciosos chiles en nogada, pues la memorable celebración así lo ameritaba, aunque esto representa un trabajo tan intenso[4] (ESQUIVEL, 1989, p. 196).

Ainda que a autora mencione um casamento simples, estamos diante de um banquete. Oitenta pessoas, entre parentes e amigos, mil nozes, duzentos e cinquenta *chiles*, divididos em vinte e cinco bandejas: "Cada uno podría comer, si así lo deseaba, 3 chiles, lo cual era um cálculo muy decente[5]" (ESQUIVEL, 1989, p. 196). Afinal, a eloquência da festividade está ali reiterando o papel de distinção em relação à comida trivial do cotidiano.

Ao se servirem dos *chiles en nogada* "[...] los comensales se veían encantados [...] todos experimentaban una sensación parecida a la de Gertrudis cuando comió las codornices en pétalos

[2] Como não encontramos tradução equivalente em língua portuguesa, optamos por manter o nome original.

[3] "Todos os demais membros da família haviam desertado da mesa da cozinha com um pretexto ou outro. Somente estas duas ilustres mulheres continuavam a postos" (Tradução nossa).

[4] "Tratava-se de um casamento íntimo, mas, mesmo assim, Tita queria oferecer um banquete de 20 pratos, como os que já não se davam, e é claro que não poderia faltar os deliciosos "*chiles en nogada*", pois a memorável celebração assim o merecia, ainda que isto representasse um trabalho tão intenso" (Tradução nossa).

[5] "Cada um poderia comer, se assim o desejasse, 3 chiles, uma estimativa bem generosa" (Tradução nossa).

de rosas. Y, para variar, Gertrudis fue la primera en sentir nuevamente los síntomas[6]" (ESQUIVEL, 1989, p. 205).

Em outra ocasião do livro Gertrudis come codornas em pétalas de rosas se tornando o receptáculo para a paixão reprimida entre Tita e Pedro, sentindo prazeres sexuais provocados pela comida. Excitação e incontroláveis desejos de amor tomam conta dos convivas. Assim, na comensalidade, a substância e a circunstância assumem valor significativo e ligados um ao outro (MONTANARI, 2008) (9). Os chiles en nogada, os convidados, os parentes, os amigos, os noivos, a música, as memórias, enfim, tudo é símbolo à mesa.

A comensalidade ainda pode nos dizer do que se passa entre os presentes e de obrigações e convenções sociais. Como nos diz Montanari (2008, p. 160): "[...] comer junto não necessariamente significa estar em perfeita harmonia. Se a mesa é a metáfora da vida, ela representa de modo direto e preciso não apenas o pertencimento a um grupo, mas também as relações que se definem nesse grupo". A etiqueta e os modos à mesa aparecem registrados no casamento como sinais de ordenamentos sociais a serem respeitados em função do que é ou não permitido e dos interesses nos jogos em curso.

No livro a narradora fala sobre o sucesso dos chiles en nogada:

> Estos platones tricolores duraron muy poco tiempo: en un abrir y cerrar de ojos los chiles desaparecieron de las charolas [...]. Qué lejano estaba el día en que Tita se había sentido como un chile en nogada que se deja por decencia, para no demostrar la gula[7] (ESQUIVEL, 1989, p. 205).

Ainda se pode ressaltar a passagem em que "Tita se preguntaba si el hecho de que no quedara ningún chile era signo de que estaban olvidando las buenas costumbres o de que en verdad estaban espléndidos[8]" (ESQUIVEL, 1989, p. 205). No livro, a heroína não sabia se as boas maneiras dos comensais e dela própria haviam perdido antigos significado e valor. Valsando com seu amado, ouvia dele doces palavras sobre o tempo que passaram afastados entre si, cuidando daquilo que os outros diriam... e sobre o agora e os planos de futuro. Tais eram os correspondentes ao prazer de comer, de viver sem as pesadas regras, de liberdade à mesa e à cama.

No contexto fictício da obra e do extraordinário das sensações, os comensais, ao degustarem os *chiles en nogada*, são tomados por sentimentos nostálgicos seguidos de memórias amorosas. Provocativamente, é um contraponto ao cotidiano regular onde a sobremesa, o doce remete ao prazer mais sensual, mais que um prato principal como os *chiles*. Como nos lembra Rosenfeld (2002), ao se tornar ficção, o cotidiano incorpora outros valores.

A comida provoca sensações e evoca sentimentos e memórias. Comidas e memórias convergem, misturando-se, tornando-se um. Para Pierre Nora (1993) (10) a memória é sempre acionada no presente como fenômeno individual, social e/ou coletivo (HALBWACHS, 2006) (11). Michael Pollak (1989) (12) traz à tona a discussão sobre recordações pessoais de ordem sensorial, como sons, cheiros e cores. Para Pollak (1992, p. 201-202) (13) os elementos constitutivos da memória, individual ou coletiva, são acontecimentos, personagens e lugares. Sobre o primeiro destes, o autor diz que são aqueles vividos pessoalmente e, em segundo lugar, os: "[...] que eu chamaria de "vividos por tabela", ou seja, acontecimentos vividos pelo grupo ou pela coletividade à qual a pessoa se sente pertencer". Assim, quando os comensais comeram os *chiles en nogada*, todos experimentaram uma sensação de prazer sexual vivida por tabela através de Gertrudis, que não deixa de ser uma memória ativada pelas comidas no presente. Uma memória presencial do tempo passado.

CONCLUSÃO

Os *chiles em nogada* em Como água para chocolate simbolizam a liberdade da nação mexicana e a liberdade do amor, até então proibido, entre Tita e Pedro.

O prato tricolor retrata a complexidade das relações entre comida, subjetividade e sociedade como objeto inesgotável de análise ─ as memórias afetivas, a comida como uma lembrança, carinho, dedicação, sentimento, ritual.

A obra nos convida a uma releitura da própria vida alimentar, tanto no sentido individual/particular ─ recordando aromas, sabores, texturas, sons ─ quanto no sentido coletivo ─ agora refletindo sobre momentos, culturas, processo sociais, contextos históricos nos quais as singularidades se dão.

REFERÊNCIAS

ESQUIVEL, Laura. Como água para chocolate. Barcelona: Grijalbo Mondadori, 1989.

LÉVI-STRAUSS, Claude. O cru e o cozido. Mitológicas 1. São Paulo: Cosac Naify, 2004.

BELLUZZO, Rosa. Os sabores da América: Cuba, Jamaica, Martinica, México. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2004.

STEFANUTTI, Paola. Do couvert ao café: pescadores, memórias e comidas [dissertação]. Foz do Iguaçu: Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; 2015.

ROSENFELD, Anatol. Literatura e personagem. In: CANDIDO, Antônio *et alii*. A personagem de ficção. São Paulo: Perspectiva, 2002.

MARÍN, Guadalope Rivera & CORCUERA, Marie-Pierre Colle. Las fiestas de Frida y Diego: recuerdos y recetas. México: Promessa, 1994.

MEDINA, Ignácio. México. Tradução: Quorum Editora. Coleção Cozinha País a País, de Folha de São Paulo. São Paulo: Editora Moderna, 2006.

PERRONE-MOISÉS, Leyla. A criação do texto literário. In: PERRONE-MOISÉS, Leyla. Flores na escrivaninha. São Paulo: Companhia das Letras, 2006. p. 100-110.

MONTANARI, Massimo. Comida como cultura. Tradução: Letícia Martins de Andrade. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008.

NORA, Pierre. Entre memória e história: a problemática dos lugares. In: Projeto História. São Paulo, nº 10, p. 7-28, dez. 1993.

HALBWACHS, Maurice. A memória coletiva. São Paulo: Centauro, 2006.

POLLAK, Michael. Memória, esquecimento, silêncio. Estudos Históricos, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 3-15, 1989.

POLLAK, Michael. Memória e identidade social. Estudos Históricos, Rio de Janeiro, vol. 5, nº 10, 1992.

[6] "Os comensais estavam encantados [...] todos experimentavam uma sensação parecida com a de Gertrudis quando comeu as codornas em pétalas de rosa. E, para variar, Gertrudis foi a primeira a sentir novamente os sintomas" (Tradução nossa).

[7] "As bandejas tricolores não duraram muito tempo: em um piscar de olhos os *chiles* desapareceram. Como o tempo passara desde que Tita sentira-se como um "chile en nogada" que se deixa por *questão de etiqueta*, para disfarçar a gula" (Tradução e grifo nosso).

[8] "Tita se perguntava se o fato de não sobrar sequer um *chile* era sinal de que estavam esquecendo as *boas maneiras* ou de que os *chiles* estavam realmente esplêndidos" (Tradução e grifo nosso).

Investigação Dos Hábitos Alimentares Relacionados À Pandemia Da Covid-19 Na Comunidade De Serra Verde Em Pacoti-CE

Patricia S. H. Costa[1], Lucas da S. Souza[2], Josefranci M. de. F. Fonteles[3]

[1] Mestre em Gestão de Negócios Turísticos, Docente do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil, e-mal: patriciaholanda@ifce.edu.br
[2] Tecnólogo em Gastronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE campus Baturité – Ceará.
[3] Dra. em Biotecnologia Industrial, Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE campus Baturité – Ceará.
PALAVRAS-CHAVE: Hábitos Alimentares; Pandemia; Qualidade de Vida; Pacoti

Introdução

A pandemia do novo coronavírus (Sars-cov-19) afetou não só o quadro da saúde pública dos lugares em que se instalou como também alterou a rotina de muitos indivíduos, os quais tiveram de adequar horários, local e formas de comunicação em decorrência das medidas de isolamento para a contenção e prevenção à contaminação pela Covid-19. Dentre essas mudanças ocorridas na rotina das pessoas, a alteração dos hábitos alimentares se configurou como uma questão de importante discussão, tendo em vista que, além dos produtos consumidos, o horário e a quantidade das refeições pode impactar diretamente na saúde do indivíduo, algo que está muito associado à sua qualidade de vida.

Além da questão voltada para a saúde, os hábitos alimentares se constituem como elementos característicos da cultura de um lugar, pois representam um conjunto de interações que vão desde à produção agrícola local até mesmo aos costumes já adotados por grupos familiares. Conceituam-se, portanto, os hábitos alimentares como a adoção de um tipo de prática relacionada aos costumes adquiridos tradicionalmente e que se perpetuam por gerações, às possíveis formas de obtenção dos alimentos e às relações sociais estabelecidas nas esferas familiar e da comunidade.

Como o contexto dos hábitos alimentares é amplo, assim, quando se fala do impacto que a pandemia do novo coronavírus trouxe aos hábitos alimentares de determinados grupos de indivíduos, fala-se também de alterações culturais e econômicas, tendo em vista o contexto em que estão inseridos. Exemplo disso é o contexto sociocultural da comunidade de Serra Verde, situada na zona rural de Pacoti, no Ceará. Tanto o município quanto a comunidade se assemelham quando se fala desse contexto, uma vez que a principal atividade econômica de ambos é a agricultura e que, em se tratando de questões alimentares, estas advêm do contexto familiar, altamente ligado aos alimentos produzidos na região.

Com isso, pressupõe-se que essas alterações podem ser mais perceptíveis quando afetam grupos familiares ou locais menores, sobretudo da zona rural, uma vez que os traços culturais presentes no contexto da alimentação são mais fortes por apresentarem raízes históricas. Diante disso, problematiza-se: Os moradores da comunidade de serra verde mudaram seus hábitos alimentares desde que a pandemia iniciou?

Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo analisar se ocorreu a mudança de hábitos alimentares dos moradores da comunidade de Serra Verde, situada na zona rural de Pacoti, a partir do início da pandemia da Covid-19. Outrossim, mas de forma específica, este artigo também intenta caracterizar o perfil socioeconômico dos moradores da comunidade Serra Verde; identificar os alimentos que passaram a ser consumidos durante a pandemia (ou a partir da pandemia) pelos moradores da comunidade de Serra Verde; comparar os hábitos alimentares dos moradores de Serra Verde antes e a partir da pandemia do novo coronavírus; reconhecer a influência dos hábitos alimentares na qualidade de vida dos indivíduos; e investigar a influência da pandemia para a mudança nos hábitos alimentares dos indivíduos.

Para isso, adotaram-se os modelos de pesquisa bibliográfica, a partir da revisão da literatura de artigos acadêmicos e de trabalhos afins pautados no assunto da influência dos hábitos alimentares na qualidade de vida dos indivíduos e da influência da pandemia para a mudança desses hábitos; e de pesquisa de campo, por meio da aplicação de um questionário estruturado aos moradores da comunidade de Serra Verde, em Pacoti (CE), sobre seus hábitos alimentares antes e durante a pandemia.

A adoção desses tipos de pesquisa tende a auxiliar a construção de discussões a respeito da comparação dos hábitos alimentares desses indivíduos e a compreender causas específicas e de que forma impactam para a qualidade de vida destes.

Através dessas discussões, constrói-se também a relevância desta pesquisa nos contextos acadêmicos, sociais e culturais, uma vez que alimenta a conjuntura de pesquisas científicas que envolvem a pandemia e a Gastronomia, a partir de uma perspectiva sociocultural, pois, ao relacionar à pesquisa a alimentação, pode informações e reflexões importantes para o eixo da agricultura, da cultura culinária e de costumes pessoais.

Material e Métodos

Para a realização deste trabalho, conforme os procedimentos técnicos, utilizou-se uma pesquisa essencialmente bibliográfica. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (1).

Ademais, outra característica desse procedimento de pesquisa, segundo o mesmo autor, é o fato de que permite ao investigador cobrir uma gama de fenômenos muito mais ampla do que a pesquisa feita diretamente. No entanto, é imprescindível que haja uma criteriosa seleção de dados e rigorosa vista nas fontes de informação, através, por exemplo, da comparação de informações retiradas de fontes distintas.

Dentro desses critérios, optou-se por considerar livros físicos e virtuais, além de outros trabalhos acadêmicos, como artigos, monografias e teses, publicados nos últimos vinte anos, em língua portuguesa, que tratassem de forma especializada do assunto em questão neste estudo.

Quanto à forma de abordagem, utilizou-se uma pesquisa quantitativa, na quantificação dos resultados obtidos por meio da aplicação de um questionário fechado a 56 (cinquenta e seis) habitantes da comunidade rural de Serra Verde, em Pacoti, a respeito dos seus hábitos alimentares antes e durante a pandemia da Covid-19; e qualitativa, por também levantar uma fundamentação teórica que embase as reflexões, análises e considerações realizadas ao longo da pesquisa e voltadas à temática proposta. Isso permite um conhecimento aprofundado sobre uma realidade, de maneira que se conheça seus detalhes, se enquadra na perspectiva de um estudo de caso (1).

Do ponto de vista de seus objetivos, a pesquisa tem caráter exploratório, visto que seu intuito é obter maiores informações sobre o assunto em questão. “Assim as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (1).

Ainda, na finalidade de captar dados sobre a mudança de hábitos alimentares de moradores da comunidade de Serra Verde, foi desenvolvido um questionário on-line, por meio da ferramenta *Google Forms*, e aplicado, através de link via WhatsApp, a 56 (cinquenta e seis) moradores da referida comunidade. O questionário foi estruturado em questões fechadas, de múltipla escolha. Todos esses procedimentos foram indispensáveis à obtenção dos dados, que, a seguir, serão discutidos.

Resultados e discussões

Através da aplicação do questionário, foi possível identificar dados socioeconômicos e de hábitos alimentares, durante o recorte de tempo de um ano de pandemia, que refletem o retrato dos moradores de Serra Verde. A partir da amostragem de 56 indivíduos residentes na comunidade, os perfis abaixo possibilitam considerações importantes sobre qualidade de vida, alimentação e enfrentamento da Covid-19.

Grande parte do público amostral entrevistado se enquadra na faixa etária de 18 a 29 anos, com ênfase também na faixa de 30 a 49 anos. Já em relação ao gênero, o público selecionado representa um equilíbrio quanto a essa identificação, sendo cerca de 52% para o feminino e cerca de 48% para o masculino.

Ao buscar investigar a possibilidade de mudança de comportamento em um grupo social, a exemplo de hábitos alimentares, é importante conhecer a faixa etária e o gênero do público amostral Essas características são determinantes para que se construa e se compreenda o contexto em que se podem dar as mudanças, uma vez que a idade atua diretamente na necessidade/disposição para a mudança de hábitos alimentares, e o gênero é um fator biológico importante à compreensão de maiores tendências a mudanças alimentares (2).

Sobre esses fatores – renda, escolaridade, quantidade de membros familiares -, as informações a seguir ilustram como se deram no público entrevistado da comunidade de Serra Vede, Zona Rural de Pacoti.

A metade dos entrevistados concluiu o ensino médio (51,8%), enquanto 3,6% não estudou, 1,8% concluíram o ensino fundamental, e que uma considerável parte concluiu o ensino superior (23,2%). As outras representações, mesmo que em menor escala, também permitem discutir que os entrevistados possuem conhecimentos básicos e que estes podem ser relacionados ao conhecimento quanto ao poder nutricional dos alimentos, principalmente aqueles consumidos a partir da pandemia, no recorte de abril de 2020 a abril de 2021.

No contexto em que se vive, ter conhecimentos básicos relacionados à saúde e à alimentação e, mais ainda, ter acesso a informações mais atualizadas sobre o contexto de pandemia é imprescindível para que comportamentos mais saudáveis sejam compreendidos como eficazes e necessários. Somado a isso, o fator financeiro é um determinante a mudanças de hábitos alimentares. Sobre isso, questionou-se a renda mensal dos moradores de Serra Verde entrevistados.

Referente a renda mensal, 55% dos entrevistados disseram ter como renda familiar valores iguais ou menores a um salário-mínimo, enquanto cerca de 45% informaram ter renda mensal de 1 a 5 salários. O fator financeiro é um objeto de análise muito importante, uma vez que condiciona o poder de compra de alimentos, o que interfere na mudança de hábitos alimentares. Por enquadrar seus moradores na linha de no máximo um salário-mínimo como renda mensal familiar, depreende-se que há uma necessidade de optar por produtos alimentícios mais baratos, uma vez que o consumo de materiais de higiene, devido à pandemia, aumentou. Essa questão financeira ganha contornos mais específicos quando é associada ao número de pessoas de uma mesma família. Quando se trata de alimentação, quanto menor a renda mensal e maior o número de indivíduos numa mesma residência, menores serão as possibilidades de seguir um cardápio mais alternativo, que traga uma maior variedade de alimentos mais saudáveis.

Sobre o número de integrantes por residência, 53,6% dos entrevistados residem em lares de 02 a 03 pessoas e que 37,5%, em lares com até 5 pessoas. Ressalta-se, ainda, que ao observar os gráficos anteriores, nota-se que a questão financeira atrelada a esse fator não auxilia em grande parte à aquisição de uma variedade alimentícia alta. Sendo assim, alimentos provenientes da agricultura familiar, atividade bastante desenvolvida na Comunidade de Serra Verde, dados os custos mais baixos, tendem a se fazerem mais presentes nos cardápios dessas famílias.

Tal pressuposto é confirmado com dados relacionados à procedência dos alimentos mais consumidos pelos moradores de Serra Verde no intervalo de abril de 2020 e abril de 2021, durante a pandemia do novo coronavírus. Ao serem questionados sobre a quantidade de alimentos de origem agrícola consumidos durante o intervalo de tempo em estudo, os dados revelam que os entrevistados mantiveram a quantidade de consumo desses alimentos (48%) e outra parte aumentou o consumo (42%). Pode-se compreender, portanto, que, pelo histórico alimentar das famílias de Serra Verde, houve uma valorização ainda maior ao consumo desses produtos, uma vez que a população local tem a agricultura também como forma de subsistência.

Dados sobre os principais alimentos de origem agrícola consumidos pelos entrevistados, o feijão e frutas como laranja, goiaba e limão, por exemplo, são frequentes no hábito alimentar dos entrevistados (43 respondentes), além de outros alimentos estarem bem distribuídos como respostas à pesquisa.

No contexto da pandemia, em que muitos comércios tiveram de se adequar e potencializar o serviço de delivery, percebe-se que na comunidade de Serra Verde os hábitos alimentares da maioria dos entrevistados permaneceram ligados aos alimentos de origem local. Essa relação proporcionalmente inversa entre o aumento do consumo de alimentos de origem agrícola e a diminuição de alimentos oriundos de restaurantes onde, a maioria dos entrevistados, ao serem questionados sobre o consumo de alimentos preparados em restaurantes, considerando o intervalo de tempo aqui em estudo, apresentou uma diminuição no consumo desses alimentos (53%). Isso revela uma mudança de comportamento alimentar nos moradores de Serra Verde, o que pode estar ligado a fatores de higiene, prevenção da contaminação pela Covid-19 e pelo próprio histórico do comportamento alimentar da amostragem. Esses alimentos ainda fazem parte da rotina alimentar de 33 dos 56 respondentes do questionário. Dentre os alimentos mais consumidos, estão a pizza (67,6%), refrigerante (59,5%) e lasanha (43,2%).

Ganha destaque o fato de que os alimentos acima listados, cujas respostas foram as mais frequentes, já faziam parte do cardápio alimentar de grande parte dos moradores de Serra Verde, por serem os mais acessíveis e mais conhecidos.

O contexto da pandemia da Covid-19 é abrangente quando se refere ao comportamento humano, sobretudo o alimentar, o isolamento social e os efeitos socioemocionais que tem trazido às pessoas tem consequências diretas na alimentação humana, principalmente quando se fala de quantidade e de qualidade. Em relação aos moradores de Serra Verde, ao serem questionados sobre o número de refeições durante o isolamento social considerando o intervalo de um ano (abril de 2020/abril de 2021), vê-se como resposta um significativo aumento.

Esse aumento (53,6%) do número de refeições pode ser ligado a questões psicológicas, como consequências de comportamentos de ansiedade e ao fato de o indivíduo passar mais tempo em casa, ao cumprir o isolamento. Nota-se também que, por mais que o número de refeições tenha aumentado, esse crescimento se deu, em maior parte, de forma saudável, uma vez que os alimentos de origem agrícola estavam mais presentes no cardápio alimentar dos moradores de Serra Verde.

Juntamente com esse crescimento do número de refeições realizadas pelos entrevistados, outras atitudes também fizeram parte desse novo comportamento alimentar: provavelmente a crença da eficácia de alguns alimentos na prevenção ao vírus, a preocupação maior com a higiene dos alimentos consumidos e a própria ideia de que a pandemia afetou no comportamento alimentar das pessoas.

A maioria dos entrevistados (60,7%) acredita que os alimentos consumidos colaboram para o fortalecimento do sistema imunológico humano, potencializando a defesa do organismo contra os possíveis efeitos da Covid-19. Essa relação vista nas respostas obtidas pode se ligar também ao aumento do consumo de alimentos de origem agrícola e ao aumento de refeições diárias pelos indivíduos.

Percebe-se que a expressiva maioria dos entrevistados (94,6%) passou a adotar maiores cuidados com a higiene dos alimentos consumidos. Esse comportamento está diretamente ligado aos novos hábitos alimentares decorrentes da pandemia, pois se associam com a forma de manuseio e de consumo dos alimentos. Esse comportamento também foi reforçado pelos diversos canais midiáticos que instruíam os telespectadores sobre as formas corretas de higiene dos alimentos.

Por fim, ao serem questionados se a pandemia da Covid-19 afetou os hábitos alimentares dos indivíduos, os respondentes confirmaram a hipótese deste estudo, sendo 95% das respostas de caráter positivo. 98,2% dos entrevistados confirmam a hipótese de que há uma interferência da pandemia no comportamento alimentar dos indivíduos. Ligado a isso, nota-se que as medidas tomadas para a prevenção à contaminação da Covid-19, como o distanciamento e o isolamento social, agregaram novos costumes à sociedade, dentre eles, maior atenção aos alimentos consumidos.

Conclusão

Utilizar os hábitos alimentares de um grupo de pessoas da zona rural de um município como objeto de estudo é algo que possibilita muitas reflexões. Quando esse estudo abarca, ainda, um espaço de tempo dentro de uma pandemia, as reflexões se estendem a contextos diversos, que precisam ser discutidos e trazidos a pautas importantes, como as educacionais. Nunca se falou tanto em alimentação, em hábitos alimentares quanto na modernidade, e

poder analisar parte desse assunto foi uma atividade enriquecedora e potencializadora de muitos outros aprendizados.

Diante dos objetivos a que se propôs esta pesquisa, revelou-se que ocorreram mudanças de hábitos alimentares dos moradores da comunidade de Serra Verde quando se constatou o aumento na quantidade de refeições realizadas por dia pela maioria dos indivíduos entrevistados, além de maiores cuidados com a higiene e com a procedência dos alimentos, além da crença de que a alimentação adequada contribui para o fortalecimento da defesa do organismo humano contra os efeitos da Covid-19, e que a pandemia afetou nos comportamentos alimentares da sociedade.

Vale considerar também, após os levantamentos realizados, que as questões ligadas aos hábitos alimentares estão diretamente ligadas a aspectos socioemocionais, os quais são diretamente afetados por fatores externos, como socialização, interação e experiências da vida cotidiana.

Isso se viu na amostragem dos moradores da comunidade de Serra Verde, os quais já tinham um comportamento alimentar enraizado, devido a questões socioculturais, mas que sofreu influências do isolamento social. O contexto que tomou a pandemia, além de interferir no comportamento social, interferiu também em muitos cuidados alimentares de indivíduos de faixa etária e gênero distintos.

Ao associar tais mudanças ao cenário rural da comunidade de Serra Verde, percebe-se, ainda, que, por mais que os hábitos alimentares de regiões pequenas sejam fortemente passados entre as gerações, eventos como a pandemia do novo coronavírus são determinantes para que novos olhares sejam inseridos nesses costumes e que as mudanças sofridas alterem – para melhor – os hábitos alimentares dos indivíduos.

Referências

1 GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

2 ABREU, E.S et al. Alimentação Mundial – Uma reflexão sobre a história. Saúde e Sociedade, v. 10, n 2, p. 3-14, 2001.

Gastronomia Regional Cearense: Oferta dos Cardápios dos Restaurantes da Zona de Interesse Turístico de Guaramiranga- Ce

Patrícia Sobreira Holanda Costa[1], Keila Cristina Nicolau Mota[2]

[1] Mestre em Gestão de Negócios Turísticos, Docente do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil. Email: patriciaholanda@ifce.edu.br
[2] Pós Doutorado em Turismo e Hotelaria (UNIVALI/2013), Docente do Mestrado em Gestão de Negócios Turísticos da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Email: motakeila@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Cozinha; Culinária; Análise; Alimentos; Bebidas

Introdução

A Gastronomia Cearense é a soma dos saberes adquiridos ao longo dos anos pelos povos que habitaram a região, inicialmente indígenas e posteriormente portugueses e negros, assim como as características locais que influenciaram na oferta de ingredientes e modo de preparo dos alimentos. Até mesmo a gastronomia do estado do Ceará possui variações consideráveis. O Estado do Ceará possui três grandes regiões geográficas, o litoral, o sertão e a serra. A diferença entre essas regiões originou diferenças na gastronomia destes locais.

Pratos elaborados à base de peixes e frutos do mar são características da culinária do litoral, a presença de animais como cabras, bezerros, bois, vacas e galinhas são características do sertão e das serras. Nas serras, ainda há o destaque para as frutas, feijões e doces. A culinária destes locais fica evidente no cardápio dos restaurantes que traduzem a gastronomia local. Assim, vista como parte relevante de expressão cultural, a gastronomia passa a se intensificar como produto turístico e os restaurantes são os maiores responsáveis em desempenhar esse papel.

Os restaurantes em geral se especializam em um tipo de culinária, não necessariamente a local. A gastronomia do local pode se inspirar em gastronomias consagradas internacionalmente ou pode apresentar a gastronomia regional.

Os principais produtos turísticos do Estado do Ceará estão nos destinos turísticos do seu litoral, sendo a praia um dos principais atrativos. Entretanto, outros destinos turísticos localizados na serra e no sertão estão entre as boas opções para os turistas e os visitantes estenderem ou diversificarem sua temporada. Dentro dessas alternativas dos destinos serranos, um dos que se destacam é o Maciço de Baturité, onde está localizado o município de Guaramiranga. A cidade se destaca pelo clima frio, em relação as demais cidades do estado, e pelos eventos, como o festival de Jazz e Blues que ocorre durante o carnaval- fazendo com que se torne um dos principais destinos dos turistas cearenses e alguns de fora do Estado ou ainda, do País.

O município de Guaramiranga fica a uma distância 110 Km da cidade de Fortaleza. É localizado na região norte do Estado do Ceará, no Maciço de Baturité. O clima local é Tropical Úmido, sendo comum encontrar temperaturas abaixo de 20°C, um atrativo para o público cearense, visto que o clima na maior parte do Estado é marcado por temperaturas mais elevadas.

A gastronomia de Guaramiranga possui similaridade com a gastronomia do sertão do Ceará, há a presença de pratos que utilizam a carne do sol, galinha caipira, peixes de água doce, macaxeira, milho, banana, fava, arroz da terra e entre outros. Destacam-se os doces produzidos com as frutas disponíveis na região, sendo os principais doces de banana e de jaca. A cidade possui restaurantes que são especializados na culinária local e internacional (italiana, alemã, suíça), além de cafés e chocolaterias.

A justificativa dessa pesquisa se deu, devido a região ser um destino com muitos atrativos turísticos e que recebe visitantes durante o ano todo, com o fluxo maior de turistas em finais de semana, feriados prolongados e períodos de eventos que ocorrem anualmente. Constatou-se a necessidade de investigar se existe a presença das características da regionalidade cearense na gastronomia ofertada pelos estabelecimentos de serviço de alimentação da área de interesse turístico de Guaramiranga, pois o turismo precisa da regionalidade do lugar como forma de valorização e divulgação da cultura local e isso pode ser feito também através da gastronomia, podendo assim os pratos ser elaborados e servidos com a finalidade de ser um diferencial para a oferta turística.

O foco desse estudo é a Gastronomia Regional Cearense dos restaurantes localizados na zona de interesse turístico de Guaramiranga. Considera-se um estudo relevante para a valorização da cultura alimentar local, podendo ter resultados importantes também para os empreendedores e associações locais, pois se trata de um município com muitos atrativos, no entanto há poucos estudos que revelem sobre oferta da cozinha regional na localidade. A intenção desse estudo é que sejam desvendados elementos que possam servir de incentivo para estudos posteriores e complementares, com esse conteúdo.

Metodologia

Este estudo classificou-se como uma pesquisa exploratória e descritiva, de cunho qualitativo, desenvolvido através de estudo de casos. Para Gil (2002) pesquisas exploratórias têm como objetivo principal aprimorar ideias ou descobrir intuições. Assim, com esta pretende-se confirmar a existência da regionalidade da culinária cearense na oferta dos pratos elaborados pelos principais serviços de alimentação da cidade de Guaramiranga/CE.

Para selecionar os estabelecimentos adotaram-se os seguintes critérios: os mesmos deveriam funcionar formalmente, apresentar serviço de mesa na modalidade à la carte, e estarem catalogados em pelo menos três fontes de consulta nas quais apresentassem em seu conteúdo indicações para os visitantes e turistas, sobre serviços de alimentação e bebidas na localidade e estarem instalados na zona de interesse turístico da cidade de Guaramiranga/CE.

Assim, primeiramente em janeiro de 2019, consultaram-se oito fontes de indicações de serviços de alimentação em Guaramiranga, as quais foram: os websites TripAdvisor (2019), Portal Guaramiranga (2019), Portal Destino Serra (2019), Portal Guaramiranga Informa (2019) e Portal Planeta Brasileiro (2019), além de materiais impressos como um folheto de informações publicado pelo SEBRAE-CE designado "Guia de Gastronomia Rota Verde do Café" (2019), outro informativo sobre o destino turístico aqui estudado intitulado "Caminhos do maciço: Guaramiranga Cidade das Flores" (2019) e um levantamento dos estabelecimentos de serviço de alimentação formalizados (2018), sendo as duas últimas fontes elaboradas pela Secretaria de Turismo de Guaramiranga.

Em seguida selecionaram-se os restaurantes que aparecessem indicados em no mínimo três fontes em comum do total das oito fontes acima citadas nessa consulta. O resultado dessa escolha foi a soma de oito estabelecimentos, no entanto não houve interesse por parte da proprietária de um deles.

Foram analisados os pratos oferecidos aos clientes por meio de cardápio, levou-se em conta a preparação e os ingredientes para realizar sua classificação.

Resultados e Discussão

Assim, o caso do município de Guaramiranga contou com a autorização e disposição de gerentes/proprietários de sete restaurantes, o que possibilitou a coleta de dados para análise da oferta dos cardápios dos serviços de alimentação selecionados conforme os critérios descritos na metodologia. São eles: Confraria de Guaramiranga, Macário's Restaurante, Café com Flores, Basílico Restaurante, Manjericão, Pesqueiro e Hofbrauhaus Restaurante. Seguem os resultados encontrados em cada estabelecimento.....

No Restaurante Confraria de Guaramiranga, a oferta o que predomina é da gastronomia internacional, presente em 80% dos pratos ofertados, apresentando apenas 5% de oferta da gastronomia regional cearense. Esse percentual foi classificado de acordo com as sub-regiões, litoral, serra e sertão sendo apresentado no cardápio desse estabelecimento os seguintes resultados: litoral (50%); serra (17%) e sertão (33%). Entre os pratos que foram analisados, há pratos da gastronomia italiana, francesa e suíça. O restaurante conta com pratos específicos para o clima frio, como o caso da fondue, que está entre os pratos mais pedidos e os que são preparados com massas. No menu de bebidas, as mais consumidas, geralmente, em cidades de climas frio são os vinhos, sendo ofertados pelo estabelecimento vinhos chilenos, italianos, brasileiros e portugueses.

O Restaurante Macários, conforme afirmou o entrevistado, opta por oferecer aos turistas a gastronomia internacional, com foco na gastronomia italiana e suíça. Há uma forte marca da gastronomia italiana com a presença de massas, lasanhas e pizzas, além dos fondues que representam a gastronomia suíça. Apresenta-se como resultado desse estabelecimento, sendo 85% de oferta de gastronomia internacional, 11% de regional cearense e 4% de nacional. Desses 11% de gastronomia regional cearense 50% das elaborações gastronômicas são pertencentes à culinária serrana. Segundo o proprietário, notou-se recentemente uma demanda maior por pratos da cozinha regional cearense em seu estabelecimento, provavelmente isso justifique uma oferta maior da gastronomia local em relação a nacional. Entre a oferta de preparos regionais, o maior predomínio é o da gastronomia da serra, foram inseridos pratos como Galinha Caipira e Galinha à Cabidela, que são pratos regionais da serra, demandados por turistas que visitam o local. Esta opção do restaurante acaba o diferindo dos demais por oferecer aos comensais pratos típicos da serra, que não são bem explorados entre os demais entrevistados nessa pesquisa. Em relação as bebidas o Restaurante Macários oferece aos clientes o café agroecológico Dos Mattos, produzido no Sítio Guaramiranga, onde está localizado o restaurante. A oferta do café agroecológico é informado ao cliente e está presente tanto no cardápio, quanto em divulgações nas páginas do restaurante nas redes sociais.

No Restaurante Café com Flores, 89% por cento da oferta do cardápio é de da gastronomia internacional, apresentando ainda como resultado 7% de gastronomia regional cearense e 4% nacional. Dos 7% de regional cearense, mais da metade são representados epla culinária do sertão. Os produtos pertencentes a cozinha regional do sertão são: Tapioca; Tapioca com Queijo; Tapioca com Queijo, Tomate, Orégano e Rúcula; Tapioca de Carne de Sol c/ Catupiry. Vale ressaltar que, ao classificar a tapioca como regional cearense do sertão refere-se a algumas das preparações como Tapioca com Queijo e a Tapioca, pois a preparações adicionadas de ingredientes como catupiry, orégano e rúcula, podem ser consideradas releituras contemporâneas desse preparo. A cozinha regional do litoral está representada pelo prato Arroz de Camarão. A cozinha regional do serra está representada pela Carne do Sol com Macaxeira Frita e Banana Frita.

O Restaurante Basílico segue a tendência dos demais restaurantes analisados, tem a gastronomia internacional, em especial italiana e suíça, como principais ofertas aos seus clientes. As massas e os fondues são os principais representantes de ambas as cozinhas. Prevalecendo, assim, a oferta da cozinha internacional representando 91% do cardápio do estabelecimento, e apenas 4% de oferta de preparações da cozinha regional cearense. Não foi identificada cozinha regional cearense da serra nesses resultados, aparecem apenas a sertaneja e litorânea. Destaca-se ainda que na cozinha regional cearense e na cozinha nacional, desse estabelecimento, existem poucos pratos principais que representem estas cozinhas, a maioria dos preparos são referentes às entradas. Na oferta regional cearense, destaca-se a oferta de preparos do sertão e a ausência de preparos da região da serra. A cozinha regional do litoral, assim como no Restaurante Confraria, é apresentada graças ao destaque que essa tem entre os turistas, pois é vista como a principal cozinha regional do Ceará. A respeito da cozinha regional cearense, o entrevistado afirma que é importante preservá-la, porém esta não é a maior demanda dos clientes que buscam os estabelecimentos de Guaramiranga, principalmente no período da noite. Ainda assim, há um movimento no restaurante de resgatar a gastronomia da serra e do Ceará como um todo, esse movimento resultou no prato Sirigado Siará, representante da gastronomia do litoral.

No Restaurante Manjericão predomina a oferta de cozinha internacional, em especial a cozinha italiana e suíça, com as massas e fondues, respectivamente. Os poucos preparos regionais e nacionais, fazem parte das opções de entradas. Os pratos regionais cearense possuem pouco foco, pois estão são apresentados no restaurante pesqueiro, que fica no mesmo endereço do Manjericão, é da mesma proprietária, mas são empresas formalmente diferentes.

A gastronomia regional cearense é o foco do Restaurante Pesqueiro, apresenta mais os pratos regionais em detrimento dos internacionais. Essa escolha faz com que o restaurante se destaque em relação aos demais restaurantes estudados, pois seu foco não é a gastronomia internacional, apesar de ainda assim ela apresentar 30% da internacional na oferta do cardápio. Os principais preparos, entretanto, são da cozinha regional do sertão 56% a da serra representa 13% e a cozinha do litoral representa 31%, dessa oferta. Isso se dá pela percepção do turista que os pratos da região sertaneja representam o rural e pela proximidade da gastronomia regional da serra e do sertão. Os pratos em sua maioria são referentes à cozinha regional do litoral e são feitos utilizando peixes. O feijão verde é um dos exemplos de pratos regionais da serra que são servidos no Restaurante Pesqueiro. Os ingredientes, como as hortaliças utilizadas no preparo são em sua maioria adquiridos na região da serra, inclusive o próprio feijão.

De acordo com o que foi citado por Gândara (2008) a respeito do gosto, em Guaramiranga a alimentação dos indivíduos que visitam a cidade é modificada pelo status que a cidade passa com o seu visual inspirado na Europa e em Gramado. O requinte proposto pelos empresários e órgãos públicos que divulgam a cidade, se relaciona melhor com a apresentação da cozinha internacional do que com a cozinha regional.

O Restaurante Hofbrauhaus é um representante da cozinha internacional, especializado na cozinha alemã. O restaurante possui 30 pratos, todos estes representantes da gastronomia internacional, em especial a gastronomia alemã e italiana. Não foram encontrados no cardápio pratos que representem a gastronomia nacional ou a gastronomia regional cearense, apesar de haver alguns ingredientes cearenses que são utilizados, como os frutos do mar, batatas e hortaliças.

Como citado por Perini e Gastal (2017) concomitante a esse movimento de oferta da cozinha internacional, tem-se um movimento de defesa da cozinha regional. Ao mesmo tempo em que os proprietários dos estabelecimentos ofertam a cozinha internacional,

relatam que é importante valorizar a cozinha regional cearense, e que mesmo a demanda sendo maior pela internacional, a maioria dos proprietários entrevistados se preocupa em manter presente no cardápio, mesmo de forma sutil, alguns itens que remetem a esse realce pelo regional.

Conclusão

Constatou-se que o foco da oferta gastronômica de Guaramiranga dos restaurantes investigados é a Cozinha Internacional, dos cardápios analisados, somando um total de 519 elaborações gastronômicas dos sete restaurantes investigados, 83,62% pertencem a cozinha internacional, a gastronomia regional cearense representou nesse estudo 8,48% dos cardápios analisados. A gastronomia regional da serra, litoral e sertão tiveram os seguintes percentuais, respectivamente: 20,45%; 38,64%; 43,18%, dentro desses 8,48%.

Através desse estudo foi possível identificar que predomina em Guaramiranga a oferta de elaborações gastronômicas pertencentes à cozinha alemã, italiana, suíça e italiana. Um dos restaurantes analisados, o Restaurante Pesqueiro é especializado na oferta da cozinha regional cearense, e ainda assim essa proposta não ocorre em sua totalidade.

A gastronomia regional cearense é um elemento importantíssimo para reforçar a identidade cultural através da preservação da memória e história no consumo de alimentos. Os hábitos alimentares, as comidas, os ingredientes são aspectos valorizados pela sociedade cearense, mas que vem enfrentando a concorrência da cozinha internacional, trazida pela globalização.

Referências

GÂNDARA, José Manuel Gonçalves. Reflexões sobre o turismo gastronômico na perspectiva da sociedade dos sonhos. Segmentação do mercado turístico: estudos, produtos e perspectivas, São Paulo, v. 1, p. 179-191, 2009.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

PERINI, Krisciê Pertile; GASTAL, Susana. Italianidade como herança cultural: a gastronomia de imigração na região turística da Serra Gaúcha. Revista Turismo: estudos e práticas, Mossoró, vol. 06, p. 78-100, 2017.

Reconhecimento dos produtos de caju por turistas

Slana Cavalcante[1], Enio Girão[2], Joel Cardoso[3], Deborah Garruti[4].
Graduanda - Universidade Federal do Ceará[1], estagiária Embrapa Agroindústria Tropical.
email:slana.cavalcante@alu.ufc.br. Pesquisador (a) - Embrapa Agroindústria Tropical[2].Pesquisador (a) - Embrapa Agroindústria Tropical[3].Pesquisador (a) - Embrapa Agroindústria Tropical[4]

O caju (*Anacardium occidentale* L.) é um fruta de origem nordestina, cuja exploração de produtos é baixa, mesmo com um grande número de tecnologias. O conhecimento da existência de seus coprodutos ainda é incipiente. Frente à grande demanda por proteínas vegetais, o caju é uma fruta versátil, podendo ser aproveitado em todos os aspectos. A fibra é um coproduto do pedúnculo obtido da extração de sucos e fornece grande variedade de opções culinárias. Com o objetivo de entender a percepção dos produtos oriundos do caju por turistas que frequentam a região de Beberibe-CE, foi aplicado de forma online um formulário que contava com várias perguntas em relação aos produtos da fibra, castanha e do próprio caju. O formulário contemplava onze produtos oriundos do caju e oito coprodutos oriundos da fibra e da castanha. A pesquisa contou com 83 voluntários, dispondo de uma escala hedônica de cinco pontos para expressar o grau de gostar de determinado produto, além da opção de nunca haver experimentado. Ademais, o questionário contava com outra escala hedônica de cinco pontos para expressar a intenção de compra desses produtos. A média da zona de aceitação (gostei pouco e gostei muito) foi de 58,59%, para os produtos oriundos do caju, e de 20,18%, para coprodutos do pedúnculo e da castanha. Apenas 2,41% permaneceram na zona de indecisão (nem gostei, nem desgostei), para os produtos do caju, e 5,27% para os coprodutos, 8,87% permaneceu na zona de rejeição (desgostei muito e desgostei pouco), para os produtos do caju, e 5,57% para os coprodutos do pedúnculo. Dos voluntários, 68,98% afirmaram nunca haver experimentado os coprodutos, enquanto 30,12% desconheciam os produtos do caju. O questionário contava ainda com a avaliação da intenção de compra dos turistas para os produtos da castanha e da fibra. Dos voluntários, 8,43% permaneceram na zona de negação de compra (certamente não compraria e possivelmente não compraria), para os produtos da castanha e da fibra, 9,64% na zona de indecisão (talvez comprasse, talvez não comprasse), para produtos das castanha, 14,46% para fibra, e 81,93% permaneceram na zona de aceitação (possivelmente compraria e certamente compraria), para castanha, e 77,11% para a fibra. Com isso, conclui-se que os produtos têm potencial de mercado para consumidores turistas, mas ainda são pouco conhecidos pelo público da pesquisa.
Palavras-chave: Beberibe, co-produtos, fibra, formulário.

A representatividade da gastronomia regional cearense na praça do Lago Jacarey, em Fortaleza

Izakeline Ribeiro [1]
Alessandra Pinheiro de Góes Carneiro [2]

1. Mestranda em Gastronomia - Universidade Federal do Ceará (izakeline@gmail.com)

2. Doutora, professora da Pós-Graduação em Gastronomia - Universidade Federal do Ceará

Palavras chave: comida de rua, gastronomia cearense, gastronomia regional

INTRODUÇÃO

A comida de rua está presente em todo mundo. Os famosos crepes da França, o cachorro quente dos Estados Unidos, o pad thai da Tailândia, as arepas da Colômbia e a lista segue de acordo com as particularidades de cada local. No Brasil não seria diferente. O país com dimensões continentais tem comidas de rua semelhantes em todas as regiões e, claro, cada uma tem suas opções locais. De norte a sul, encontra-se pastel, espetinho ou churrasquinho e sanduíches variados. Ao se aproximar de cada lugar, além do que é comum, visualiza-se uma série de pratos e modos de fazer, vender e servir comida na rua exclusivos. O que motiva a venda de comida na rua tem origens diferentes em cada lugar do mundo, seja na busca por renda extra, como também heranças culturais.

No Brasil, a comida de rua é registrada desde o século XVI (Pertile e Gastal, 2016). Ainda no período colonial, os primeiros tabuleiros de mulheres escravizadas já abriam caminho para o hábito de comer na rua. De lá para cá, as possibilidades foram se diversificando de acordo com a disponibilidade de insumos, saberes e fazeres culinários, além dos hábitos alimentares de cada local.

Ao falar de localidade, a gastronomia cearense apresenta opções que vão de frutos do mar até comidas típicas que se apresentam em preparos como tapioca, peixada, receitas com frutos do mar, mas também a panelada, buchada, carne-de-sol, e o baião-de-dois.

É nesse contexto, que identificamos a gastronomia regional cearense entre as opções vendidas na Praça do Lago Jacarey, localizada no bairro Cidade dos Funcionários, em Fortaleza. O espaço público é ocupado ordenadamente, conforme autorização da Prefeitura de Fortaleza, por vendedores cadastrados e que seguem regras como utilizar barracas padronizadas de acordo com o tipo de produto a ser comercializado. Portanto, o objetivo deste trabalho é verificar de que forma a comida cearense está presente no espaço público que abriga a praça e registrar qual a sua representatividade no rol de barracas de comidas de rua do local.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia de trabalho baseou-se em uma pesquisa bibliográfica em artigos e livros sobre gastronomia, comida de rua e cozinha cearense para ser analisada através do método descritivo (Oliveira, 1997, p. 114), “o qual permite ao pesquisador a obtenção de uma melhor compreensão do comportamento de diversos fatores e elementos que influenciam determinado fenômeno”. Os termos pesquisados em bases de busca de artigos foram: comida de rua, gastronomia cearense e gastronomia regional.

Além disso, realizou-se uma pesquisa de campo com observação sistemática/não-participante que, conforme (Gerhardt e Silveira, 2009, p.74) o pesquisador não se integra ao grupo observado e apenas presencia o fato sem participar do mesmo, fazendo o papel de espectador. Seguindo esse modelo, em uma visita à praça do Lago Jacarey, realizada no dia 8 de outubro de 2022, no período da noite, quantificou-se o número de barracas de vendas, incluindo as de alimentos e também de outros produtos.

Durante a visita observou-se os produtos oferecidos nas barracas e pontos de venda a fim de registrar e contabilizar as comidas expostas ou descritas nos banners de divulgação. Sentiu-se necessidade de categorizar os alimentos , assim no ato da visita criou-se 10 categorias para suportar todos os alimentos listados. Foram elas, comida regional, empada, acarajé, pastel, crepe, doces, sanduíches, pipoca, espetinho e milho.

Em observação às barracas e ponto de vendas, registramos a contagem para este trabalho das comidas que estavam expostas ou constavam nos banners de divulgação de cada barraca. Diante do que era apresentado, identificamos como parte da gastronomia regional cearense pratos salgados de diferentes regiões do Estado, como as carnes cozidas, além de preparos com camarão, frango, carne de sol, farinha de mandioca e feijão verde. Listamos também quais eram as outras opções de comidas, totalizando 10 categorias: Comida Regional, Empada, Acarajé, Pastel, Crepe, Doces, Sanduíches, Pipoca, Espetinho e Milho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a observação, verificou-se a presença de 49 pontos de venda espalhados pela Praça do Lago Jacarey, separados em duas categorias: 27 barracas (na cor branca) de comércio de roupas, acessórios variados, brinquedos e maquiagem; e 16 barracas (na cor azul) de venda de alimentos, além de uma bicicleta de dindin (sacolé), uma pequena banca de dindin, um trailer, e três carrinhos, sendo um de milho, um de crepe e um de pipoca.

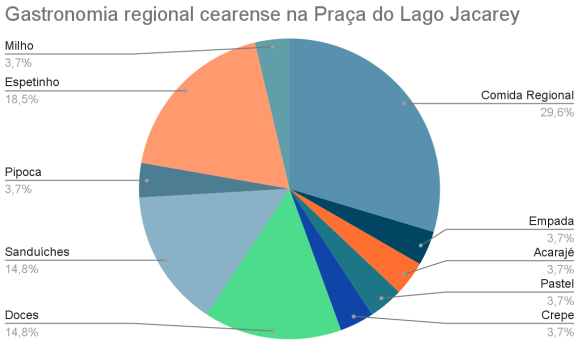


Figura 1 - Quantitativo dos tipos de comidas na Praça do Lago Jacarey
(Fonte: dos autores)

Dos 22 pontos de venda de comidas disponíveis, oito contemplavam o serviço de comidas regionais servidas no formato de pratinho, inclusive panelada e carneiro cozido. É um número representativo diante da ocorrência das outras comidas, como era o

caso do pastel ou da empada. sanduíches, espetinhos, acarajé, crepe, pipoca e doces. Desta forma, 29,6% das comidas disponíveis para venda faziam referência à gastronomia regional cearense, seguidas de espetinhos,18,5%, sanduíches e doces empatados, 14,8% cada.

Julião, Andrade e Gondim Neto (2018) afirmam que a gastronomia regional é um poderoso elemento de mediação do cotidiano de uma determinada cultura. É responsável pela manutenção de vínculos duradouros com a cadeia social, e estes estão muito ligados aos pratos típicos regionais.

Localizando-se em Fortaleza, as comidas de rua contam ainda com um leque maior, incluindo o "pratinho", uma forma de servir comida cearense em praças, calçadas ou eventos. A publicação "Fortaleza da Gastronomia de Rua" (2018) também menciona o pastel com caldo de cana, as tapiocas, cuscuz com carne de sol, cocada, coxinha e vatapá, sendo nesse preparo mencionado o "pratinho".

Conforme Gondim Neto, Tavares e Lima (2017), a gastronomia cearense baseia-se na pesca, na pecuária e nas culturas agrícolas. A cultura da pecuária, com a criação do gado e do caprino, traz a alimentação derivada, o leite, o queijo de coalho, a coalhada, a manteiga da terra, a nata, a carne assada e cozida, a panelada. O sarrabulho, buchada, galinha a cabidela e carneirada são característicos do sertão, são pratos que se destacam como referencial gastronômico regional pois apresentam um histórico, um vínculo com a comunidade, retratam a cultura e realidade local.

As festas juninas, com tradições religiosas, trouxeram comidas e bebidas típicas que são intensamente consumidas durante o período (Gondim Neto, Tavares e Lima, 2017), como os aluás de milho, pão e abacaxi, os bolos de batata, milho, macaxeira, carimã, pé-de-moleque, grude, canjica, pamonha, milho cozido. Vale destacar que os pratos salgados seguem sendo vendidos no decorrer do ano em praças e calçadas de Fortaleza, tendo o pratinho como meio de servir os pratos salgados. Antes, era vendido somente em barraquinhas de festas juninas, mas se tornou presente durante todo o ano.

Imagem 1 - Pratinho montado com comida regional.
Fonte: Izakeline Ribeiro (08/10/2022)

Dada a falta de bibliografia específica, tomamos a liberdade de definir "pratinho" como uma comida de rua comum em Fortaleza que consiste em cumbucas de plástico compostas de: arroz ou baião de dois, paçoca ou farofa, creme de galinha ou vatapá, alguma salada com os possíveis extras: carne de sol desfiada, calabresa acebolada, entre outros.

Gondim Neto, Tavares e Lima (2017) registram ainda que o Ceará tem uma costa privilegiada com praias muito belas e ao longo destas existem diversos povoados e cidades, que possuem uma culinária específica, baseada em derivados do mangue, como camarão, ostra, caranguejo, aratu, sururu e peixes, que acabam estando presente nas barracas de comidas de rua, como arroz, bobó ou vatapá de camarão.

Oliveira e Silva (2021) registram que a cozinha regional deve ser compartilhada entre os indivíduos componentes de um local geográfico, gerando uma identidade cultural através da sensação de pertencimento. Tanto que a regionalidade surge do compartilhamento e uma sensação de pertencimento ao local geográfico tendo a cozinha como centro dessa memória.

Os autores consideram a existência da comensalidade regionalizada, da culinária regional e da comida regional, como integrantes da cozinha regional. A diferenciação e definição desses conceitos apresentam como se forma uma cozinha regional, observando assim, como as técnicas de preparo podem ser compartilhadas com outros grupos, como ela pode ser adaptada, como novos ingredientes são absorvidos e transformados em um produto cultural característico de uma região, como preparações são "importadas" e inseridas ou não nos contextos regionais, ou como as relações à mesa se dão mediadas pela comida.

Comida que se faz presente nas ruas e, por isso, considera relevante compreender o ato de alimentar-se fora de casa, nas calçadas ou outros espaços públicos, como as praças. A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) define comida de rua como o conjunto de alimentos e bebidas prontos para consumo, preparados ou vendidos, por vendedores ambulantes, especialmente nas ruas e/ou lugares públicos. Nessa composição, poderiam estar incluídos, no Brasil, desde os pipoqueiros, os vendedores de cachorros-quentes, algodão doce ou mesmo de sorvetes, que frequentam as ruas das cidades, mas também os campos de futebol, as quadras das escolas de samba, as festas religiosas.

Segundo Pertile e Gastal (2016), historicamente, a venda de comida nas ruas teria iniciado no Nordeste, já no século XVI, com a chegada ao País de mulheres em situação de escravidão, oriundas da África, presença que aumentara com o passar do tempo, em simultâneo ao crescimento das cidades e aumento da presença escrava. Nas ruas, as vendedoras responsáveis pela comercialização de comidas eram tratadas como quitandeiras, e os trabalhadores carregadores, como de ganho. Outra versão diz que as de ganho eram, sobretudo, escravas ou libertas que, no caso das primeiras vendiam comida nas ruas de Salvador ou para garantir o pagamento ao seu proprietário de uma alforria (Pertile; Gastal e Guterres, 2012).

Roberto DaMatta (1997) propõe uma discussão sobre como os conceitos alimento versus comida e casa versus rua, costumam ser conflituosas. O primeiro tópico, segundo DaMatta (1997), aponta o alimento como o que nutre, fazendo parte da ordem da natureza, salientando que nem tudo que é alimento pode ser transformado em comida. Isso porque o autor considera a comida como um conceito relacionado à ordem da cultura, indo além do cozimento ou preparo, ao ser pautado em sua aceitação social e consequente inserção no cotidiano das práticas locais.

A comida é o que se reconhece social e culturalmente em determinados grupos de identidade como passível de ser ingerido e degustado e, conforme Certeau, Giard e Mayol (1996), se constitui um dos pontos fortes da cultura comum. Tanto que, segundo o autor, os hábitos alimentares constituem um domínio em que a tradição e a inovação têm a mesma importância, em que o presente e o passado se entrelaçam para satisfazer a necessidade do momento, trazer alegria de um instante convir às circunstâncias. Com seu alto grau de ritualização e seu considerável investimento afetivo, as atividades culinárias são para grande parte das mulheres de todas as idades um lugar de felicidade, de prazer e de invenção. São coisas da vida que exigem tanta inteligência, imaginação e memória quanto às

atividades tradicionalmente tidas como mais elevadas, como música ou a arte de tecer. Neste sentido constituem de fato um dos pontos fortes da cultura comum.

Mas, nem sempre a alimentação e seus derivados é assim celebrada, pois o lugar onde ela está colabora para sua aceitação ou julgamento. Tanto que casa e rua (DaMatta, 1986), sob o olhar da cultura brasileira, abrigam sentidos diferentes de alimentação. A casa seria vista como um local seguro e de bons costumes, enquanto a rua seria o local de marginalidade e da insegurança. Os alimentos não ficariam imunes a essa lógica, enquanto a "comida caseira" traz em si aspectos ligados à segurança, higiene e dedicação, as comidas de rua estão atreladas ao imaginário contrário que acaba por desencadear repulsa e medo, assim, o fato de se alimentar na rua pode ser compreendido como uma "aventura gastronômica", passível de surpresas e incertezas.

Daí o estigma que a comida de rua carrega, pois é fato que a informalidade de seus preparos e de acondicionamento causam receio aos consumidores. Mas ao mesmo tempo, é esse amadorismo que garante a acessibilidade dos pratinhos, comercializados a preços módicos, variando de acordo com a localização, em porções generosas e, conforme a observação realizada, servido por mulheres.

A comida será impactada diretamente pela dicotomia casa-rua (Pertile, 2013). Segundo a autora, a comida de casa identificaria melhor o sujeito, à medida que a ela se associam uma série de valores subjetivos: cultura, fatores econômicos, gostos, disponibilidade de matéria-prima. Já na rua, seria consumido o que estivesse mais próximo ou mesmo o que apeteça mais aos indivíduos. Daí, o meio urbano pode afetar a estrutura da alimentação a ponto de provocar uma reorganização de valores e práticas que, certamente, terão implicações no padrão alimentar.

Imagem 2 - Barraca de comida no Lago Jacarey.
Fonte: Izakeline Ribeiro (08/10/2022)

CONCLUSÕES

A representatividade da gastronomia regional cearense na Praça do Lago Jacarey se apresenta como relevante diante do comparativo com os outros tipos disponíveis de comida. As comidas regionais ganham destaque nos banners e também nas bancadas. Mesmo que as barracas comercializem outras comidas, as opções para montar os pratinhos ficam expostas e até já contam como expositores que garantem a manutenção da temperatura.

Observa-se que a Praça do Lago Jacarey é um espaço público que abriga os mais diferentes tipos de atividades, como lazer, prática de esportes, comércio e vendas de comidas, proporcionando uma interação das pessoas com a cidade. Nessa composição, a comida tem papel fundamental no estabelecimento das relações entre aqueles que ocupam o espaço.

Nesse sentido, a presença da gastronomia regional cearense revela a iniciativa dos vendedores de comida de atender a uma demanda do público que frequenta o local. Ainda há um longo caminho a ser percorrido para compreender a configuração de como a gastronomia regional cearense se apresenta nas ruas de Fortaleza. No entanto, dentro desse estudo é possível perceber que há uma relevância a continuar sendo investigada e registrada.

REFERÊNCIAS

PERTILE, K; GASTAL,S. Comida de Rua: concepções e práticas (....) . Revista Hospitalidade. São Paulo, volume 13, n.01 p. 162-181, agosto de 2016. Acesso em 14/10/2022. Disponível em: https://www.revhosp.org/hospitalidade/article/view/622/699

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. Tratado de metodologia científica. 1ed. São Paulo: Pioneira, 1997. 311p.

GERHARDT E SILVEIRA, Tatiana Engel e Denise Tolfo (orgs). Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Acesso em 14/10/2022 - Disponível em: http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf

JULIÃO, ANDRADE E GONDIM NETO. Murilo Sérgio da Silva, Francisco José Freire de, Leopoldo. Ensaio sobre a identidade cultural cearense a partir do "Baião de Dois". .v. 16 n. 32 jul.dez (2018): Dossiê Cultura Alimentar: Abordagens Interdisciplinares Acesso em 14/10/2022 - Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/opublicoeoprivado/issue/view/169

COSTA, E. A. C. et al. (Org.). Fortaleza da Gastronomia de Rua. Fortaleza: IDM, Governo do Ceará, 2018.

GONDIM NETO, Leopoldo; TAVARES, Gislleidy Uchôa; LIMA, Glaucia Posso. A Gastronomia Cearense e sua Contribuição ao Turismo. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, [S.l.], v. 11, n. 5, p. 17-23, dec. 2017. ISSN 2176-0144. Disponível em: http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1320. Acesso em: 14/10/2022.

OLIVEIRA, T. M., & SILVA, G. B. DE L. (2021). O Gosto Pelo Regional: Contribuições Da Gastronomia Para Os Estudos Sobre Cozinha Regional. *Ágora*, *23*(1), 232-246. https://doi.org/10.17058/agora.v23i1.15937

PERTILE, K.; GASTAL, S.; GUTERRES, L.S. Comida de rua: relações históricas e conceituais. Seminário da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo. Turismo e Patrimônio. Anais IX Seminário da ANPTUR. São Paulo: Aleph, 2012. Acesso em 14/10/2022 - Disponível em: https://www.revhosp.org/hospitalidade/article/download/622/699

DAMATTA, R. A casa & A Rua: espaço, cidadania, mulher e morte no Brasil. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

CERTEAU, Michel de; GIARD, Luce & MAYOL, Pierre. A Invenção do Cotidiano: 2. Morar, cozinhar. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

DAMATTA, R. O que faz do brasil, Brasil?. Rio de Janeiro: Rocco, 1986.

PERTILE, K. Comida de rua: relações históricas e conceituais. In Revista Rosa dos Ventos, 2013. Acesso em 13/10/2022. Disponível em: http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/rosadosventos/article/view/1896

Particularidades do Prato Baião de Dois da Cozinha Regional Cearense: Revisão Bibliográfica

Izakeline Ribeiro [1]; Paola Vasconcelos [2]

1 Mestrado em Gastronomia, Universidade Federal do Ceará (izakeline@gmail.com)
2 Mestrado em Gastronomia, Universidade Federal do Ceará (paolavcampelo@gmail.com)

Palavras-chave: gastronomia, cozinha regional, baião de dois, cultura alimentar

Considerado uma iguaria da cozinha regional, o baião de dois é apontado como uma comida de forte identidade e referência da cultura alimentar do Ceará. Por ser uma preparação que faz parte das tradições alimentares cearenses e de grande importância para a cultura gastronômica local, faz-se necessário estudos que valorizem o preparo. O objetivo deste trabalho é descrever o baião de dois cearense, considerando insumos e modos de fazer. Trata-se de uma revisão bibliográfica desenvolvida a partir de artigos científicos e livros de gastronomia. Como resultados, verificou-se que o baião de dois padrão no Ceará constitui-se de arroz, feijão, óleo e temperos misturados em uma única panela. No entanto, pode ser encontrado em diferentes versões, partindo sempre da mesma base. Podem ser preparados com vários tipos de feijão, tais como: o verde, o branco, de corda ou fava. O arroz pode ser o branco ou agulhinha, que confere mais viscosidade ou o arroz parboilizado, que deixa a textura mais solta. Dentre as carnes, registrou-se carne de sol, charque, toucinho e linguiça calabresa. Dos laticínios, tem-se: leite, queijo de coalho, nata, manteiga da terra e creme de leite. De gorduras, há registros de óleos vegetais e banha de porco. Uma grande variedade de temperos também foi verificada, tais como pimentão verde, cebola, alho, cheiro verde (cebolinha e coentro), tomate, pimenta-de-cheiro, colorífico e caldo de galinha. A gênese do preparo é a da escassez: dos tempos da fome e do flagelo da seca, quando tudo tinha que ser aproveitado, de acordo com o que se tinha à mão ou perto de casa. Desta forma, as sobras somaram-se ao combinado de arroz e feijão e assim surgiu este prato de relevante valor patrimonial da cozinha cearense. Conclui-se que o baião de dois cearense pode ter variedade de insumos adicionais. Seja nas mesas do litoral, do sertão ou da serra do Ceará, a mistura do feijão com o arroz recebe complementos de acordo com cada região, refletindo a cultura alimentar local.

Recriando cenários alimentares e culinários: o poder da imaginação recriado com milho e trigo em novos hibridismos culturais

Camila de Meirelles Landi
Universidade Presbiteriana Mackenzie

camila_landi@hotmail.com

Hibridismo culinário. Cultura alimentar. Alimentação.

INTRODUÇÃO

A cultura híbrida se faz presente no campo das ciências sociais aplicada. A cultura está presente no conjunto de práticas de uma sociedade, sendo tais práticas: a alimentação, os hábitos gestuais, comportamentais, vestimentas, até a forma de articulação política e econômica. Todas elas entendidas como formas de manifestação de uma nação.

No campo da alimentação, ela se manifesta determinada inicialmente pela natureza (contexto geográfico e biodiversidade: o que a terra oferece). Mas, essencialmente, na articulação do alimento com as práticas econômicas e políticas, que determinam o que se come, como se come, o que se produz, quem come o quê, e como remanejar os excedentes de produção agrícola. Enfim, desde que o mundo se entende enquanto pequenas sociedades e dão início às antigas civilizações, essa articulação gira entorno da alimentação e de seus gêneros alimentares que dão base o desenvolvimento das sociedades tendo algo em comum: a comida e suas simbologias.

Sustentada essa tese inicial, a qual já foi amplamente abordada por diversos autores da área da história e da sociologia, como Fladrin e Montanari (1998), Montanari (2008) Carneiro (2003), DaMatta (1985), Burke (2003), Canclini (2005), Hall (2004) e Doria (2006) se torna necessário pensar como essa alimentação local dialoga com identidade, quando diretamente está ligada aos fatores sociais, políticos e econômicos de uma nação, no intuito de dar movimento a vida, ao desenvolvimento dela, se tornando, portanto, um veículo de formação de novos cenários culturais, agora híbridos em um cenário imaginado.

E o porquê imaginado, porque as pessoas reproduzem hábitos diversos em um novo local na tentativa de manter viva suas heranças, como manifestação de sua cultura e manutenção dela na luta pela sobrevivência física e mental.

Sendo assim, nesse estudo, apresenta-se tal formação por meio da lente aproximada ao cenário cultural alimentar híbrido, o qual sustenta o desenvolvimento das práticas culinárias locais que partem de uma herança e somam fragmentos culturais diversos ao longo de sua história de desenvolvimento, que as tornam um cenário híbrido alimentar e, da mesma maneira, um cenário híbrido culinário.

Como elementos para a construção desse diálogo, optou-se por partir de dois grãos – um do continente americano e um do continente europeu, grãos que se fazem presentes desde o início das primeiras civilizações e, portanto, que estiveram nesse diálogo de trocas culturais em diversos vestígios. Grãos estes, ligados inclusivo com as simbologias, ritos e crenças que dão base para o desenvolvimento de suas nações.

Com o objetivo central de analisar a formação de novos cenários de hibridismo alimentar e culinário manifestados por meios da imaginação e da tentativa de recriar cenários culturais alimentares de outros locais, de outras nações em lugares novos, tem-se que tal interlocução se dá por meio das trocas culturais que ocorrem ao longo do tempo nos continentes mencionados e seus imaginários criados em novos cenários híbridos alimentares entre os séculos XV e XIX.

MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir o objetivo proposto, articular sobre identidade alimentar e culinária na história e no desenvolvimento do mundo, realizou-se um estudo qualitativo de caráter documental e bibliográfico por meio de dados históricos e dos vestígios encontrados a partir do cultivo e do uso dos cereais milho e trigo em ambos os continentes. Sua representatividade e utilização na perspectiva alimentar e culinária, sempre com sua importância econômica e política.

Como tais cereais dialogam com o desenvolvimento destas nações e se tornam manifestações culturais criadas e recriadas em novos cenários por meio de fragmentos somados e hibridismos idealizados e concretizados, os autores de sustento das teses no campo da alimentação e desenvolvimento das sociedades foram, essencialmente, Flandrin e Montanari (1998**)**, Dória (2006), Montanari (2008), Dória (2006), Carneiro (2005), Mazoyer e Roudart (2010).

Já no campo do hibridismo cultural e identidade cultural, as teses foram sustentadas em Canclini (1998), Burke (2003) e Hall (2004). Sendo que o olhar de Burke mostra que a cultura pode ser encontrada em todas as partes, admitindo que o termo "hibridismo" não pode ser aplicado com o mesmo significado em todos os casos e que povos híbridos se formam por um "mediador cultural", um agente que dá forma aos novos hibridismos de uma cultura já híbrida, pois não existe purismo, as quais se manifestam socialmente. Esse mediador pode ser encontrado na pessoa do imigrante, com sua bagagem cultural e conhecimentos; por um cozinheiro ou Chef de cozinha, por meio de suas criações gastronômicas com esses elementos culturais e/ou reproduções próximas das originais.

Hall (2004), apresenta um discurso moderno tratando a contribuição do imigrante na cultura moderna. No trabalho, entende-se o imigrante como quem faz a ponte da troca cultural de gêneros, que pode vir a ser o colonizador portanto. O autor enfatiza que devemos nos permitir entender que a cultura é um instrumento adequado para acabar com tentativas de "nacionalizar" o imigrante ou o colonizador a partir de seu comportamento, pois o conceito de cultura não se desenvolve de forma igual, mas sim de forma heterogênica. Todas as culturas, em diferentes graus, são culturas entendidas como híbridas, construídas de continuidades e descontinuidades.

Já Canclini (1998) apoia-se em três hipóteses, que fazem sentido ao olhar o mosaico alimentar com foco na América Latina e sua longa história de construção da cultura híbrida que pode ser entendida como produtos culturais, sendo tradicionais e modernos, na qual o moderno acaba sendo sinônimo de pluralidade cultural a partir de cruzamentos socioculturais que se misturam entre o tradicional e o moderno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do presente trabalho permitiu a investigação dos fragmentos históricos envolvidos na formação de novos hibridismos alimentares e culinários, portanto: culturais. Estes, imaginados e recriados em um novo cenário na tentativa de reprodução de hábitos alimentares diversos em novas terras, na luta pela sobrevivência (economia) ou na tentativa de manter viva suas heranças, como manifestação de sua cultura e manutenção dela na luta pela sobrevivência física e mental.

A primeira questão que se deve pensar, é: se queremos dialogar sobre cultura alimentar, temos que conhecê-la. Mas conhecê-la desde sua formação, sua base (sendo essa, sua herança). Após essa etapa, menciona-se sobre influências, que serão essas formadas por meio das trocas culturais motivadas por fatores diversos, arcabouços para a formação de novas práticas e, portanto, de cenários híbridos repletos de fragmentos somados ao longo do tempo.

Mas como mencionar sobre uma cultura alimentar de base e, posteriormente, dos fragmentos adquiridos se - atualmente - pouco conhecemos sobre nossas heranças? Se – atualmente - pouco se sabe sobre o que comemos culturalmente? Se não sabemos - muitas vezes - qual é a base de cereal utilizado essencialmente para o fabrico de meus pães, bebidas, bolos e outros? Ou mais: qual é o cereal de base de uma nação dentro de seu continente?

Para tal, torna-se importante salientar que um prato de comida está totalmente entremeado de relações sociais. A comida é, portanto, um produto que resulta do presente momento da sociedade, interligando e colocando em diálogo constante as relações sociais delas, como seu modelo econômico, social, seus gêneros etários, sua economia, história, tecnologia, religião, meio ambiente, crenças e políticas nacionais e internacionais, conforme muito bem colocado por Aguirre (2021), o que estabelece por fim o "gosto". Portanto, a cultura

alimentar sempre está ligada ao outro, as articulações presentes em todos esses âmbitos acima mencionados que as diferencia/ou as aproxima de um grupo, de uma outra nação. Ela possui voz em suas políticas e representações, as quais aparecem na cozinha.

A cozinha não é nada mais do que o ambiente que proporciona o evento alimentar, que caracteriza e simboliza a cultura alimentar, a comida, o gosto, com suas formas, representações, gestos e fragmentos herdados e adquiridos. Na visão de Mascarenhas (2005, p. 1), "a gastronomia é alimento significativo na representação da identidade de uma comunidade e constitui-se parte integrante da cultura".

Nesse intuito, partindo da clássica menção de Montanari (1949, pág. 24) de que cada continente elegeu seu cereal de base, os quais organizaram a vida daquelas sociedades em termos culturais, políticos, econômicos e religiosos, cereais estes que forneciam, portanto, alimentação (comida e bebida) e seus vínculos de civilidade e deram base para a construção de imaginários culturais, o presente estudo traz como objetivo central analisar o milho e o trigo na formação de novos cenários de hibridismo alimentar e culinária manifestados por meios da imaginação e da tentativa de recriar cenários culturais alimentares de outros locais e/ou adaptar produções já existentes em lugares novos por meio desses gêneros que chegam nesse intercâmbio cultural.

Partindo dos cereais de base do continente americano: o milho, e europeu: o trigo, nota-se a interlocução que se dá com as trocas culturais ao longo do tempo, criando novos cenários híbridos alimentares entre os séculos XV e XIX.

O milho, levado pelos europeus ao continente a partir de 1492, aclimata-se muito rapidamente no continente, com registros históricos que desde os primeiros anos do século XVI fora cultivado em Castela, Andaluzia e Catalunha; em torno de 1520, também no leste de Portugal; em seguida ele entra no sudoeste da França e no norte da Itália, em Veneza entre 1530 e 1540. (Flandrin e Montanari, 1998). Ainda, que ele inicialmente esteve ligado ao consumo dos animais e pelo fato de ter sido produzido em terras camponesas, sem entrar no câmbio econômico com a nobreza, sendo então sempre foi associado a comida de classes mais baixas, além de ser muito mais utilizado como farinha, sendo um substituto do milhete ou pânico (cereais pobres e de difícil panificação).

Já o trigo, tem seu cultivo introduzido pelos europeus na América. No Brasil, os portugueses introduziram o gênero, o qual espalhou-se por várias localidades destinando-se eminentemente à produção de farinha branca. Rapidamente o pão branco passa a ser o pão consumido pelas elites, sendo possível confeccioná-lo de muitos outros cereais. O gosto por esse tipo de pão de trigo que atravessou o Atlântico foi preferido aos demais sempre que disponível. (Cascudo, 2004).

Naturalmente que ambos os cereais aparecem fazendo ponte de diversas outras maneiras de manifestações híbridas alimentares, mas aqui cita-se as principais. Outras que muito aparecem são os produções culinárias que vão além da panificação: a doçarias, bebidas, mingaus, angus, cuscuz, pirões, massas e caldos diversos engrossados.

Vale pontuar que, por se tratar de um longo recorte temporal, a abordagem se dará exclusivamente na ponte dos dois cereais nessas representações culinárias em novos cenários (a partir do cereal e seus subprodutos).

Nota-se, portanto, que tal intercambio proporciona diálogos culturais diversos e criam adaptações culinárias e alimentares na nova terra que é inserido, isso, pelos motivos pontuados na discussão acima.

Surgem assim novas produções culinárias locais chamadas, portanto, de produções híbridas, por apresentarem fragmentos de técnicas culinárias e de ingredientes que se misturam entre as nações ao longo do tempo, e que entram como cultura local em um novo cenário quando reproduzida diariamente e inserida na alimentação diária de uma nação, fazendo com que esta produção seja reconhecida exclusivamente como originária de outro continente, e não existindo no seu de origem desde o início da civilização. Exemplos são o pães de farinha branca (de trigo) na América e a Broa de milho na Europa (Portugal).

CONCLUSÃO

Como muito bem colocado por Revel, embora ao longo da segunda metade do século XVII, que se manifestam os primeiros sinais do fenômeno (hoje identificado como "gastronomia") que se aponta na culinária, como na política, Idade Moderna, isto é, o reino de opinião". Ou seja, o que sustenta e comprova a hipótese de que a gastronomia parte da culinária (REVEL, 1996, p. 152 – tradução livre). Isso somado ao conhecimento técnico aplicado e a cena da gastronomia, que requer diversos atores para ela aconteça. A gastronomia não é, portanto, o mesmo que alimentação, nem muito menos que culinária, mas atualmente esses cereais passam a ser recriados nos continentes de câmbio (América – Europa) com diversas outras criações e recriações imaginárias e de adaptações. Porém, agora com inovações, técnicas aplicadas e em um novo recorte temporal.

Compreender a formação desse mosaico cultural híbrido com suas representações imaginárias em novos cenários a partir da introdução de tais cereais e com o diálogo de interpretação de noção de cultura, faz com que caminhamos para o crescimento de estudos no campo da alimentação e da gastronomia no Brasil e no mundo.

Também, a forma com que elas são representadas e reproduzidas, tendo como destaque dessa pesquisa o entendimento de como se cria e/ou recria um cenário alimentar e culinário por meio do poder da imaginação culinária em novos locais. Tal fato faz com que nasçam hibridismos culturais, os quais são formados pelos elementos culturais trazidos e/ou levados nas trocas culturais ao longo do tempo, em diversos espaços temporais, os quais passam a reproduzidos e incorporados em novas nações, tornando-se uma cultura de representação híbrida cultural local.

Por meio da pesquisa apresentada, considera-se que a diversidade cultural cria, de fato, novos cenários de hibridismo alimentares e culinários, os quais são manifestados por meios da imaginação em novos pratos consumidos no dia a dia pela população local, muitas vezes sem saber do que é feito tal produção (farinha de trigo ou de milho, por exemplo).

Tal hibridismo se dá inicialmente na tentativa de recriar cenários culturais alimentares de outros locais, de outras nações em lugares novos, manifestados por meios da imaginação e da tentativa de recriar cenários alimentares de outros locais e/ou adaptar produções já existentes em lugares novos por meio desses gêneros que chegam no intercâmbio cultural. Esses fragmentos culturais dão base para criação de novas identidades alimentares e são inseridas como hábito e em novas produções culinárias locais.

Uma culinária e gastronomia no presente, e de direito no passado, muito maior e mais rica que tudo o que estamos destinados à dela conhecer: híbrida, portanto, construindo e reconstruindo continuamente e sendo representadas, criadas e/ou recriadas, mas reproduzidas de outras formas, com novas técnicas e novos ingredientes em novas terras.

REFERENCIAL TEÓRICO

Livro

BURKE, Peter. **Hibridismo Cultural.** São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2003.

CANCLINI, Néstor García. **Consumidores e Cidadãos:** conflitos multiculturais da globalização. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 5ª edição, 2005.

CARNEIRO, H. **Comida e sociedade uma história da alimentação.** Rio de Janeiro, Campus, 2003

CASCUDO, L. D. C. **História da Alimentação no Brasil**. São Paulo, Global, 2004

DAMATTA, R. **O que faz o Brasil, Brasil?** Rio de Janeiro: Rocco, 1985.

DORIA, C. A. **Estrelas no céu da boca –** escritos sobre culinária e gastronomia. São Paulo: Senac, 2006.

Flandrin. Jean-Louis & Montanari. Massimo. **História da Alimentação**. 9ªed. rev – São Paulo: Ed Estação Liberdade, 1998.

HALL, S. **A identidade cultural na pós-modernidade.** Rio de Janeiro, DP&A, 2004.

MASCARENHAS, R. G. T. **A Gastronomia Tropeira na Região dos Campos Gerais do Paraná: Potencialidades para o Turismo.** Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais Aplicadas), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa-PR, 2005.

Mazoyer, M. ; Roudart, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea** [tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira]. – São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

MONTANARI, M. **Comida como cultura.** São Paulo: Senac, 2008.

REVEL, J. F. **Um Festín em Palabras** – História literária de la sensibilidad gastronómica desde de La Antiguedad hasta nuestros días. Barcelona: Tusquets Editores, 1996.

Trabalhos de meio eletrônico

AGUIRRE, Patricia. ***Patrones alimentarios y comensalidad qué y cómo comemos en latinoamérica y argentina: Conocer nuestra comensalidad componente clave para saber sobre nuestra cultura alimentaria.*** Curso a distância de *"Cultura Gastronómica: Investigación, desarrollo e innovación".* Período: 2 de Setembro de 2021 a 09 de dezembro de 2021. Certificação: *Fundación Cultura Contemporánea, y avalado por En Vivo Producciones, Escuela Italo-Argentina Dante Alighieri y Escuela Italo- Argentina Castel Franco*. Instituto de Cultura Contemporanea – ICC, Córdoba, AR. Aula: Argentina, 09 de setembro de 2021.

Estudo da memória gustativa do fogão a lenha como fator de identidade histórica e cultural

Cicero Anderson Oliveira Rodrigues[1], Joyce Maria Tavares Fernandes[2], Adolfo Pinheiro de Oliveira[3], Maria Suiane de Moraes[4], Suziane Alves Josino Lima[5]

[1]Guaduando, Centro Universitário Maurício de Nassau do Juazeiro do Norte; [2]Graduada, Centro Universitário Maurício de Nassau do Juazeiro do Norte; [3]Graduando, Universidade Federal do Piauí; [4]Doutora, Universidade Federal de Campina Grande; [5]Mestre, Centro Universitário Maurício de Nassau do Juazeiro do Norte

E-mail para correspondência: andersonj68@gmail.com

Palavras-chave: alimentação, gastronomia, patrimônio social.

Introdução

Sabe-se que a memória gustativa está associada ao cotidiano e cultura dos indivíduos e que a alimentação no contexto de estudo da memória gustativa é entendida como uma ação que engloba aspectos sociais, tais como nutrição, economia, tradição, inovação. O universo alimentar é entendido como uma categoria histórica e o filtro do tempo posto em meio à dinâmica social relevam algumas práticas e ao mesmo tempo coloca outras práticas às margens (1).

O saborear de um alimento, não é apenas um ato de ingerir nutrientes, mas a relação interna e externa traduzida na vontade, no prazer e no gosto que não está apenas alinhado ao sentido gustativo, mas aos outros sentidos associados na experiência integral daquele momento, pessoas ou lugares. Os sentidos são extensões desse corpo o qual é a própria geografia sensorial que se molda a partir de uma dada corporeidade, fundamento da experiência do mundo (2)

Nesse contexto, as lembranças afetivas fazem alusão à infância, pois é por meio da boca que a criança tem acesso ao mundo, sendo que a alimentação ofertada durante esse período é imprescindível. Sendo que a oralidade faz referência ao período em que a criança toma conhecimento do ambiente pela introdução de objetos, e/ou alimento, através da boca, é uma das funções básicas, de ordem psicológica, que irá contribuir para a formação do indivíduo. Assim, a qualidade da alimentação dada à criança é indispensável para fomentar questões de segurança e autoestima. Estudos afirmam que a maneira como o contato com os alimentos foi estabelecida durante o período infantil é essencial para a compreensão dos aspectos positivos ou negativos em relação à comida, dado que a escolha por determinados tipos de alimentos e a quantidade ingerida estão associadas aos aspectos familiares, culturais e sociais (3).

Nesse sentido, o paladar parece mergulhar nas raízes da vida e esse significado é distinto entre os indivíduos, na medida em que os diversos alimentos emanam cheiros e sensações específicas. Tal fato também é referenciado por Oliveira (4), ao relatar que os hábitos alimentares envolvem a cultura a formação de grupos sociais como atividades próprias dos seres humanos.

Autores afirmam que o alimento não é somente algo que satisfaz a condição de nutrição básica do ser humano, pois, além disso, denota significados que atuam na relação entre as pessoas e, dessa forma, promovem uma identidade cultural alimentar. Assim, os indivíduos trazem consigo um aparato histórico e social das relações que mantêm com outras pessoas e com a alimentação, já que está se altera também com o decorrer do tempo, com a experiência e com a degustação de novos alimentos (5).

Além do acesso à identidade entre indivíduos e grupos sociais, a alimentação é um fator que pode admitir questões de religiosidade. Sobre este item, Socci (6) relata que a evolução humana foi possível através da cultura e dos rituais religiosos. Como exemplo disso, temos o cristianismo primitivo no qual a divisão de alimentos teve como precursora a figura de Jesus Cristo. Segundo o autor, a Eucaristia (ritual católico que faz menção ao corpo e sangue de Cristo) trata-se de uma partilha solidária do pão e do vinho entre um determinado grupo e que tal ritual torna possível a lembrança do Senhor, durante todos os dias subsequentes ao evento “Fazei isso em memória de mim “.

As comidas feitas no fogão a lenha são de grande importância na identidade dos brasileiros, pois toda a forma de preparo dependia exclusivamente do uso do fogo da lenha, tornando assim lembrança nos corações dos que hoje não consomem ou não aproveitam os benefícios das técnicas de preparo do fogão como aliada as formas de resgate da tradição (3).

Com base nesse questionamento, a pesquisa propõe-se a responder: quais os possíveis efeitos da memória gustativa na formação

da identidade histórica e cultural?

O presente trabalho justifica-se pelo interesse da pesquisadora em estudar acerca dessa temática, pois se trata de um assunto muito discutido na graduação do curso de gastronomia quando comparado ao estudo da memória. Além de ser um grande desafio tabelar o conhecimento popular, cultural de uma região, devido à variação de características, desinformação e não aceitação por parte da população.

O que torna relevante a realização desse estudo é o fato que deve- se explanar a importância e a valorização da cultura regional. Dessa forma, contribuirá na informação, facilitará na história, através do cultivo de novas evidências sobre a gastronomia como resgate da memória, mostrando que a forma mais abrangente para enaltecer os sabores são os hábitos do cotidiano nas preparações do fogão a lenha.

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a memória gustativa como fator de identidade histórico-cultural, os fatores culturais, histórico da memória gustativa do sabor das iguarias feitas no fogão à lenha.

Material e métodos

Foi realizada uma revisão integrativa de caráter descritivo com abordagem qualitativa. A amostra da pesquisa foi composta por artigos publicados em mídia online, encontrado o texto na integra e gratuito, onde serão pesquisados em textos acadêmicos em biblioteca eletrônica como Google acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SCIELO), sendo usados nesse processo de pesquisa os seguintes descritores de forma combinada ou isolada: “Memória gustativa”; “Identidade Histórica”, “Cultura”. Foram inclusos neste estudo os artigos científicos que contenham pelo menos dois dos descritores propostos pela pesquisadora, dispostos na integra e de forma gratuita, que tiverem uma melhor relevância sobre o assunto, dessa forma, apenas artigos de intervenção, incluindo publicações, teses e dissertações em banco da CAPES-CNPq publicados em português entre os anos de 2015 a 2020.

Foram excluídos os artigos que não apresentaram relevância em relação ao tema e outros tipos de abordagens, como de revisão, que não tinha relação com a temática proposta. Vale ressaltar os livros constituíram fonte de pesquisa e não de análise. As etapas da pesquisa foram divididas em cinco fases, onde na fase 01 foi realizado o cruzamento dos DECS e na fase 02 realizou-se a seleção dos principais artigos. Logo em seguida, na fase 03 foi realizada a leitura dos títulos e resumos de modo a encontrar pontos significativos para a pesquisadora.

Logo após isso, na fase 04 foi realizada uma leitura aprofundada dos artigos selecionados anteriormente e retirada de dados para compor a pesquisa, sendo finalizada na fase 05 pela descrição da correlação do assunto sua relevância, focando memória gustativa, como fator de identidade histórica e cultural. Dando início desde fevereiro de 2019 entendendo-se até junho de 2020. Com a reunião dos artigos e resultados relevantes montou-se uma tabela objetivando apresentar os dados mais significativos e classificatórios de cada artigo.

Resultados e discussão

Foi elaborado um fluxograma descrevendo os passos da seleção dos artigos e as bases de dados, nas quais foram encontrados, bem como o número de estudos selecionados e excluídos, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão (Figura 1).

Após a seleção dos artigos, chegou-se ao número final de oito estudos para analise na integra, foi realizada leitura, fichamento dos mesmos, os dados extraídos foram organizados e apresentados em

uma tabela (Tabela 01).

Figura 1. Etapas de seleção dos trabalhos.

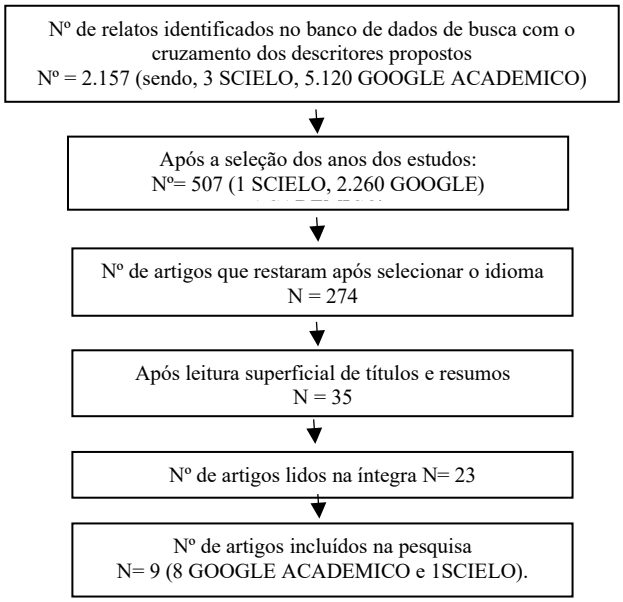


Tabela 1. Estudos encontrados pela pesquisa

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Resultados
Félix, 2018	Método histórico e estruturalista	Narrar sobre a identidade histórico cultural atribuída à comidas típicas servidas no Mercado São Sebastião.	Evidencia a ligação afetiva com o objeto de estudo.
Palmeira, 2017	Estudo qualitativo	Reconstruçã o de memórias, enfatizando as lembranças sobre a gastronomia , ao compreende r e resgatar o modo como os pioneiros se alimentava m.	Compreender que a alimentação é revestida de significados e simbolismos e se constitui como ato social que incorpora múltiplas dimensões do indivíduo.
Alves, 2018	Estudo qualitativo	Busca pesquisar valorização da gastronomia afrobrasileir a com atrativo cultural e turístico na cidade do Rio de Janeiro.	Representa a identidade cultural da região da ‘Pequena África, promovendo a cultura afro-brasileira, além de manter a tradição local.
Villas boas, 2015	Abordagem crítica e interdisciplin ar	Resgatar aspectos da discussão de que a história possui uma memória	Destacam-se algumas consequências acerca dos usos públicos da memória e da história.
STEFANUTTI, 2018	Estudo descritivo de abordagem qualitativa	Discutir memórias gustativas sob da perspectiva da memória social e da identidade, analisando vestígios destas nas narrativas de pescadores.	Contribui com a discussão de memórias gustativas e seus desdobrament os e com a história da alimentação destes pescadores de Foz do Iguaçu
MACIEL, 2016	Estudo qualitativo de caráter exploratório	Compreend er a relação atual dos idosos com sua alimentação .	Narrar as memórias da alimentação desperta uma saudade reconfortante que reposiciona aos indivíduos como sujeitos, seres de história.
VIEIRA, 2016	Estudo qualitativo	Investigar como o espaço da cozinha é estruturado e quais sabores e saberes são produzidos.	As mudanças no comportament o alimentar, após a industrializaçã o dos alimentos, colaboraram para que o espaço da cozinha perdesse os fundamentos de preparação das refeições em casa com os alimentos in natura.
CARLETTI, 2019	Revisão bibliográfica de caráter exploratório	Identificar os elementos materiais e simbólicos que representam a cultura e a cozinha caipira o emprego desses elementos no contexto de restaurantes ditos “ típicos” de cozinha caipira no Vale do Paraíba.	Ambos restaurantes apresentaram elementos condizentes com a cozinha e cultura caipira.

É possível perceber, através da análise dos objetivos, que uma

das inquietações dos autores está relacionada a importância efetividade da memória gustativa como um fator construtivo das práticas alimentares, trazendo por gerações as raies do fogão a lenha.

De acordo com Alves (7) a gastronomia permite a valorização da memória, proporciona a identidade cultural de uma região. As iguarias africanas ressaltam a importância da valorização da história da ancestralidade de uma região e através dos sabores culinários permite ao visitante um contato com a cultura de um povo
com memórias coletivas, trazidas de fora do país e hoje faz parte das preparações do fogão a lenha.

Relacionado ao fator histórico Villas (8) diz que é possível o uso do passado no presente através das memórias, representações sociais dando um novo referencial a história. A história se reflete a memória de uma nação e fala da importância de relatar em documentos as memórias coletivas a fim de fidelidade, enraizar nas comunidades sociais a história que de forma individual tornou-se coletiva.

De acordo com o autor Félix (9) a comida é transmitida por gerações de acordo com o convívio familiar, a identidade coletiva de uma região não acontece somente no ato de se alimentar, mas também quando produz o alimento. O habito alimentar cotidiano cresceu de acordo com a saudade de comida caseira, tornando a tradição familiar algo comercial, como o autor cita comida de mercado, com a construção do conhecimento popular aumentando é possível a valorização da identidade gustativa da região.

Maciel (10) também ressalta que as cozinhas moldam as receitas, os ensinamentos e passa por gerações mantendo a herança de uma vida, a memória gustativa está vinculada no cotidiano dos indivíduos. A sua pesquisa ressalta que as lembranças das comidas feitas no fogão a lenha são capazes de fazer reviver o passado, pois uma vez vivida ela é referência na alimentação de hoje, ter uma releitura resulta em uma herança infinita de saudades. Afirma também os sabores são diferentes, as iguarias e aromas são diferentes quando vindos do fogão a lenha.

Em um estudo realizado por Vieira (11) resultou em memórias de comidas de fogão a lenha, na sua afetividade e saudade ao relembrar da época em que era tudo muito simples, mas harmonioso. Os idosos relatam comidas feitas no fogão a lenha e que os netos pedem a "comida da vovó" pois tem "gosto". Relatam que aprenderam a dominar as técnicas de conservação de alimentos, como cozinhar com suas mães e ressalta que é repassado por gerações. A utilização do fogão a lenha e tradições alimentares contribui para a preservação de sabores e colaboram com a promoção da vida das pessoas já que as comidas tendem a ser "in natura".

De acordo com Palmeira (12) a gastronomia é um patrimônio abundante em cultura, quando se conhece as memórias desperta a identidade local. As raízes culinárias são fragmentos de memória, uma forma inicial das preparações foi o fogo de chão, depois deu espaço ao fogão a lenha que é utilizado na cultura alimentar brasileira. As mulheres mais velhas têm o papel de transmitir as receitas de família deixando viva as tradições com temperos e tipos de cocção típicas do fogão a lenha.

Em concordância, Stefanutt (2) diz que a identidade é única, pura e imutável por influência dos antecedentes, mas ela é construída por memórias que foram escolhidas ou negadas por uma sociedade. Ressalta-se que mesmo com o retorno dos hábitos do passado, a identidade é inconstante, muda-se as panelas, o solo, o tempo, tecnologia, o modo popular para repercutir as tradições é através das histórias oral realizada na própria região. E a influência do passado ativado no presente, é sentido pelas memórias, é sentido no presente. O autor ressalta também a valorização da comida caseira, da comida raiz, com matéria bruta e fogão a lenha a cozinha se torna singular entre a comida e o indivíduo, pois a memória afetiva é a pratica viva.

Carletti (13) afirma em sua pesquisa que há restaurantes que utilizam o fogão a lenha nas suas preparações ou como decoração rústica do ambiente para remeter a memória o sabor de comidas tipicamente caipira, logo, esses restaurantes ajudam no processo de resgate e valorização da comida feita no fogão a lenha.

Nesse sentido, analisando os resultados encontrados nos estudos utilizados, pode-se perceber a importância, a necessidade de utilização de práticas métodos de cocção em comidas feitas no fogão a lenha. Dentre as lembranças ressalta-se a importância de manter viva as tradições,sabores das comidas pois, a cultura é a identidade de um povo que está ligada diretamente ao seu passado. Resgatando as práticas alimentares colabora com a valorização das raízes e histórias que através da memória gustativa são bases para a gastronomia contemporânea.

Conclusões

A alimentação vem mudando de acordo com a necessidade humana, com isso o método de preparação de uma cultura vai sendo esquecido. Com a saudade de uma comida caseira a memória gustativa vem à tona fazendo relembrar determinada fase da vida.

Nesse sentido, o presente estudo teve como principal objetivo identificar os efeitos da memória gustativa como fator de identidade histórico e cultural aos alimentos feitos no fogão a lenha. Observou-se nos estudos analisados que a memória gustativa relacionadas as iguarias feitas no fogão a lenha de um indivíduo fazem a cultura de uma região junto com a memória coletiva faz-se a identidade. Dessa forma, é possível afirmar, que a memória é a base pra construção de uma identidade histórica podendo assim resgatar as práticas, sabores das comidas feitas no fogão a lenha, impedindo a extinção dos sabores que estão na arca do gosto. Contudo, as raízes da identidade alimentícia de uma cultura estão diretamente ligadas as tradições e uso do fogão a lenha. As memórias gustativas despertam a importância, valoriza assim a prática dos métodos de cocção dos alimentos.

Conclui-se que recursos como a memória gustativa devem ser cada vez mais explorados como práticas alternativas no uso do fogão a lenha. Sugere-se, a realização de mais estudos que abordem de forma mais aprofundada a temática, na perspectiva de novas descobertas, objetivando cada vez mais o aperfeiçoamento da prática profissional na área da gastronomia podendo resgatar cada vez mais antigos sabores familiares ao paladar.

Referências

1. CORÇÃO, M . O folclórico Bar Palácio e os tempos da memória gustativa. Sæculum, 23, 1-10, 2010.

2. STEFANUTTI, P; GREGORY, V; KLAUCK, S. Memórias gustativas: uma discussão de memória social e identidade. Rev Mem Red. 10, 128-145, 2018.

3. PONTES, G. M. D. Arte na educação da infância: saberes e práticas da dimensão estética. Gearte. 1, 199-208, 2014.

4. OLIVEIRA, W. K. Hábitos alimentares contemporâneos e a elaboração de uma ética teológica em perspectiva. In: Anais do Congresso Internacional da Faculdade EST, 1178-1194. São Leopoldo- RS, 2012.

5. SCHMIEDEL, A.; BAIL, D. I.; DASSIE-LEITE, A. P.; COSTA, F. M. Autopercepção das condições alimentares de idosos usuários de próteses dentárias. Rev Bras Qual Vid. 5, 01-08, 2013.

6. SOCCI, V. Religião na cultura brasileira: aspectos conceituais. Braz Cult Stud. 2, 1-13, 2011.

7. ALVES, I. M. L.Memória e identidade. Memória e identidade: a culinária de dendê na Pedra do Sal, Rio de Janeiro/RJ; 2018; Trabalho de Conclusão de Curso; (Graduação em Gestão de Turismo) - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. 2018.

8. VILLAS BÔAS, L. História, memória e representações sociais: por uma abordagem crítica e interdisciplinar. Cad Pesq. 45, 244-258, 2015.

9. FÉLIX, A. C . Z. Memória gastronômica do mercado são sebastião. 2018. 52f. Monografia (Graduação em Biblioteconomia) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Humanidades, Fortaleza, 2018.

10. MACIEL, T. P. Consumindo memórias, degustando saudades: a saudade nos relatos alimentares de idosos institucionalizados. 2016.79f. Monografia (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, Cuité, 2016.

11. VIEIRA, E. L. Cozinha: saberes e sabores da gastronomia missioneira. Rev Cont Saúde. 16, 110-115, 2016.

12. PALMEIRA, M. S. C. Memórias gastronômicas de pioneiros da construção da capital do Brasil. 2017. 103f. Dissertação (Mestrado Profissional em Turismo), Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

13. CARLETTI, S. Q.; MIYAZAWA, V.; FERRO, R.; SANTOS, C. M. M. Tematização de restaurantes típicos caipira na região do Vale do Paraíba, São Paulo, Brasil. Rev Bras Gastr. 2, 20-36, 2019.

Avaliação físico-química de colorífícos, comercial e artesanal, obtidos no centro varejista do município de Sobral-Ceará

João Bruno Guilherme Mendes[1], Maria Eduarda Nobre do Nascimento[1], Maria Eduarda Alves da Paz[1], Jessica Maria Silva Sousa[2], Daniele Maria Alves Teixeira Sá[3]

[1]Discente do curso de Tecnologia em Alimentos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Sobral. E-mail: brunoguilhermemendes246@gmail.com
[2]Doutora/Técnica Administrativa Educacional do Eixo de Produção Alimentícia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Sobral. E-mail: jessica.maria@ifce.edu.br
[3]Doutora/Docente do Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Sobral. E-mail: danielemaria@ifce.edu.br

O urucum (*Bixa orellana*) é o fruto oriundo do urucuzeiro, arbusto da família *Bixaceae*, originária da América Tropical, produz frutos envoltos por espinhos macios de coloração vermelha. A forma de utilização mais comum é como corante alimentício, conhecido popularmente como colorau ou colorífico, no qual é seco e macerado junto a um tipo de farinha. Dessa forma, por se tratar de um aditivo de extrema importância para a culinária, o presente trabalho avaliou características físico-químicas de colorífícos artesanais e comerciais, obtidos no centro varejista do município de Sobral-CE, com a finalidade de comparar a qualidade de colorífícos obtidos a partir de processos artesanais e industriais, verificando sua conformidade com padrões físico-químicos preconizados pela legislação. Assim, as amostras foram submetidas às seguintes análises: acidez, pH, cinzas, umidade, atividade de água e colorimetria. Desse modo, ao avaliar a acidez das amostras comercial e artesanal, foram obtidos como resultados 0,18±0,22 e 0,28±0,25, respectivamente, ambos em conformidade com o limite de 5% citado na Resolução N° 12, de 1978. Os valores de pH determinados se mostraram semelhantes, sendo o valor médio da amostra artesanal (5,54±0,02) levemente menor que o da comercial (5,67±0,04). Na análise de cinzas observou-se grande variação de matéria mineral. Enquanto a amostra artesanal mostrou um teor de cinzas de 15,46±1,74, a amostra comercial apresentou 5,06±1,08. Essa diferença pode ser justificada pelo tipo de farinha utilizada no processamento, bem como a provável e exagerada adição de cloreto de sódio, empregada na fabricação do colorau artesanal. A umidade, porém, foi menor na amostra artesanal (6,03±0,38) do que na amostra comercial (9,61±0,41). Isso pode ser atribuído a falhas no armazenamento. Ao analisar a atividade de água, ambas as amostras apresentaram valores abaixo de 0,5, onde há menor probabilidade de proliferação microbiana. Entretanto, a amostra artesanal apresentou menor valor (0,38±0,01) do que a comercial (0,49±0,01). Na análise colorimétrica, os valores obtidos para os parâmetros de cor L* a* b* foram, respectivamente, 59,35±0,16, 65,24±0,36, 47,76±0,52 para a amostra comercial e 42,87±0,45, 37,58±0,96, 15,94±0,44 para a amostra artesanal. A amostra comercial mostrou maior luminosidade e maior tendência a cor amarela, já a artesanal mostrou uma tendência a tons mais avermelhados. Portanto, observa-se que ambos os colorífícos estavam de acordo com a legislação vigente nos quesitos analisados, e com indícios de que apresentariam boa vida de prateleira, uma vez que apresentaram pH ácido e baixa atividade de água. No que diz respeito a cor, os colorífícos irão atender à diferentes necessidades. O colorífico artesanal atenderá a necessidade de dar cor avermelhada às preparações culinárias, enquanto o colorífico comercial atenderá as preparações que necessitem da cor alaranjada.

Palavras-chave: Condimentos, Colorau, Urucum

Produções gastronômicas dos Estados da Região Sudeste do Brasil consideradas Patrimônio Cultural

Gislene Aparecida Bencini Camillo[1] Dra. Camila de Meirelles Landi[2]
Universidade Presbiteriana Mackenzie

gicamillo@uol.com.br, camila_landi@hotmail.com

Gastronomia. Patrimônio cultural imaterial. Região Sudeste.

INTRODUÇÃO

A palavra patrimônio se traduz em algo que seja significativo, valoroso, um legado de uma pessoa, de uma sociedade, de um povo. Quando se associa esse termo à cultura, tem-se a dimensão da importância da valoração do patrimônio cultural. Formas de expressão, modos de criar, fazer e viver, as criações científicas, artísticas e tecnológicas, as obras, objetos, documentos, edificações e espaços destinados às manifestações artísticas e culturais, assim como os conjuntos urbanos e sítio de valor histórico, paisagísticos, arqueológicos, paleontológicos, ecológicos e científicos, elencados no Artigo 216 da Constituição Federal do Brasil constituem, para o sistema jurídico brasileiro, patrimônio cultural. Integram o patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material, ou seja, bens tangíveis ou palpáveis (como uma obra de arte, um objeto, etc) e os bens de natureza imaterial, ou seja, bens intangíveis ou não palpáveis (como uma manifestação artística, por exemplo). Nos termos do Parágrafo Segundo do referido Artigo, compete ao poder público, com a colaboração da comunidade, a promoção e a proteção do patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação.

Em decorrência desses preceitos legais, surgem os registros de produções gastronômicas como parte integrante do acervo do patrimônio cultural imaterial do país ou de uma determinada localidade. Reconhecer essas produções gastronômicas como patrimônio cultural do Brasil representa, sobretudo, a valorização dessas práticas, dos ingredientes, do modo de fazer, conferindo o verdadeiro significado à comida brasileira.

Diante do exposto, o presente artigo visa apresentar as principais produções gastronômicas dos Estados da região Sudeste do Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo), com seu conjunto de práticas, saberes e simbologias, registradas como patrimônio cultural imaterial.

O estudo parte da hipótese de que embora as pessoas conheçam a importância de determinados pratos e modos de fazer da gastronomia local, têm pouco conhecimento sobre a importância do seu registro documental para a perpetuação de um conhecimento que vem se transformando profundamente ao longo do tempo. Como aponta Muller (2012, p. 231*)*:

> "A totalidade das manifestações gastronômicas brasileiras de pequena e média abrangência social que não estão nem inventariadas, nem registradas, encontram-se à mercê de todo o tipo de influências e descaracterizações de sua identidade, construída ao longo de um processo histórico-cultural".

Sendo assim, resgatar os registros das produções gastronômicas que constituem patrimônio cultural fortalecem e "engrossam o caldo" da comida brasileira para que ela possa continuar sendo servida para futuras gerações. Nesse conjunto de tradições escritas e orais que se tornou documento legal e definitivamente protegido ao longo da história, quais são as produções dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo?

Para responder a essa pergunta foi preciso traçar um paralelo entre alimento e cultura, resgatar o inventário gastronômico dos Estados da região sudeste do país, apontar as leis que fundamentam alguns desses registros nos quatro Estados da região, tendo assim, por fim, elencar quais são essas produções caracterizadas por seu povo e perpetuadas pela legislação como patrimônio cultural brasileiro.

Por fim, importante destacar que a abordagem metodológica utilizada para pesquisa das produções gastronômicas dos Estados da região sudeste, com os requisitos que levaram ao registro dessas produções, teve como base ampla pesquisa bibliográfica e documental, que constituiu a chave para traçar o caminho percorrido para que essas produções legais fossem enfim reconhecidas e devidamente catalogadas nos termos do que determina a legislação brasileira, servindo a gastronomia também o seu legado para a cultura brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir o objetivo proposto, o estudo foi realizado com base metodológica apoiada em referenciais bibliográficas e documentais. Obteve como resultado a constatação da existência de apenas 4 patrimônios culturais da gastronomia registrados no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e de vários outros registros feitos localmente nos Estados, sem que estejam na base do Iphan, o que dificulta o conhecimento da sociedade brasileira sobre a existência das produções gastronômicas consideradas patrimônio cultural, cujo conhecimento é de fundamental importância para a propagação e valoração da gastronomia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A gastronomia e a cultura estão profundamente vinculadas a partir da ideia de que comer não é apenas um ato biológico, mas também um ato histórico, sociológico, geográfico, político, econômico e simbólico.

A passagem da "natureza à cultura", como disse o antropólogo Lévi-Strauss (1986), foi marcada pela primeira grande revolução tecnológica da humanidade: o uso do fogo, o que tornou os alimentos mais macios e de fácil digestão. O pesquisador apresentou uma dimensão nova sobre essa descoberta, até então só enfatizada no campo dos estudos do desenvolvimento biológico. Na perspectiva da transformação cultural, ao aquecer os alimentos, o ser humano criou uma série de hábitos, como o cultivo de alimentos, o preparo, o aproveitamento e a conservação da carne, até chegar a diversos costumes que foram se tornando diferentes em cada sociedade. Por meio de pesquisa realizada sobre os mitos indígenas, Lévi-Strauss revelou, assim, a importância da passagem do "cru e cozido", ou seja, da "natureza à cultura", revelando que os alimentos e suas operações simbólicas e rituais, são importantes fontes de pesquisa sobre a evolução humana. Em suas palavras: "um alimento não é somente bom para comer, mas também para pensar" (LÉVI-STRAUSS, 1986).

Os modos alimentares, portanto, se vinculam a espaços, tempos e identidades. Viver na montanha, no litoral, na zona rural ou urbana; cozinhar no forno elétrico ou à lenha, assar ou fritar um alimento, deixar ingredientes ao sol ou de molho na água, comer quente ou frio; preparar com pouco ou muito tempo de antecedência, degustar em determinadas estações de ano ou festas, são situações que identificam uma particularidade cultural.

Conforme Santos (2005, p.12):

> "os alimentos são atitudes ligadas a usos, costumes, protocolos, condutas e situações. Nenhum alimento que entra em nossa boca é neutro, tudo tem história. A historicidade da sensibilidade gastronômica explica e é explicada pelas manifestações culturais e sociais, como espelho de uma época. A cozinha é um microcosmo da sociedade". (SANTOS, 2005, p. 12)

Quando se adentra no conceito preliminar de cultura pode se afirmar que a cultura é um produto, uma construção da humanidade, segundo a contemporaneidade dos valores de uma sociedade, sendo certo afirmar que a inteligência artificial é incapaz de criar cultura. São exemplos de cultura de um povo a música, o folclore, a crença, a dança, a língua, a comida, os hábitos alimentares. A cultura constitui, senão, o patrimônio de um povo.

O sistema jurídico brasileiro estatuiu, através da Constituição Federal do Brasil de 1988, no Artigo 216, como patrimônio da cultura brasileira "as formas de se expressar, os modos de criar, de fazer e viver, as criações científicas, artísticas e tecnológicas, as obras, objetos, documentos, edificações e espaços destinados às manifestações artísticas e culturais, assim como os conjuntos urbanos e sítio de valor

histórico, paisagísticos, arqueológicos, paleontológicos, ecológico e científicos".

Esse arcabouço jurídico garante que as criações de uma sociedade, seus valores, crenças, modo de viver, sejam preservados pelas futuras gerações. Nessa seara insere-se a gastronomia também como instrumento propagador de produção de bens imateriais para integrarem o ainda tímido acervo do patrimônio cultural imaterial do Brasil.

Formalidades legais para o Registro dos Bens Imateriais no Patrimônio Cultural Brasileiro

Como já referido anteriormente, de acordo com a Constituição do Brasil de 1988, constituem patrimônio cultural brasileiro:

> "as formas de se expressar, os modos de criar, de fazer e viver, as criações científicas, artísticas e tecnológicas, as obras, objetos, documentos, edificações e espaços destinados às manifestações artísticas e culturais, assim como os conjuntos urbanos e sítio de valor histórico, paisagísticos, arqueológicos, paleontológicos, ecológicos e científicos".

A legislação brasileira prevê uma série de formalidades para que haja o registro de determinado bem de natureza imaterial como patrimônio cultural. O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), vinculado ao Ministério do Turismo, é o órgão do governo federal responsável pela preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro. Dentre tantas atribuições cabe ao Iphan "proteger e promover os bens culturais do País, assegurando sua permanência e usufruto para as gerações presentes e futuras".

No condão de criar os requisitos legais para o registro de bens de natureza imaterial como patrimônio cultural brasileiro, o Governo Federal editou o Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000, que instituiu todo o regramento necessário para o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial.

De acordo com o Artigo 1º do Decreto 3.551, de 4 de agosto de 2000, o registro de bens de natureza imaterial, a depender da natureza do bem, poderá feito em quatro tipos de livros, a saber: a) Livro do Registro dos Saberes, onde serão inscritos conhecimentos e modos de fazer enraizados no cotidiano das comunidades; b) Livro do registro das Celebrações, onde serão inscritos rituais e festas que marcam a vivência coletiva do trabalho, da religiosidade, do entretenimento e de outras práticas de vida social; c) Livro de Registro de Formas de Expressão, onde são inscritas manifestações literárias, músicas, plásticas cênicas e lúdicas e d) Livro de Registro de Lugares, onde são inscritos mercados, feiras, santuários, praças e demais espaços onde se concentram e reproduzem práticas culturais coletivas.

Dentre os pressupostos para inscrição do bem imaterial nos respectivos Livros, destacam-se: a necessidade da continuidade histórica do bem e a relevância nacional para a memória, identidade e formação da sociedade brasileira. Vale ressaltar que na hipótese de um bem imaterial que se pretender registar não se enquadrar em nenhum dos livros já criados, outros poderão ser abertos para que haja a inscrição.

As partes legitimadas a requererem o registro de determinado bem imaterial como Patrimônio Cultural, de acordo com o Artigo 2º do referido Decreto 3.551/2000, são: o Ministro de Estado da Cultura, as instituições vinculadas ao Ministério da Cultura, as Secretarias de Estado, de Município e do Distrito Federal e, por fim, sociedades ou associações civis.

Artigo 3º do Decreto acima mencionado trata da tramitação das propostas de registros, e estabelece que referidas propostas deverão ser dirigidas ao Iphan, que por sua vez as encaminhará para o Conselho Consultivo do Patrimônio Cultural, Departamento que se insere na estrutura organizacional do Iphan. Os requerimentos de registro deverão conter a descrição pormenorizada do bem a ser registrado, com vasta documentação, devendo ser enfatizados os elementos culturalmente relevantes para que haja o registro. Ao final de todo processo que visa o registro de determinado bem, e proferido parecer favorável, o bem será inscrito no respectivo livro e receberá o título de "Patrimônio Cultural do Brasil", conforme se depreende do que dispõe o Artigo 5º do referido Decreto.

Após o registro do bem cultural ocorre a reavaliação a cada dez anos, que tem por objetivo revalidar, ou não, o título de Patrimônio Cultural do Brasil. Ainda que não haja a revalidação, será mantido o registro como referência cultural de seu tempo, conforme estabelece o artigo 7º do Decreto.

Os bens imateriais do patrimônio cultural relacionados à gastronomia registrados no Iphan dos Estados da Região Sudeste

Uma vez apresentados acima os requisitos legais necessários para o registro de determinado bem imaterial como Patrimônio Cultural Brasileiro, e a forma como ocorre a inscrição nos Livros, buscou-se localizar no acervo do Iphan os bens imateriais relacionados à gastronomia registrados como patrimônio cultural brasileiro e que fossem oriundos dos Estados da Região Sudeste.

Como resultado, constatou-se que do total atual de 49 bens imateriais registrados no Iphan como patrimônio cultural brasileiro, apenas 4 desses registros estão relacionados à gastronomia dos Estados da Região Sudeste, com apenas 1 deles de abrangência nacional e, os demais, de abrangência local, tudo conforme discriminados no Quadro I, abaixo.

Tabela 1: Bens Culturais Imateriais da Gastronomia dos Estados do Sudeste.

Bem Cultural Imaterial	Tipo de Livro	UF
Ofício das Paneleiras de Goiabeiras	Saberes	ES
Ofício das Baianas do Acarajé	Saberes	Todas
Modo artesanal de fazer Queijo de Minas nas regiões do Serro, da Serra da Canastra e Salitre/ Alto Paranaíba	Saberes	MG
Sistema Agrícola Tradicional de Comunidades Quilombolas do Vale do Ribeira	Saberes	SP

Fonte: A autora (2022).

O Ofício das Paneleiras de Goiabeiras foi o primeiro bem imaterial inscrito no Livro de Registro dos Saberes e foi inscrito em 20 de dezembro de 2002. Nele, tem-se o registro de que as panelas de fabricação artesanal são utilizadas para fazer e servir a moqueca capixaba, ícone da culinária regional. Os saberes foram apropriados dos índios por colonos e descendentes de escravos africanos que tinham o local como referência para produção e panelas de ferro. As técnicas empregadas na fabricação, de acordo com estudos arqueológicos, constituem legado cultura indígena Tupi-guarani e Una2. Sobre as práticas e conjuntos de saberes, segundo o Iphan, vale ainda destacar:

> "O processo de produção no bairro de Goiabeiras Velha, em Vitória, no Espírito Santo, emprega técnicas tradicionais e matérias-primas provenientes do meio natural. A atividade, eminentemente feminina, é tradicionalmente repassada pelas artesãs paneleiras, às suas filhas, netas, sobrinhas e vizinhas, no convívio doméstico e comunitário. Apesar da urbanização e do adensamento populacional que envolveu o bairro de goiabeiras, fazer panelas no barro continua sendo um ofício familiar, doméstico, profundamente enraizado no cotidiano e no modo de ser da Comunidade de Goiabeira velhas. É o modo de vida de mais de 120 famílias nucleares, muitas das quais aparentadas entre si". (IPHAN, 2002)

Já o Modo artesanal de fazer Queijo de Minas nas Regiões do Serro, da Serra da Canastra e Salitre/ Alto Paranaíba) está registrado no Livro dos Saberes desde 13 de junho de 2008. Para o conjunto de práticas e saberes que levaram ao registro como patrimônio cultural levou-se em consideração o processo artesanal de fabricação do queijo a partir do leite cru, que passou a representar a identidade cultural das regiões serranas de Minas Gerais (regiões do Serro, da Serra da Canastra e Salitre/ Alto Paranaíba). Cada uma dessas regiões adotou um método próprio de fazer o queijo, que envolve os processos de manipulação do leite, dos coalhos e das massas, bem como o tempo de maturação, tendo em comum o uso do leite cru e a adição de um fermento natural recolhido a partir do soro do próprio queijo.

Apurou-se que as bases do modo de fazer dos queijos de minas vêm da tradição portuguesa da Serra da Estrela, região de Portugal, cujos queijos são feitos com leite de ovelhas, que são coagulados com extrato de flor de cardo. O modo de fazer mineiro teve que adaptar à realidade local, por isso foram incorporadas técnicas e saberes próprios para a produção desses queijos, passando a constituir tradição e cultura dos mineiros o modo de fazer os seus queijos. Essa adaptação compreendeu, por exemplo, o tipo de leite utilizado para fazer os queijos, tendo o leite de vaca ao invés de ovelha, assim como a técnica de fermentação, mediante a utilização de fermento lacto natural.

Neste estudo chegou-se à conclusão que o registro do modo artesanal de fazer queijos de Minas como patrimônio cultural surgiu a partir da iniciativa dos produtores locais para que não houvesse comprometimento da produção em razão de uma norma que havia sido publicada em 2001, para que os queijos se adaptassem à legislação sanitária, que determinava que dos derivados de leites fossem fabricados somente após este passar pelo processo de pasteurização. Como a produção do queijo artesanal tinha como base o leite cru, sem passar pelo processo de pasteurização, os produtores locais se uniram para que fosse editada uma legislação específica que não alterasse o seu modo de produção. Foi editada então a Lei Estadual 14.185 de 31/01/2002, que permitiu o processo de produção local tal como era

realizado (com leite cru). Com esse movimento os produtores locais se comprometeram a garantir a segurança alimentar, preservando a tradição do modo de fazer dos queijos artesanais da região.

O Ofício das Baianas do Acarajé, por sua vez, está inscrito no livro de saberes e teve sua origem nas mulheres escravas livres que tinham autorização para comercializar os seus quitutes em tabuleiros, e podiam exercer esse ofício para o sustento da família. Nos tabuleiros tinha, entre outros pratos, o acarajé, um tipo de bolinho feito de feijão fradinho, que era frito no azeite de dendê, cuja origem estava relacionada ao candomblé. A receita vem sendo reproduzida em todos os cantos do país, tanto assim que o registro como patrimônio da cultura brasileira é único de abrangência nacional. Sobre os elementos do Ofício das Baianas do Acarajé importante destacar o seguinte:

> Os elementos essenciais do Ofício das Baianas do Acarajé compreendem os rituais envolvidos na produção do acarajé, na arrumação do tabuleiro e na preparação do lugar onde as baianas se instalam; os modos de fazer as comidas de baiana, o uso do tabuleiro para venda das comidas, a comercialização informal em logradouros, feira e festas de largo; o uso da indumentária própria das baianas, como marca distintiva de sua condição social e religiosa, presente especialmente nos panos da costa, nos turbantes, nos fios de contas e outras insígnias.(IPHAN, 2005).

No tocante ao Sistema Agrícola Tradicional das Comunidades Quilombolas, cabe ressaltar que embora o registro deste bem imaterial não trate essencialmente de uma produção gastronômica, dentro do seu contexto está inserido o modo tradicional do sistema agrícola das comunidades quilombolas situadas no Vale do Ribeira, mais precisamente às margens do Rio Ribeira do Iguape, cujos saberes foram transmitidos de geração em geração, que retratam desde a forma de cultivo e colheita dos produtos, o transporte, a estocagem dos grãos, as receitas culinárias, o calendário agrícola, as refeições feitas com o alimento cultivado voltados para as celebrações religiosas, a sociabilidade, ritos e festividades, tendo sido reconhecido esse rico e complexo sistema agrícola.

Os bens imateriais do patrimônio cultural relacionados à gastronomia registrados em cada um dos Estados da Região Sudeste.

Diante da tímida quantidade de patrimônios culturais da gastronomia registrados no Iphan, a pesquisa foi ampliada para busca de resultados no acervo de leis de cada um dos Estados da Região Sudeste, face a inexistência de órgãos ou canais que centralizem informações sobre patrimônios culturais registrados nos Estados. A metodologia adotada foi a de inserir o termo "patrimônio cultural" no campo "busca de leis" dos sítios eletrônicos de cada uma das Assembleias Legislativa dos Estados, obtendo-se uma lista de leis. Não há como assegurar que os resultados obtidos representem, de fato, a totalidade de bens registrados nas localidades. Os resultados obtidos são as leis locais que constam relacionadas no Quadro II, abaixo.

Tabela 2: Bens Imateriais da gastronomia registrados nos Estados da Região Sudeste.

Lei	Bem Cultural Imaterial	UF
11.053/2019	Declara a Ilha de Caieiras como Patrimônio Gastronômico Cultural Imaterial do Estado do Espírito Santo	ES
11.382/2021	Declara a Tripinha, comida típica da região de Linhares, patrimônio cultural imaterial do Estado do Espírito Santo	ES
16.688/2007	Declara Patrimônio Cultural de Minas Gerais o processo tradicional de fabricação, em alambique, da cachaça de Minas, produzida segundo o disposto na lei 13.949/2001	MG
22.458/2016	Declara como Patrimônio Cultural do Estado a gastronomia mineira	MG
22.454/2016	Declara como Patrimônio Cultural do Estado o Ofício das Quitandeiras	MG
18.057/2009	Declara como Patrimônio Cultural do Estado o processo artesanal de fabricação do doce denominado pé de moleque produzido no Município de Piranguinho	MG
6.291/2012	Considera a cachaça como Patrimônio Cultural do Estado do Rio de Janeiro	RJ
8.576/2019	Declara Patrimônio Cultural, Histórico e Imaterial do Estado do Rio de Janeiro a caipirinha	RJ
8.150/2018	Declara os doceiros do Centro Histórico de Paraty como Patrimônio Cultural Imaterial do Estado do Rio de Janeiro	RJ
6.647/2013	Considera como Patrimônio Cultural Imaterial do Estado do Rio de Janeiro a feijoada	RJ
9.459/2021	Considera como Patrimônio Cultural Imaterial do Estado do Rio de Janeiro a feijoada da Tia Surica	RJ
8.622/2019	Considera como Patrimônio Cultural de natureza Imaterial do Estado do Rio de Janeiro a cerveja artesanal	RJ
7.085/2015	Considera como Patrimônio Cultural Imaterial do Estado do Rio de Janeiro os baianos que preparam e vendem iguarias típicas	RJ
16.914/2018	Declara Patrimônio Cultural Imaterial do Estado o "Sanduiche Bauru"	SP
16.915/2018	Declara Patrimônio Cultural Imaterial do Estado o festival do Cambuci de Paranapiacaba	SP
16.651/2018	Declara Patrimônio Cultural Imaterial do Estado Os costumes, o esporte, as manifestações culturais, a gastronomia do bairro da Mooca, na capital	SP

Fonte: A autora (2022).

Em razão da limitação do tema proposto e da quantidade de bens imateriais encontrados com abrangência local, em seguida serão elencados alguns dos conjuntos de práticas e saberes, ou a história e os valores que ensejaram o registro dos bens como patrimônios culturais, a partir da seleção de ao menos um bem imaterial registrado em cada Estado.

A Lei 11.382/2021 declarou a Tripinha, comida típica da região de Linhares, como patrimônio cultural imaterial do Estado do Espírito Santo. De acordo com a justificativa que deu ensejo ao projeto de Lei, a Tripinha foi uma receita criada por uma senhora chamada Dona Anita, que em um casamento realizado no Município de Linhares, no dia 18 de janeiro de 1964, após perceber que pelo número de convidados não teria mais recheio para os salgados, colocou parte da massa num cilindro, extraindo uma massa em forma de tripas, que foram posteriormente fritas com banha de porco quente. O invento foi um sucesso no casamento. Perguntada sobre o nome do salgado, a própria Dona Anita disse que era Tripinha, pela semelhança com a tripa de porco. Como o salgado foi apresentado em um evento de casamento, com a presença da alta sociedade, passou a ser considerando uma comida típica de Linhares. O salgado atualmente é vendido em feiras livres e constitui fonte de renda de muitas famílias.

A lei 22.458/2016 declarou como Patrimônio Cultural do Estado a Gastronomia Mineira, que notadamente dispensa grandes explicações para quanto ao significado desse registro. A diversidade de pratos que integram o cardápio típico mineiro (como o feijão tropeiro, o frango ao molho pardo, o frango com quiabo e angu, o arroz com pequi, e tantos outros) traduz por si só o seu significado. A gastronomia mineira está enraizada não somente na cultura local, como na cultura nacional. É considerada uma gastronomia de vanguarda com forte elo nos conceitos de família e de comida farta, conforme consta na justificativa que deu ensejo ao Projeto de Lei. Reconhece-se que a culinária mineira, ainda que aberta aos novos produtos e novos hábitos, mantém-se fortemente ligada às suas tradições. Não há como falar da gastronomia mineira sem associá-la às tradições locais, como comida de raiz e de referência, representando os saberes passados por diversas gerações de famílias mineiras.

Do Rio de Janeiro merece destaque a Lei 8.150/2018 que considera como Patrimônio Cultural Imaterial do Estado do Rio de Janeiro os doceiros do Centro Histórico de Paraty. De acordo com a justificativa que deu ensejo ao projeto de lei, a culinária do Paraty é uma mistura da culinária indígena, portuguesa e africana. Os tradicionais doces do Centro Histórico da cidade são doces caseiros feitos com receitas de famílias passadas de geração em geração, vendidos em carrinhos ou barracas que fazem parte da paisagem urbanística da cidade, cujo ofício serve de sustento de várias famílias, sendo marco do turismo local.

Por fim, em São Paulo a Lei 16.914/2018 declarou o lanche Bauru como patrimônio cultural imaterial do Estado. De acordo com a justificativa do Projeto de Lei, o "Bauru" foi criado no restaurante "Ponto Chic" que fica no Largo do Paissandu na capital paulista. Segundo registros que constam do projeto de Lei que deu ensejo à lei 16.914/2018, um dia, nos idos de 1937, o estudante da faculdade de Direito do Largo São Francisco chamado Casimiro Pinto Neto, que tinha o apelido de Bauru, pois era dessa cidade paulista, disse ao garçom como exatamente queria o seu sanduíche. O lanche foi batizado de Bauru em homenagem ao Casimiro, surgindo dessa forma a famosa receita. Desde então o Bauru é um lanche típico propagado em todo Estado de São Paulo. A receita original foi oficializada pela Lei Municipal 4.314, de 24 de junho de 1998, da cidade de Bauru. Os ingredientes são: pão francês recheado com rosbife, fatias de tomate,

picles e queijo muçarela derretido na água, condimentado com orégano e sal.

Importante frisar que os resultados não se esgotam neste estudo pois existem registros de patrimônios culturais da gastronomia nos diversos municípios de cada um dos Estados da Região Sudeste, cuja pesquisa é inviável tendo em vista a quantidade de municípios existentes.

CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi elencar as produções gastronômicas dos Estados da Região Sudeste, com seu conjunto de práticas, saberes, valores e simbologias, consideradas patrimônio cultural brasileiro. Apurou-se que nas bases do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) existem apenas quatro registros, a saber: Ofício das Paneleiras de Goiabeiras, Ofício das Baianas do Acarajé, Modo Artesanal de Fazer Queijo de Minas nas regiões do Serro, da Serra da Canastra e Salitre/ Alto Paranaíba e o Sistema Agrícola Tradicional de Comunidades Quilombolas do Vale do Ribeira.

Diante dessa tímida amostra, ampliou-se a pesquisa para buscar na legislação de cada um dos Estados da Região Sudeste as produções gastronômicas consideradas nos respectivos Estados como Patrimônio Cultural, obtendo-se uma listagem mais ampla. O Rio de Janeiro foi o Estado que apresentou mais registros, seguido de Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo. São exemplos desses registros: A Ilha de Caieiras como Patrimônio Gastronômico no Espírito Santo, a Gastronomia Mineira em Minas Gerais, a Cachaça, a Caipirinha e a Feijoada no Rio de Janeiro, o lanche "Bauru" e a gastronomia do Bairro da Mooca em São Paulo.

Desta forma, embora o Iphan seja um órgão criado no âmbito federal para que nele fossem centralizados os registros dos patrimônios culturais brasileiros, e, ainda, o Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000 tenha instituído todo o regramento necessário para o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial, os Estados e Municípios acabam editando suas próprias leis para instituírem bens imateriais da gastronomia considerados como patrimônio cultural, cujo conhecimento fica restrito às localidades onde essas leis são editadas. Essa descentralização dificulta o conhecimento da sociedade brasileira sobre a existência dos patrimônios culturais da gastronomia dos diversos cantos deste país.

No entanto, na percepção da pesquisadora, o fato de existir um sistema federal para o registro dos bens imateriais como patrimônio da cultura brasileira já se mostra bastante relevante, faltando intensificar esforços para que sejam levados ao acervo do Iphan todas as produções, práticas e hábitos alimentares do país, como forma de propagar e valorizar cada vez mais a gastronomia dentro do cenário cultural brasileiro, bem como para servir de fonte de pesquisa na área, fazendo com que as pessoas tenham a real dimensão da sua riqueza, importância e diversidade.

Como se viu, a gastronomia está inserida e enraizada na cultura de um povo, contribuindo para a formação da sua identidade, não podendo se perder de vista que, na concepção da gastronomia como ciência, "comer" não constitui apenas um ato meramente biológico, mas, sobretudo, um ato histórico, sociológico, geográfico, político, econômico e simbólico.

Nesta senda, este trabalho pretendeu atestar que explorar, pesquisar e registrar os artefatos culturais alimentares dos povos e suas nações, além de contribuir com o necessário cenário acadêmico e cultural como um todo, deixa bem evidente, ainda que a partir de uma pequena amostra, já que o estudo se limitou aos Estados da Região Sudeste, a importância social e a riqueza cultural da gastronomia brasileira.

REFERENCIAL TEÓRICO

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 fev. 2022.

DECRETO, 3.551 de 4 de Agosto de 2000. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Decreto_n_3.551_de_04_de_agosto_de_2000.pdf. Acesso em 18 abr. 2022.

ESPÍRITO SANTO, Lei 11.053 de 22/10/2019, Declara a Ilha de Caieiras como Patrimônio Gastronômico Cultural Imaterial do Estado do Espírito Santo. Disponível em: http://www3.al.es.gov.br/legislacao/norma.aspx?id=40135&temas=5. Acesso em:15 de maio de 2022.

ESPÍRITO SANTO, Lei 11.382 de 08/09/2021, Declara a Tripinha, comida típica da região de Linhares, patrimônio cultural imaterial do Estado do Espírito Santo. Disponível em: http://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LEI113822021.html, Acesso em:15 de maio de 2022.

IPHAN, Projetos Realizados de Identificação de Bens Culturais Imateriais. Disponível em http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/681. Acesso em 18 abr. 2022.

IPHAN. Ofício das Paneleiras de Goiabeira. Disponível em http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Paneleiras%20de%20Goiabeiras.pdf. Acesso em 18 de abr. 2022.

IPHAN. Estudo de revalidação do registro do Ofício das Paneleiras de Goiabeiras é apresentado. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/3543/estudo-de-revalidacao-do-registro-do-oficio-das-paneleiras-de-goiabeiras-e-apresentado-no-es. Acesso em 20 de abr. 2022.

IPHAN. Modo Artesanal de Fazer Queijo de Minas. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Modo%20artesanal%20de%20fazer%20queijo%20de%20Minas.pdf. Acesso em 18 abr. 2022

IPHAN Sistema Agrícola Tradicional das Comunidades Quilombolas do Vale do Ribeira
Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1944, Acesso em 15 maio. 2022.
IPHAN, Patrimônio Imaterial. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/234. Acesso em 17 abr. 2022.

LÉVI-STRAUSS, C. Minhas palavras. 1ª Ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.

LÉVI-STRAUSS. História da alimentação no Paraná. Curitiba: Juruá, 2007.

LÉVI-STRAUSS, C. Mitológicas I- O cru e o cozido (1964). Tradução de Beatriz Perrone Moisés, R.J.: Cosac e Naify, 2004.

MINAS GERAIS, Lei 16.688 de 11 de janeiro de 2007. Declara Patrimônio Cultural de Minas Gerais o processo tradicional de fabricação, em alambique, da cachaça de Minas, produzida segundo o disposto na lei 13.949/2001. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-16688-2007-minas-gerais-declara-patrimonio-cultural-de-minas-gerais-o-processo-tradicional-de-fabricacao-em-alambique-da-cachaca-de-minas?r=p. Acesso em: 15 de maio de 2022.

MINAS GERAIS, Lei 22.458 de 22 de dezembro de 2016. Declara como Patrimônio Cultural do Estado a gastronomia mineira. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-22458-2016-minas-gerais-declara-patrimonio-cultural-do-estado-a-gastronomia-mineira. Acesso em: 15 de maio de 2022.

MINAS GERAIS, Lei 22.454 de 23 de dezembro de 2016. Declara como Patrimônio Cultural do Estado o Ofício das Quitandeiras. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-22454-2016-minas-gerais-declara-patrimonio-cultural-do-estado-o-oficio-das-quitandeiras. Acesso em: 15 de maio de 2022.

MINAS GERAIS, Lei 18.057 de 01 de abril de 2009. Declara como Patrimônio Cultural do Estado o Ofício das Quitandeiras. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-18057-2009-minas-gerais-declara-patrimonio-cultural-do-estado-o-processo-artesanal-de-fabricacao-do-doce-denominado-pe-de-moleque-produzido-no-municipio-de-piranguinho. Acesso em: 15 de maio de 2022.

MULLER, S. G. Patrimônio cultural gastronômico: identificação, sistematização e disseminação dos saberes e fazeres tradicionais. 2012. 288 f. Tese (Doutorado)- Universidade Federal de Santa Catarina,

Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

RIO DE JANEIRO, Lei 6.291 de 06 de julho de 2012. Considera a cachaça como Patrimônio Cultural do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/7f9e54252028591a83257a370062f6b5?OpenDocument&Highlight=0,6291. Acesso em: 15 de maio de 2022.

RIO DE JANEIRO, Lei 8.576 de 23 de outubro de 2019. Declara Patrimônio Cultural, Histórico e Imaterial do Estado do Rio de Janeiro a caipirinha. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/865087a90dc9b9b28325849e006bb01f?OpenDocument&Highlight=0,8576. Acesso em: 15 de maio de 2022.

RIO DE JANEIRO, Lei 8.150 de 30 de outubro de 2018. Declara os doceiros do Centro Histórico de Paraty como Patrimônio Cultural Imaterial do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/29991fcaa84a3d680325833d0055023f?OpenDocument&Highlight=0,8150. Acesso em: 15 de maio de 2022.

RIO DE JANEIRO, Lei 6.647 de 19 de dezembro de 2013. Considera como Patrimônio Cultural Imaterial do Estado do Rio de Janeiro a feijoada. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/26620ade46f0854783257c54005e3514?OpenDocument&Highlight=0,6647. Acesso em: 15 de maio de 2022.

RIO DE JANEIRO, Lei 9.459 de 17 de novembro de 2021. Considera como Patrimônio Cultural Imaterial do Estado do Rio de Janeiro a feijoada da Tia Surica. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/73adc893a1a00b1003258797000307bb?OpenDocument&Highlight=0,9459. Acesso em: 15 de maio de 2022.

RIO DE JANEIRO, Lei 8.622 de 18 de novembro de 2019. Considera como Patrimônio Cultural de natureza Imaterial do Estado do Rio de Janeiro a cerveja artesanal. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/e9e6f934df88aa2e032584b7006bfd94?OpenDocument&Highlight=0,cerveja,artesanal. Acesso em: 15 de maio de 2022.

RIO DE JANEIRO, Lei 7.085 de 18 de novembro de 2019. Considera como Patrimônio Cultural Imaterial do Estado do Rio de Janeiro os baianos que preparam e vendem iguarias típicas. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/3ceae23456133a5b83257ee4005cea69?OpenDocument&Highlight=0,7085. Acesso em: 15 de maio de 2022.

SANTOS, Carlos Roberto Antunes dos. A alimentação e seu lugar na História: os tempos da memória gustativa. História: Questões & Debates (UFPR), Curitiba, n. 42, p. 11-31, 2005.

SÃO PAULO, Lei 16.914 de 28 de dezembro de 2018. Declara Patrimônio Cultural Imaterial do Estado o “Sanduiche Bauru”. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2018/lei-16914-28.12.2018.html. Acesso em: 15 de maio de 2022.

SÃO PAULO, Lei 16.651 de 12 de janeiro de 2018. Declara Patrimônio Cultural Imaterial do Estado Os costumes, o esporte, as manifestações culturais, a gastronomia do bairro da Mooca, na capital. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/norma/184923. Acesso em: 15 de maio de 2022.

VIANNA, L. C. R. Patrimônio Imaterial. In: GRIECO, Bettina; TEIXEIRA, Luciano; THOMPSON, Ana Lucia (Orgs.). Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural. 2. Ed. rev. ampl. Rio de Janeiro, Brasília: IPHAN/DAF/Copedoc, 2016.

Gastronomia e Memória: A tradição do preparo dos alimentos e bebidas da Festa do Divino Espírito Santo em Alcântara – MA

Tarssianne Silva Rodrigues[1], Ana Shellida Costa Brandão da Silva [2]

Graduada do Curso de Hotelaria da Universidade do Maranhão; e-mail tarssiannerodrigues@gmail.com[1]
Graduanda do Curso de Hotelaria da Universidade Federal do Maranhão [2]

Palavras-chave: Alimentos e bebidas. Saberes e fazeres gastronômicos. Cultura local.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é uma pesquisa que aborda a gastronomia e memória representada nos alimentos e bebidas servidos durante a Festa do Divino Espírito Santo no município de Alcântara no Maranhão, situada a trinta quilômetros da capital, São Luís, tombada como Patrimônio Histórico e detentora de uma das maiores festas religiosas do estado, dispõe de muitos elementos capazes de ser estudado e dentre eles a sua gastronomia (1). Diante disso, apresentamos a tradicionalidade da produção dos alimentos mais famosos do período festivo. O Grupo de Pesquisa Identidade Cultural Gastronômica (GPICG) da Universidade Federal do Maranhão, proporcionou um incentivo ainda maior a investigar o tema proposto. Dado que, tradição é associado diretamente ao conceito de cultura, uma vez que está representando a história de uma determinada realidade social contida em um grupo, pais, região que manifesta uma prática que através dos anos vão passando de geração em geração e se transforma em memória e valor identitário. Dentro desse processo se percebem hábitos, valores, ritos que exprimem verdadeiramente o que conhecemos como tradição. Tendo em vista que as práticas de alimentação dizem muito sobre um determinado povo, pois ocasionam a criação de símbolos e ritos e proporcionam vinculo social. A relevância desse estudo visa propor a valorização da cultura local por meio do repasse dos saberes e fazeres da gastronomia para assegurar a sua preservação. Esta pesquisa tem como objetivo descrever os alimentos e bebidas, considerando o processo histórico-cultural e a importância do conhecimento do preparo repassado em gerações e enfatizando os alimentos que possuem matéria prima nativa e típica.

OBJETIVOS

Buscamos investigar o processo histórico-cultural e a importância em repassar o conhecimento tradicional de seu preparo para garantir a continuidade. Assim, objetiva-se descrever os principais alimentos e sua forma de organização e repasse. Tendo em vista que, muitos saberes culturais correm risco de se perderem ao longo do tempo.

MATERIAL E MÉTODOS

O método empregado consiste em uma abordagem qualitativa, baseadas unicamente na revisão de literatura com o tema proposto saberes e fazeres gastronômico, memória, cultura local e gastronomia. Sendo necessário uma pesquisa de caráter exploratório pautada essencialmente em livros e dissertações e produção dos trabalhos já produzidos pelo Grupo de Pesquisa Identidade Cultural Gastronômica (GPICG) como Rodrigues; Fernandes; Silva (2014). Outras referências principais foram Silva (2008), Castelli (2010) e Lima (1988).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Historicamente a alimentação é parte fundamental da história da humanidade, e hoje compreende a cultura em diversas sociedades. Com base nessa temática este estudo

realizado sobre o preparo tradicional dos alimentos servidos durante o período festivo do município de Alcântara, expressa a cultura de forma um tanto natural, pois, percebeu-se a dedicação, o cuidado do preparo ao momento de servir feito de forma muito bem organizada, com detalhes. A Festa do Divino é conhecida desde o século XVI, de origem portuguesa possui inúmeros estudos, mesmo porque tem alcance nacional, os principais estados são Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Goiás e Maranhão (2). No entanto, pouco explorada e sem muitas referências acerca da história principalmente da culinária, o interesse nessa pesquisa de explorar a cultura gastronômica foi tentador.

De acordo com as referências bibliográficas levantadas podemos destacar de forma geral doces e bebidas conhecidas como licores que feitos a base de frutas locais típicas. Para degustar é necessário seguir a programação da festa bem como algumas regras tradicionais.

Os doces são; pudim, pão-de-ló, queijadinha, broa, bolo de tapioca, doce seco, bolo de chocolate, doce de buraco, pastilhas acompanhados de uma xícara de chocolate quente. Os celebres doces de espécie, que já se tornaram doces típicos de Alcântara, e seu processo de preparo é ainda mais interessante, algumas famílias guardam a segredo as receitas transmitidas de geração a geração, destacam-se pelo sabor e pelos detalhes simples ou duplos, algumas vezes são feitos em forma de folhas, cestos, maxixes, quiabos, bichos, etc (2,3). A forma de preparo utiliza como matéria-prima, ingredientes locais, produzidos na região. Os mais comuns são; coco, manteiga, cravinho, trigo, sal, não existe padrão, medidas, nem proporções tudo é apurado pelo paladar e tato e o jeito de fazer e relativo a quem faz. Tem também a principal bebida alcoólica, servidos no levantamento do Mastro do Imperador, do Mordomo - Régio e nas casas de festas. Estes são conhecidos como festeiros ou anfitriões. O licor é produzido durante todo o ano dos mais variados sabores jenipapo, maracujá, murici, goiaba, entre outros (3). Todos são expostos em mesas decoradas e preparadas para oferecer a corte (imperador e mordomos) em cortejo vão às casas onde são recepcionados com a mesa farta de doces, chocolate e licores.

A mesa de doces é conhecida como mesa do banquete, por se tratar de uma festa que carrega toda uma identidade imperial, tem significado de fartura, hospitalidade, compartilhamento e união (4). O primeiro banquete é ofertado após a primeira missa do ano da Festa do Divino Espirito Santo realizada no sábado de aleluia quando acontece a missa do fogo. Logo após a missa os festeiros do ano vigente, convidam todos para suas casas onde serão servidos os banquetes. Posteriormente as mesas são montadas sobretudo nos dias específicos do acontecimento da festa, os anfitriões são obrigados a dar doces nos dias em que recebem as visitas do Imperador (5). O banquete só é servido após o louvor das caixeiras, mulheres que cantam e tocam caixa em homenagem ao Divino e com as suas bandeirinhas que são as meninas que fazem uma apresentação com dança e canto, logo depois tem o viva, que é o louvor ao Divino Espirito Santo com forte brado da frase viva ao Divino!. Em seguida se dirige ao recinto onde será servido o banquete a corte e demais fiéis e comunidade (5).

Importância dos saberes e fazeres na gastronomia para a preservação dos alimentos

No Brasil é comum em diversas culturas a fusão cultural e colonização, Alcântara recebe forte herança açoriana na culinária e em especial no preparo dos doces (6). A gastronomia açoriana é caracterizada por peixe, marisco, carnes de vaca, queijo, frutas (bananas, maçãs, maracujá, araçá), e a doçaria com sinais de tradição conventual assumem especial força no conjunto de bolinhos e docinhos típicos de cada ilha, que surpreendem pelos nomes e sabor (6). A continuidade dos doces é garantida pelo

conhecimento tradicional que compreende os saberes e fazeres repassado de geração a geração que revela um processo de conexão nas relações sociais e familiares somado a experiência vivida que constitui a nossa memória desde a infância, família, vizinhos, a comunidade, diante disso se estabelece naquilo que se faz de mais concreto dessas experiências. A partir desses fatos a linguagem se estabelece para se exteriorizar a memória em uma narrativa (6,7). Entende-se que uma gastronomia tradicional pode ser preservada, disseminada e desenvolvida, quando houver a identificação e registro dos saberes e fazeres, uma tentativa de colaborar com a valorização, preservação e perpetuação da memória e da identidade na comunidade (6).

Há algum tempo a comunidade passa por dificuldade para promover a continuidade alguns aspectos encontrados estão na nova geração que não demonstra muito interesse em aprender, os doces seguem um processo que necessita de atenção e dedicação por não ser tão simples (6). Pode-se dizer que o não sentimento de identificação e o não reconhecimento de seu valor pode acarretar na perda subjetiva de sua identidade (8, 9). Por isso, torna-se de grande importância, buscar políticas para a valorização e preservação e assegurar para as futuras gerações, a história, a tradição, a cultura e identidade. Para isso temos como órgão responsável o Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) sendo sua finalidade preservar, proteger, fiscalizar, promover, estudar e pesquisar o patrimônio cultural brasileiro, na acepção do art. 216 da Constituição Federal. Dessarte a própria comunidade se empenha para não perder sua tradição, enquanto não se tem uma certificação de registro (10, 11).

CONCLUSÕES

Em virtude da pesquisa aqui apresentada, percebemos elementos essenciais para a promoção da cultural local pautada exclusivamente nos saberes e fazeres gastronômicos, o que é um fator primordial para o registro de um patrimônio cultural. as heranças, hábitos e valores culturais em decorrência de constante mudanças que ocorrem no mundo devido principalmente a globalização com disseminação do capitalismo para impulsionar cada vez mais o consumo, se faz cada vez mais necessário a preservação. Os valores simbólicos de um determinado povo que por meio deles também exprimem suas tradições, origens e raízes, podem se perder e certamente reflete na composição de uma história peculiar de uma comunidade, grupo, região, ou determinada cultura que os tornam especiais.

Outro fator relevante e que esses alimentos impulsionam também a o desenvolvimento econômico local. Pois, o Doce de Espécies e os licores que antes eram feitos apenas no período da Festa do Divino que ocorre uma vez por ano. Atualmente complementa a renda de muitas famílias, considerados típicos e são produtos mercadológico e atrativos turísticos. Contudo vale destacar que mesmo com a cultura, fonte de renda e tradição, e fé, é necessário mais conscientização da coletividade para a valorização por todo tempo e espaço.

Uma proposta seria a produção de eventos ou festival gastronômico para promover o resgate do orgulho em relação à cultura local, ter mais interesse em políticas públicas para exigir dos poderes públicos não apenas o incentivo à cultura em sua forma superficial, mas, ações concretas de desenvolvimento local, que ofereça melhoria em sua totalidade.

Conclui-se que este trabalho possibilitou um interesse ainda maior em tornar relevante e respeitável, a memória junto a gastronomia bem como conhecer e/ou reconhecer como cultura e preservar como patrimônio cultural.

REFERÊNCIAS

(1) IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Censo 2010. 2010. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_popul acao_maranhao.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2020.

(2) LIMA, Carlos de. **A Festa do Divino Espirito Santo em Alcântara (maranhão).** 2.Ed. Brasília: Fundação Nacional Pró-Mémoria/grupo de trabalho de Alcântara, 1988.

(3) GPICG. Identidades Culturais da Gastronomia Maranhense, Jul, 2015. Disponível em: <http://gpicgastronomiamaranhense.blogspot.com.br/2015/06/fichamento-da-obra-festa-do-divino.html> Acesso em: 15 jan. 2020.

(4) CASTELLI, Geraldo. **Hospitalidade.** A inovação na gestão das organizações prestadoras de serviços. São Paulo: Saraiva, 2010.

(5) PAIVA, Lilian Pacheco Ferreira. A comensalidade dos Rituais na Festa do Divino Espirito Santo em Alcântara-MA e sua Potencialidade Turística. **Dissertação.** Mestrado em Turismo e Hotelaria da Universidade do Vale do Itajaí. Balneário Camboriú, SC, 2015.

(6) RODRIGUES, L.M; FERNANDES, E.C.S; SILVA, L.I.C. Saberes E Fazeres da Gastronomia Tradicional; Um estudo sobre as características histórico-culturais aplicada a produção de doce de espécie no município de Alcântara/ma. XI Seminário da Associação Nacional Pesquisa e Pós graduação em Turismo Universidade do Estado do Ceará. CE, 2014.

(7) SILVA, R.M.C (org.). Cultura popular e educação. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 2008. In: Murray, Charles. As festas populares como objeto de memória, p. 95-101, 2008. Disponível em: <http://www.pontaojongo.uff.br/sites/default/files/upload/livro_salto_cultura_popular_e_educacaoi.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2019.

(8) BAUMAN, Z. Globalização: as consequências humanas / Zygmunt Bauman; tradução Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Zahar, 1999.

(9) HALL, S. A identidade cultural na pós-modernidade / Stuart Hall; tradução Tomaz Tadeu da Silva, Guaracira Lopes Louro – 11. Ed. – Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

(10) BRASIL, Portaria Nº 92, de 5 de julho de 2012. Regimento Interno do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em:< http://portal.iphan.gov.br/portal>. Acesso em: 20 Dez. 2019.

(11). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. 17 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

Comida regional como isca: uma análise do termo cozinha regional no caderno de gastronomia de um grande jornal do Ceará

Ana Paola Vasconcelos Campelo[1]

Matusaíla Aragão Macêdo[2]

1.Mestranda em Gastronomia-Universidade Federal do Ceará (paola_vasconcelos@hotmail.com)

2.Doutouranda em Culturas e Patrimônios Alimentares pela Universidade de Coimbra, professora do Curso de Gastronomia da Universidade Federal do Ceará (mattuculinaria@hotmail.com)

Palavras-chave: cultura alimentar; cozinha cearense; jornalismo gastronômico.

INTRODUÇÃO

Com o aumento do poder de compra da população, a partir da década de 1990, os brasileiros passaram a se alimentar com mais frequência fora do lar, o que tornou a gastronomia, desde então, um dos setores mais aquecidos da economia. Além disso, a gastronomia assumiu um novo lugar. O assunto da gastronomia está na agenda das famílias, nas viagens, no almoço de trabalho. Mais ainda: está na programação do rádio, da televisão, está em todas as redes sociais e sites da internet.

Está nas páginas dos jornais, nos roteiros das dramaturgias das novelas e nos cinematográficos que irão para as salas de cinemas ou para os serviços de plataformas streaming, como Netflix, Amazon Prime, Globoplay e Apple Tv. Está nas dietas para saúde, está na busca de um estilo de vida saudável, virou uma identidade pessoal. Nunca se falou, se praticou e se vivenciou tanto a gastronomia.

Isso vai justamente de encontro com o que destaca Montanari (2008), ao afirmar que comida é cultura quando é produzida, quando é preparada, quando é consumida. Segundo o autor, o homem tem o poder de escolher o que quer comer, com critérios ligados às dimensões econômicas e nutricionais do gesto quanto aos valores simbólicos dos quais a própria comida se reveste. Assim, a comida se apresenta como elemento decisivo da identidade humana e como um dos mais eficazes instrumentos para comunicá-la.

Na cidade de Fortaleza, os negócios relacionados à gastronomia estão em plena expansão e crescimento. Com relação à cozinha regional brasileira, em especial a nordestina e a cearense, área de estudo desta pesquisa, isso não é diferente. De acordo com Freixa e Chaves (2012), valorizar a cultura regional é ponto primordial para a sobrevivência e sustentabilidade de novos chefs e profissionais da gastronomia.

O universo da cozinha regional é muito amplo, compreendendo não só insumos como também um conjunto de preparações, técnicas, tradições culturais, aspectos materiais e imateriais da cultura identitária de um povo. Quando se trata de cozinha regional, e, mais especificamente, da cearense, não se pode simplesmente resumir tudo ao combo "baião de dois, carne de sol, farofa, peixada, lagosta, galinha caipira".

Esse imaginário transcende aos estereótipos de imagem criados pela população que são repetidas vezes reproduzidos em publicações como os cadernos de gastronomia integrantes dos jornais. Como a cozinha regional vem sendo reproduzida, retratada, descrita, destacada nesses espaços? Quais os conceitos, as percepções e as caracterizações ligados à utilização do termo? Que vocábulos relacionam-se à cozinha regional?

Partindo desses questionamentos, esta pesquisa realiza uma análise documental, de forma quantitativa e qualitativa, dos termos e conteúdos relativos à cozinha regional publicados nos cadernos de gastronomia do jornal Diário do Nordeste, veículo com circulação à época em todo o Ceará, no período de 2014 a 2018.

Assim, objetiva-se estudar como o jornal Diário do Nordeste "vende" o termo cozinha regional e suas variações, analisando espaços, formas, destaques e caracterizações dadas aos diversos produtos da cozinha regional nessa mídia. Busca-se, assim, compreender um pouco mais sobre os diferentes olhares lançados por esse tipo de mídia sobre a cozinha regional.

MATERIAL E MÉTODOS

A análise documental é a metodologia escolhida para a realização da pesquisa. De acordo com Lüdke e André (1986), a análise documental pode ser entendida como uma série de operações que visa estudar e analisar um ou vários documentos – entre eles, jornais –, buscando identificar informações factuais nos mesmos, para descobrir as circunstâncias sociais, econômicas e ecológicas com as quais podem estar relacionados, atendo-se sempre às questões de interesse.

Essa análise é constituída pelas etapas de escolha e recolha dos documentos e de posterior análise. São estabelecidos os seguintes procedimentos metodológicos a serem seguidos na análise: a caracterização de documento, a codificação, os registros, a categorização e a análise crítica. Nesta pesquisa, o processo da análise do conteúdo deu-se de forma quantitativa e qualitativa.

Com relação ao material, em se tratando do material bruto do jornal Diário do Nordeste, na coleta inicial dos dados constatou-se a existência de mais de 700 páginas do caderno de gastronomia Guia do Sabor, publicados de 2014 a 2018. Delimitando o material a partir da busca textual pelo termo "cozinha regional" no sistema de busca do setor de pesquisas do jornal nas matérias publicadas neste período, chegou-se a um total de 34 páginas, com abordagens variadas da cozinha regional cearense e nordestina, material este selecionado para a análise documental. Dentre estas, existem 27 matérias jornalísticas de variadas abordagens e temas que foram selecionadas por fazerem alusão em seu texto à cozinha regional.

Nesse material, foram analisados não só a presença do termo "cozinha regional", mas, também, outros termos que possuem o mesmo sentido, considerando-se a quantidade de citações no texto; o local da citação (vinheta, título, abre, intertítulo, legenda da foto e texto); se vêm em destaque ou no título ou apenas no texto; se acompanham algum prato, preparação, receita, insumo ou ícone que remeta à cozinha regional em forma de texto ou imagem; e o tipo de restaurante, evento ou personalidade (chef) a que se refere o texto jornalístico.

A escolha desses itens visa compreender e ter uma visão mais ampla da utilização dos termos referentes à cozinha regional nas matérias jornalísticas, bem como sobre as características que lhe são atribuídas por diversos tipos de restaurantes, eventos, chefs, pesquisadores, entre outros, e os textos jornalísticos que os reproduzem, objeto desta pesquisa.

No que se referem às principais caracterizações da cozinha regional contidas nos textos das matérias, foram identificados três padrões: "Regional com muito orgulho", trata sobre o restaurante/evento eminentemente regional que não usa subterfúgios para caracterizar seu cardápio, sua produção e seu ambiente; "Regional como isca", no qual os restaurantes/eventos temas das matérias do jornal Diário do Nordeste geralmente usam a cozinha regional como forma de atrair atenção para si, mesmo que, claramente, esse tipo de cozinha não faça parte da sua proposta. O terceiro e último padrão, "Regional sem cara de regional", como o próprio nome

diz, apresenta um regional descaracterizado, de modo a “repaginar”, deixar “diferente”, “transformar a comida simples em algo mais requintado”.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A cozinha regional está enraizada nas pessoas, onde elas habitam, e nas suas tradições alimentares, nas que se deslocam em busca de novos descobrimentos turísticos e gastronômicos, por entenderem ser algo que as identifica, e as publicações do jornal Diário do Nordeste podem explicitar isso de algumas formas.

Nas 27 fontes utilizadas nesta pesquisa documental foram encontradas 20 expressões compatíveis com o termo “cozinha regional”, mostrando que não há uma padronização do termo utilizado, mas um conhecimento etimológico, sociológico, histórico, gastronômico, abrindo um leque de opções de utilização deste, ainda que não fujam do usual.

Todas essas expressões são citadas para denominar a cozinha da região Nordeste e, consequentemente, do Ceará. São elas: regional, culinária nordestina, regionais, cultura nordestina, cozinha nordestina, comida regional, gastronomia regional, cozinha regional, culinária regional, culinária local, produção alimentar local, culinária cearense, regionalidade, cultura e gastronomia nordestina, comida regional cearense, regionalismo, cozinha do Nordeste, tradição nordestina, identidade nordestina, culinária típica nordestina e versão nordestina.

Ao todo, esses termos foram citados no recorte da pesquisa documental 64 vezes, sendo que os reproduzidos em maior número de vezes foram os seguintes: regional; culinária nordestina; regionais; cultura nordestina; cozinha nordestina; comida regional e gastronomia regional. (Figura 1).

Com relação à localização, foram identificadas citações em vinhetas, títulos, abres, legendas de foto, intertítulos e nos textos corridos das matérias, sendo 17 deles em local de destaque. Outro

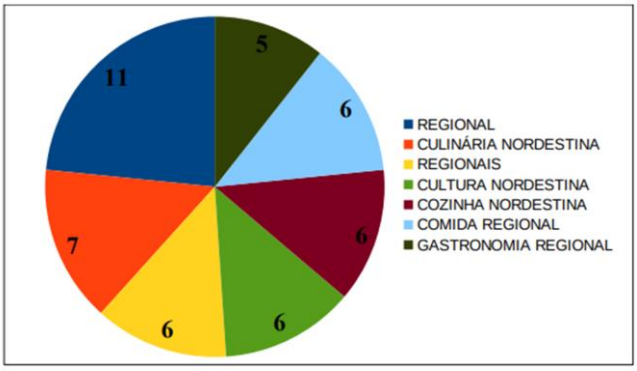


Figura 1: Termos compatíveis com "cozinha regional" mais citados na amostragem da pesquisa

ponto considerado importante nas análises da pesquisa é a presença de preparações/pratos/insumos da cozinha regional nos cardápios ou discursos dos restaurantes ou dos chefs que foram temas das matérias analisadas. Eles mostram a diversidade, vitalidade, versatilidade e supremacia da cozinha regional, uma vez que é possível encontrar desde preparações clássicas, como buchada, panelada, carne de sol com baião de dois ou cuscuz, até preparações inovadoras, como bolinho de charque com batata-doce e sanduíche de pão de jerimum, carne de sol e cebola caramelizada na rapadura. E isso ocorre em locais variados, que não têm como bandeira a cozinha regional, como é o caso de bares, cafés, bistrôs e até hamburguerias.

Esses achados da pesquisa corroboram o pensamento de Montanari (2008) sobre a questão da valorização da territorialidade. Segundo esse autor, o território constitui um valor de referência absoluta nas escolhas alimentares e, por motivos de ordem tanto econômica como cultural (raízes), não há restaurante que não queira vincular-se à proposta regional, mesmo que concomitantemente a outras propostas.

Além disso, o registro de preparações/pratos/insumos da cozinha regional nos cardápios ou discursos dos restaurantes ou dos chefs que foram temas das matérias analisadas também estão de acordo com os autores referenciados na pesquisa, tais como Freitas e Chaves (2012); Campos et al (2009); Barroso ([20--?b]) e Costa (2019), destacando a tradição alimentar na forma da utilização de insumos e preparação de pratos na região e perpetuação destes ao longo dos tempos.

No que se referem às principais caracterizações da cozinha regional contidas nos textos das matérias, foram identificados três padrões. O primeiro, “Regional com muito orgulho”, trata sobre o restaurante/evento eminentemente regional que não usa subterfúgios para caracterizar seu cardápio, sua produção e seu ambiente. Nesse padrão, os ambientes fazem analogias a cidades do interior, cenários de fazenda ou do sertão ou ainda a ícones que fazem parte da cultura regional – “ambiente rústico”, “bodega”, “sertanejo”, “rede”, “casa de taipa”, “cachaça”. Os cardápios e pratos são descritos como “delícias”, “tradicionais”, “carro chefe”, “rica em sabores e aromas”.

O segundo padrão é o “Regional como isca”, no qual os restaurantes/eventos temas das matérias do jornal Diário do Nordeste geralmente usam a cozinha regional como forma de atrair atenção para si, mesmo que, claramente, esse tipo de cozinha não faça parte da sua proposta. Nas fontes analisadas, o prato regional é geralmente apresentado como uma isca para o consumidor – a atração “imperdível”, “deliciosa”, do “variado”, “diversificado” e “eclético cardápio”. Tanto o padrão “Regional com muito orgulho” como o “Regional como isca” mostram que a cozinha regional é muita viva, ativa e presente na sociedade e que há um incentivo real à preservação das tradições alimentares do que é considerado regional.

No padrão “Regional com muito orgulho”, percebe-se que, com o entusiasmo de donos de restaurantes, chefs e pesquisadores, a cozinha regional sai do âmbito da mesa para permear as discussões mais sociológicas e antropológicas. Já no “Regional como Isca”, observa-se que não só os restaurantes/eventos como também o próprio jornal Diário do Nordeste que os reproduz têm consciência do empoderamento da cozinha regional e da força da sua presença no cardápio, como isca para o cliente, reforçando mais uma vez os conceitos de “comida de território” de Montanari (2008).

O terceiro e último padrão, “Regional sem cara de regional”, como o próprio nome diz, refere-se aos restaurantes/eventos reproduzidos nas matérias cuja proposta é apresentar um regional descaracterizado, de modo a “repaginar”, deixar “diferente”, “transformar a comida simples em algo mais requintado”. Em todos os três padrões, observa-se, como destaca Montanari (2008), que no que se refere à forte presença do caráter econômico nessas atividades, sempre restará o confronto entre identidades diversas, fazendo com que se ressaltem as salvaguardas de um patrimônio cultural reconhecido por cada grupo social no próprio passado.

Para Montanari (2008), é importante e necessária a evocação dessa cultura alimentar, de modo que ela não caia no esquecimento e se perca em meio a um mundo tão diverso. Complementando ainda esse pensamento, o francês Jean-François Revel, destacado por citação de Freixa e Chaves (2012), justifica que a grande cozinha erudita surge onde já existe uma cozinha tradicional saborosa e que, dificilmente, um chef que se afasta da comida popular tradicional, saborosa e variada, que lhe serve de alicerce, consegue implementar algo inovador. Esta referência aproxima-se bem das características encontradas pela pesquisa no terceiro padrão, “Regional sem cara de regional”.

CONCLUSÕES

Entre as conclusões da pesquisa, pode-se destacar que não há uma padronização para a denominação do termo utilizado para caracterizar a cozinha regional. Como já destacado, foram registradas 20 diferentes expressões. Todas elas, no contexto em que estão inseridas, têm o mesmo significado e simbolizam o conjunto de práticas da cozinha regional. Certamente que, diante da riqueza da própria língua portuguesa e do repertório popular, poderão existir inúmeras outras possibilidades de denominação, no entanto.

Outro ponto importante foi a presença de preparações/pratos/insumos nos cardápios ou discursos dos restaurantes ou dos chefs que foram temas das matérias analisadas, o que mostra a diversidade, a vitalidade, a versatilidade e a supremacia da cozinha regional, uma vez que é possível encontrar desde preparações clássicas, como buchada, panelada, carne de sol com baião de dois ou cuscuz, até preparações inovadoras, como bolinho de charque com batata-doce; sanduíche de pão de jerimum, carne de sol e cebola caramelizada na rapadura, entre outros; em locais variados, que não têm como bandeira a cozinha regional, como bares, cafés, bistrôs e até hamburguerias.

Nos três padrões analisados, percebe-se que a cozinha regional reproduzida pelo caderno de gastronomia do Diário do Nordeste, assim como a produzida pelos restaurantes/eventos tema dessas matérias analisadas, é muita viva, ativa e presente na sociedade.

Há um incentivo real à preservação das tradições alimentares em relação ao que é considerado regional, uma vez que o assunto sai do âmbito da mesa para permear as discussões sociológicas e antropológicas. Vê-se isso quando chefs e pesquisadores destacam as origens dos alimentos, suas influências históricas, suas miscigenações ao longo dos anos e a necessidade de preservar essas tradições.

Além disso, é evidente a consciência do empoderamento da cozinha regional e da força da sua presença no cardápio, como isca para o cliente, ao privilegiar pratos juninos fora de época, ao oferecer adaptações, garantir o tradicional como oferta, ou ainda repaginar o regional com inovação, técnicas clássicas ou "gourmetização". É como se a cozinha regional se tornasse onipresente, mesmo que não tenha uma conexão com a proposta geral do espaço/evento.

REFERÊNCIAS

MONTANARI, M. Comida como cultura. Tradução de Letícia Martins de Andrade. São Paulo: Senac, 2008

FREIXA, D.; CHAVES, G. Gastronomia no Brasil e no mundo. 2. ed. 2. reimpr. Rio de Janeiro: Senac, 2012. 304 p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

CAMPOS, R. F. F. et al. Gastronomia nordestina: a mistura de sabores brasileiros. In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11., 2009, João Pessoa. Anais. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2009. 8 p. Disponível em:http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/monitoriapet/ANAIS/Area6/6CCSDNMT01.pdf . Acessado em: 19 out. 2022.

BARROSO, O. A culinária cearense. [20--?a]. 4 p. Disponível em: . http://www.digitalmundomiraira.com.br/Patrimonio/GastronomiaTradicional/Diversificado/A%20Culinaria%20Cearense.pdf Acessado em: 19 out. 2022.

COSTA, P. S. H. Gastronomia regional cearense: análise de cardápios dos restaurantes da Zona de Interesse Turístico de Guaramiranga-CE. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Negócios Turísticos) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=89006 . Acessado em: 19 out. 2022

CULINÁRIA DE MINAS GERAIS: DOS SABERES AOS SABORES

Clara de Melo Coe e
Adriana Camurça Pontes Siqueira.

Palavras-chave: cozinha mineira, gastronomia brasileira, cultura alimentar.

Localizado na Região Sudeste, Minas Gerais é um dos estados mais desenvolvidos do Brasil. Faz divisa com a Bahia; Espírito Santo; Rio de janeiro; São Paulo; Goiás e Mato grosso do Sul. Observa-se uma enorme variedade cultural cercando esse estado. O trabalho tem por objetivo apresentar a importância da culinária mineira e sua valorização no cenário gastronômico brasileiro. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica onde o levantamento utilizou como base de dados os trabalhos publicados no Google Acadêmico. Famosa como uma das mais características do Brasil, a culinária mineira reúne simplicidade, sabor e tradição. Os primeiros vestígios da cozinha mineira começaram a se formar pelas mãos de escravos (indígenas e africanos). São dessas culturas o uso de utensílios rústicos como gamelas, balaios de palha, potes de barro e panelas de pedra. Com a intensa imigração causada pela mineração, os poucos centros urbanos foram ficando superlotados e ocorreu falta de alimentos. Com isso, os tropeiros seguiram para Minas levando vários itens de gêneros alimentícios. Sendo assim, parte da cozinha mineira é talhada na cozinha seca dos tropeiros, baseada em farinha, carne de sol e feijão. Além disso, a falta de espaço nas vilas fez surgir pequenas hortas e pomares domésticos, os chamados quintais produtivos, onde alimentos de fácil cultivo como mandioca, couve, feijão, milho, taioba e banana, além de animais de pequeno porte e baixo custo de manutenção como galinhas e porcos, forneciam o sustento diário. As preparações da cozinha mineira se dividem em três categorias: quitutes, quitandas e doces. Quitutes são as comidas que levam sal, ou seja, carnes, arroz, feijão, legumes e verduras. Frango com quiabo, galinha caipira ao molho pardo, tutu à mineira com ovos e couve mineira são os quitutes mais tradicionais de Minas Gerais. As quitandas são as variedades servidas nos cafés da manhã e da tarde. São os pães, bolos, biscoitos, roscas e o famoso pão de queijo mineiro, preparado com os premiados queijos de minas. E os doces são as receitas preparadas com açúcar, seja com frutas, amendoim ou outro ingrediente qualquer misturado à canela, leite ou garapa, com destaque para as compotas e o doce de leite. O modo de preparo e os temperos fáceis garantem as diversas possibilidades das “cozinhas de Minas”, os quais conseguem representar, ao mesmo tempo, a rica história do estado e as suas potencialidades no mercado e turismo gastronômico com sua cozinha criativa.

A Importância dos Alimentos Tradicionais na Garantia da Segurança Alimentar e Nutricional

Fládia Costa[1], Diana Carvalho[2], Marília Figueirêdo[3]

Uma alimentação a base de insumos locais exerce uma contribuição expressiva para a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) dos povos. Essa relação se dá pelo fato de enfatizar a autonomia alimentar e a valorização cultural. O que também se relaciona com o exercício da Soberania Alimentar. Este estudo tem como objetivo apresentar uma revisão narrativa da literatura sobre a importância dos alimentos tradicionais para a garantia de SAN. É uma pesquisa exploratória, caracterizada como uma revisão de literatura. A coleta de dados realizada foi do tipo documental e eletrônico usando Portal de Periódicos CAPES, *Google* Acadêmico e *Science Direct* como bases de dados. Foi feito a extração e síntese de dados seguido da avaliação de qualidade e evidência para dar confiabilidade. Os resultados foram categorizados em tópicos. O que denomina um alimento como sendo tradicional é a história que ele carrega durante o tempo. Esses alimentos compõem parte da sociedade e da cultura de um povo. Uma forma de dar continuidade ao consumo de um alimento tradicional é experimentar novas formas de preparo e apresentação. O direito à alimentação deve chegar a todo e qualquer indivíduo em qualquer lugar do mundo, assim como consta na Declaração Universal dos Direitos Humanos. Muitos eventos acontecidos no decorrer dos anos têm ameaçado esse direito. Desta forma, entende-se que a promoção da SAN está diretamente ligada ao exercício da Soberania Alimentar, uma vez que esta destaca a importância da autonomia alimentar associada à geração de empregos e consequentemente à menor dependência do mercado e também à valorização da cultura alimentar. A gastronomia é um componente expressivo na representação da identidade de um povo, ela integra e complementa a cultura. Assim sendo, o consumo e a preparação de alimentos tradicionais têm implicações importantes na salvaguarda da alimentação humana. Isso se potencializa quando estas práticas são fomentadas dentro de uma de uma determinada comunidade, uma vez que envolve insumos locais que pertencem à biodiversidade. Considerando o exposto, cabe as instituições responsáveis pela propagação da cultura e da alimentação, aplicar projetos que estimulam o consumo de alimentos tradicionais. Tendo em vista a valorização da cultura alimentar, pretende-se realizar mais pesquisas, inclusive de campo, sobre a temática.

Palavras-chave: Soberania Alimentar, Cultura Alimentar, Gastronomia

[1] Gastrônoma. Mestranda em Gastronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil (fladiacarcos@gmail.com)

[2] Doutora. Professora no Programa Pós-Graduação em Gastronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

[3] Doutora. Professora do Instituto Federal de Ciências, Tecnologia e Educação do Estado do Ceará, Camocim, CE, Brasil

Características culturais da comida afetiva a partir do livro “O não me deixes” com destaque para o Baião de Dois

Regina Bastos[1], Eveline Costa[2], Tereza Garcez[3]
1 Mestranda em Gastronomia, UFC, reginabastos@ufc.com; 2 Professora doutora e orientadora do Curso de Mestrado em Gastronomia UFC; 3 Mestranda em Gastronomia, UFC.

PALAVRAS-CHAVE: Alimento; Cultura; Sabores; Gastronomia.

INTRODUÇÃO

A motivação que norteia este artigo está relacionada à triangulação das seguintes perspectivas: Cultura, Comida e Afeto, ou seja, como se prepara a comida de acordo com o jeito peculiar de cada local, a comida que é servida, o afeto com que é preparada cada refeição (forma afetuosa de preparar o alimento), o que implica dizer que a gastronomia, como ciência contemporânea, encontra suas raízes em hábitos e saberes dos nossos antepassados (1 ,2). E ao se propor falar de comida é preciso ter em mente que o ato de se alimentar é vital, necessário a vida, mas que também envolvem práticas e significados, ultrapassando o aspecto meramente nutricional (3).

A escritora Rachel de Queiroz, no livro *“O não me deixes: suas histórias e cozinha”* (4), publicado no ano de 2000, escreveu em forma de romance, um estudo cultural da culinária nordestina, cheio de significados da comida afetiva, entendida hoje como comida que conforta e nos remete à nostalgia por meio da memória gustativa (5).

Rachel, além de uma exímia escritora, era uma cozinheira de “mão cheia”. Escrever era seu ofício e cozinhar era a sua paixão: “[...] Sou muito melhor cozinheira do que escritora” (4).

O ato de cozinhar com afeto possui significados que estão enraizados comumente no cerne familiar, haja vista que um prato tradicional, feito pela mãe, vai passando de geração em geração. O afeto e o gosto de se fazer uma comida estão diretamente ligados ao sujeito, despertando ou não sentimento. É na reunião familiar que acontece o encontro em torno da mesa. O modo de preparo é, por vezes, afetuoso, memoriando aquele que tem aptidão para tal, ficando marcado no âmbito familiar (6): “[...] cozinhar é o mais privado e arriscado ato. No alimento se coloca ternura ou ódio. Na panela se verte tempero ou veneno. Cozinhar não é serviço. Cozinhar é um modo de amar os outros”(6).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi apresentar os aspectos culturais da comida afetiva, com destaque para o Baião de Dois a partir do livro *“O não me deixes: suas histórias e cozinha”*.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo possui uma abordagem qualitativa (2), com características descritivas e exploratórias a partir da bibliografia literária “*O não me deixes: suas histórias e cozinha”,* de Raquel de Queiroz (4). Para realizar uma análise do conteúdo inicialmente foi realizada leitura do romance, com foco para a preparação Baião de Dois. Realizou-se ainda, buscas no portal de periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) sobre os aspectos da referida obra e preparação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No marco de uma junção da gastronomia com a literatura brasileira, foi escolhida, a partir da obra de Rachel de Queiroz, uma das receitas que fez e faz parte da alimentação do povo nordestino, o Baião de Dois, que é uma preparação típica do Ceará.

O baião de dois – traduzindo: feijão com arroz – é um dos pratos tradicionais da cozinha nordestina. Claro que não é a simples mistura de feijão com arroz cozidos. Há preparo específico, visto que o feijão, com seu tempero próprio e em determinado ponto de cocção, recebe o arroz, que cozinha naquele caldo de feijão enriquecido. (8)

Historicamente, essa receita acompanha o cearense desde os primeiros tempos do povoamento do sertão. Além disso, é uma comida que nos convida a reviver momentos agradáveis por meio da memória gastronômica, principalmente quanto a vivência familiar e ou convivência social, através das festas tradicionais e outros eventos culturais. Tais características são marcantes na referida obra, pois a narradora revela que não somente as receitas vêm a sua memória, mas também os fatos históricos, contos folclóricos e histórias ocorridas na infância, adolescência e vida adulta.

A comensalidade refere-se ao com quem comemos, envolve o compartilhar os alimentos, transformando o ato de alimentar em um acontecimento social (3). Assim, a comensalidade, o “comer juntos”, é o momento de reforçar a coesão do grupo, pois ao partilhar a comida, partilham-se sensações, tornando-se uma experiência sensorial compartilhada (3). Nas narrativas da referida obra analisada, essa prática alimentar fica bem evidente.

Um aspecto importante observado no estudo é que quase todos os alimentos lembrados eram caseiros, pois a autora, além de narrar um romance, busca compartilhar memória afetivas relacionadas com as comidas preparadas pela mãe ou avó, afirmando para o leitor que o gosto dos alimentos sempre eram os mesmos. É o que acontece com o Baião de Dois e a memória gastronômica que o mesmo desperta no nordestino, precisamente ao cearense. Propomos, portanto, um exercício que pode ser feito por qualquer indivíduo: lembre-se nesse momento do Baião de Dois ou de outra preparação que goste e recorde os aspectos sensoriais e ou de convivência social onde o mesmo costuma ser servido, pontue pelo menos um de cada. Uma vez executado a ação proposta consegue-se entender um pouco o que a obra de Raquel de Queiroz se propõe, mesmo não mencionando termos como gastronomia afetiva ou memória gastronomia.

Quando a autora faz uma declaração sobre a comida da avó (tão querida) citando “[...] Sabor de infância que nunca mais vou sentir”, observa-se um aspecto afetivo declarado por meio de uma lembrança construída. A memória gustativa provoca a necessidade de procurar, em si mesmo, o que é essa sensação, buscando nos vestígios do passado (8). Desse modo, o consumo dos alimentos comumente está vinculado com momentos prazerosos que os tornam capazes de suscitar tantas sensações.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a partir da obra analisada é possível perceber as reações emotivas, as lembranças de hábitos alimentares, especialmente as práticas vivenciadas pela autora no âmbito familiar diante do preparo e consumo de várias comidas, dentre elas o Baião de Dois, prato típico nordestino, que desperta memórias e experiências sociais. Além disso, chegamos ao consenso de que o ato de cozinhar com afeto possui significados que estão enraizados na comensalidade, seja no cerne familiar ou em outros momentos de convivência social.

REFERÊNCIAS

(1) AZAMBUJA, Luciano de. Qual a sua lembrança gastronômica? *RIBEH*, v. 1, n. 01, p. 200-226, Ago-Dez/2018. Disponível em <https://aipedh.files.wordpress.com/2019/07/ribeh_v.1_n.1.pdf>. Acesso: em 25 set. 2019.

(2) BOGADO, Adriana Marcela. A reconstrução de memórias da alimentação na formação inicial de professores de ciências: um reencontro com saberes, sabores, aromas e afetos. *Revista Educação Temática Digital Campinas-SP*, 2016.

(3) MACIEL, Maria Eunice. Cultura e alimentação ou o que têm a ver os macaquinhos de Koshima com Brillant-Savarin? *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, RS, v. 7, n. 16, dez., p. 145-156, 2001. Disponível em: Acesso em: 29 abr. 2016. ISSN 1806-9983.

(4) QUEIROZ, Rachel de. *O não me deixes*: suas histórias e sua cozinha. 2. ed. São Paulo: ARX, 2000.

(5) CAVALCANTE, Tiago Vieira. O Sabor no lugar não me deixes de Rachel de Queiroz. *Geosaberes*, 2016, v.7, p. 31-39 Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/532/520> Acesso: em 25 set. 2022.

(6) CORÇÃO, Mariana. *Memória gustativa e identidade*: de Proust à cozinha contemporânea. Curitiba, 2006. Disponível em: Acesso em: 03 fev. 2016.

(7) BASTOS, Núbia M. Garcia. *Introdução à metodologia do trabalho acadêmico*. Fortaleza: Nacional, 2012.104p.

(8) SALEK, Flávio de Q. A cozinha de minha avó. In: QUEIROZ, R. *O Não Me Deixes: suas histórias e sua cozinha*. 3. ed. Rio de Janeiro: 2010.

Contribuição para a cultura alimentar paraense: transformações químicas no preparo do pato no tucupi

Cássia dos Santos[1], Fátima Nunes[2], Paulo Sousa[3*]

[1] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Gastronômicas, Universidade Federal do Ceará. Email: cassiaamaral@alu.ufc.br
[2] Doutora em Química Orgânica. Professor do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Gastronômicas, Universidade Federal do Ceará.
[3] Doutor em Ciências e Tecnologia de Alimentos. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Gastronômicas do Instituto de Ciências e Arte, Universidade Federal do Ceará.

Palavras-chave: Química de alimentos, Gastronomia paraense, jambu, espilantol

A gastronomia do Estado do Pará se destaca na culinária brasileira e dentre os diversos pratos tradicionais o pato no tucupi é um dos principais, tendo como ingredientes principais pato, jambu e tucupi. Este trabalho tem como objetivo conhecer e identificar as transformações químicas que ocorrem neste prato auxiliando na melhora da qualidade dessa preparação culinária, além de contribuir com a abordagem científica dentro da gastronomia fortalecendo os estudos dentro área. Esse trabalho foi realizado através de pesquisa bibliográfica do tipo exploratória e a receita de pato no tucupi de Castanho e Bianchi [1] foi utilizada como referência. O tucupi é um coproduto obtido durante a produção da farinha de mandioca e é definido como um caldo amarelado rico em glicosídeos cianogênicos. Após um processo de fermentação natural esses compostos altamente tóxicos são metabolizados pelas enzimas linamarase e hidroxinitriloliase [2]. O jambu (*Spilanthes acmella*) é uma hortaliça de pequeno porte recorrente na região amazônica rico em espilantol, um composto que provoca dormência e uma leve pungência na boca [3]. O pato utilizado nesse prato é inicialmente assado e, posteriromente submentido à cozimento no tucupi juntamente com o jambu. Mudanças ocorridas durante o cozimento são atribuídas a reação de Maillard [4]. De acordo com a pesquisa realizada observa-se que esse prato típico possui atributos que podem ser estudados através das reações químicas de seus ingredientes, melhorando a qualidade oferecida ao comensal.

1. CASTANHO, T.; BIANCHI, L. Cozinha de origem: pratos brasileiros tradicionais revisitados. São Paulo, Publifolha; 1 ed. 2015.
2. CARVALHO, A. V.; MATTIETTO, R. A.; CAMPOS, A. P. R. Avaliação da qualidade do tucupi comercializado em Belém do Pará e indicações para melhoria do processo de produção e conservação. Brasília, Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 223 p.
3. SANTOS, S. M. Obtenção de Espilantol a partir das folhas de jambu (Spilanthes Acmella (L.) Murr.). 2015, 37p Trabalho de conclusão de curso em Química. Universidade Federal do Ceará.
4. FRANCISQUINI, J. A. Reação de maillard: uma revisão. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 72, n. 1, p. 48-57, 2017.

O processo de inserção do coco (*Cocos nucifera L.*) na Biodiversidade do Nordeste Brasileiro: uma revisão integrativa

Renato Rios[1], Larissa Silva[2], Paulo Machado[3], Danielle Rios[4].
1- Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará (UFC)
2- Doutora e docente do Programa de Pós-Graduação em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará (UFC)
3- Doutor e docente do Programa de Pós-Graduação em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará (UFC)
4- Doutora e docente do curso de Graduação em Nutrição da UniAteneu (CE)
E-mail: renatorios@alu.ufc.br
Palavras-chave: coco, significados simbólicos, biodiversidade

Introdução

Produtos oriundos do coco (*Cocos nucifera L.*) participam de amplo consumo em determinadas parcelas de mercado, tanto como alternativas a outros insumos, principalmente de origem animal, como quando de seu uso específico em preparos por características sensoriais desejadas. Este amplo consumo do coco e seus produtos, juntamente com a cadeia de beneficiamento e com o vasto cultivo, muitas vezes a partir da agricultura familiar, ajudam a situar esse fruto como um dos mais consumidos no Nordeste brasileiro (1).

Contudo, o coco é um elemento exógeno à biodiversidade local, sendo possível dizer que a dispersão do coco pelas regiões dos trópicos úmidos não tem paralelo no reino vegetal. Primeiro por ser possível traçar duas origens genéticas que passaram por trajetórias diferentes no chamado Trópicos do Velho Mundo: uma nas ilhas do sudeste asiático e outra nas margens sul do subcontinente indiano. A relevância de origens distintas reside no fato de que, como o coco é fonte de comida, bebida e até de material para confecção de utensílios, ele esteve intimamente ligado a fluxos migratórios humanos desde a antiguidade. Assim, é possível pensar um processo adaptativo do coco a diversas áreas do globo que partilhavam de características úmidas nas regiões tropicais principalmente partindo das duas regiões citadas (2).

Assim, esse trabalho trata-se de uma revisão integrativa de literatura no qual se objetivou discutir a da construção simbólica dos usos do coco a partir de um panorama de características sociais e culturais deste enquanto elemento posteriormente acrescido e plenamente adaptado à biodiversidade nativa do Nordeste brasileiro.

Material e Métodos

O presente estudo utilizou-se de uma metodologia baseada em uma revisão integrativa de literatura a partir da base de dados Food and Science Technology Abstracts, utilizando “coconut” e “brazil” como descritores e com um recorte temporal de 2001 a 2022.

Ao final, foram selecionados 12 trabalhos dentro dos critérios estabelecidos, para compor o referencial teórico que ajudou a estruturar as discussões sugeridas no trabalho.

Resultados e Discussões

Ainda que de origem do Sudeste Asiático, é conveniente apontar que o coco é geneticamente adaptado a flutuar, seguindo o fluxo de correntes marinhas, porém sua difusão por grupos humanos não só se manteve ao ser dispersa pela Polinésia e posteriormente na costa pacífica da América Latina em períodos pré-colombianos, como ganhou força nos processos coloniais exploratórios introduzidos por europeus ao levar mudas da Índia para as costas do Atlântico, tanto Africana como Sul Americana (3).

O Nordeste brasileiro recebe assim o coco como cultura de possibilidades no período Colonial, uma vez que a faixa litorânea da região já havia sido varrida por parte de exploradores portugueses, dizimando e escravizando os povos originários e adicionando à lógica mercantil pessoas escravizadas da África subsaariana. A faixa litorânea passa a ser o trunfo na adaptação desse cultivo pela proximidade climática dos Trópicos do Velho Mundo e, se não se torna diretamente protagonista de preparos, o coco desponta como um coadjuvante sensível na inserção de texturas e sabores de muitas receitas, principalmente quando atreladas ao açúcar e às características da cozinha colonial nordestina e sua sacarocracia (4). É justamente na incorporação do coco e de uma gama de possibilidades de seus usos que se construiu significados atrelados e que ajudam a entendê-lo como parte integrante de uma biodiversidade local no Nordeste brasileiro.

Para se entender o processo de construção de significados relacionados ao coco na cultura alimentar brasileira é preciso pensá-lo como parte integrante da formação desta cultura alimentar, já que, se a base da construção identitária reside em um binômio identificação/diferença (5), é fundamental que se pense as construções de práticas culinárias como identitárias tanto de grupos gentios originariamente residentes, como as impostas pelos exploradores europeus e as trazidas em navios negreiros. Cada uma delas é particular e, ao mesmo tempo carrega diferenciações que ajudam a entendê-las como distintas, mas que dialogam em violências e apropriações na formação das práticas coloniais de comer e viver. Nesse contexto, o coco, por não ser nativo, não reside necessariamente em preparos de cada filo étnico formador, mas desponta como relevante e conector no momento de formação dessa cultura alimentar mais ampla e plural.

Neste sentido, pode-se separar alguns produtos desse fruto e pensá-los como exemplos destas relações com o fruto, como o leite de coco, a água de coco, o coco ralado e o sabão de coco. Dentre tantos usos possíveis do coco, o aproveitamento de sua água é um dos mais procurados, pelo sabor adocicado e até mesmo como repositor de eletrólitos pós-atividades físicas (6), e tendo seu consumo comumente vinculado à orla na região Nordeste, com seus usos e vivências (7). Parte da experiência de uso dos espaços das praias do Nordeste envolve o consumo da água de coco como um atenuador do calor e, muitas vezes, como um símbolo de um momento leve e de lazer, por locais ou turistas.

Outro produto de origem do mesmo fruto é o que se convencionou chamar de “leite de coco”. Seu uso na culinária nordestina brasileira é recorrente e em geral tem funções sensoriais específicas, agregando untuosidade e cremosidade aos preparos. Aqui é possível pensar o paralelo com outro insumo que costuma agregar as mesmas características: a manteiga. Contudo, enquanto a manteiga tem seu protagonismo costumeiramente atrelado a culinária europeia, principalmente na parte central e setentrional, o leite de coco assume funções similares na culinária do Nordeste brasileiro adicionando ainda um sabor que passa a caracterizar pratos de boa parte dessa região. A presença de leite de coco em preparos, principalmente os que utilizam frutos do mar e pescados, torna-se um elemento simbólico destes preparos atrelando um significado particular.

Para além da relação com o litoral, a cultura do coco também passou por um processo de interiorização do sertão nordestino, principalmente com a popularização de tecnologias capazes de armazenar água no semiárido. A coleta de água da chuva em sistemas de cisternas por parte de áreas destinadas à agricultura familiar possibilitou a inserção do cultivo e dos usos do coco (8), o que passa a ser aproveitado nos preparos e nos usos. Aproxima-se assim cada vez mais o coco e o açúcar, elemento central da construção de uma cultura alimentar brasileira de origem colonial.

A incorporação do coco a receitas doces acaba por funcionar como substituição, como no caso da portuguesa queijadinha, em que o queijo é preterido, dado a complexa relação com a criação de gado e a produção de leite no Nordeste. Após o genocídio de grupos indígenas, a ocupação e exploração dos “sertões pernambucanos”, passou a ser com a utilização da criação de gado vacum e em geral em regiões ribeirinhas. Apesar da menor necessidade de mão de obra para a manutenção desse gado, o clima e o transporte castigavam-no no momento da venda, o que levou grupos a optarem pelas oficinas de charque ou transmutar a criação para os caprinos, mais resistentes às intempéries (9). Esse processo levou a uma produção menor de leite e por conseguinte, de queijos e é nesse movimento que o coco inicialmente aparece como substituto em alguns preparos, tanto com a utilização do leite de coco como com o coco ralado, ganhando cada vez mais relevância na cultura alimentar sertaneja (10).

A incorporação do coco à biodiversidade do Nordeste brasileiro também se relaciona com práticas de cultivo entendidas

como ecologicamente válidas enquanto sistema de exploração da terra. Esses cuidados podem ser percebidos no sertão, inclusive as próprias percepções de moradores de regiões no interior da Paraíba, por exemplo, relacionam o coco como uma planta nativa e não adaptada (10). Além disso, esses cuidados se refletem em áreas mais próximas do litoral, muitas vezes polos turísticos, como no caso de membros da comunidade de Vila Velha, em Pernambuco, que mesmo sem um programa de educação e manejo ambiental, municiaram-se de táticas ancestrais e passaram a entender o coco e sua cultura como além da subsistência, um elemento relevante tanto relacionado ao turismo como na preservação dos biomas locais (11).

As vivências cotidianas inclusive transpassam perspectivas mais amplas e no cotidiano encontram, nas ancestralidades, uma conexão com o cultivo e a terra. Um reflexo disso são as dinâmicas que envolvem o conhecimento e o comercio de plantas medicinais, principalmente nas feiras que ocorrem em espaços urbanos. Nesse sentido, mais de cem espécies entre espontâneas e cultivadas figuram nas listas de feiras como a de Caruaru, Pernambuco, e, apesar de não ser entendido como um insumo com propriedades terapêuticas diretas, o coco é a citado como relevante em associação a outros insumos nos preparos de garrafadas, por exemplo (12). Assim, é possível perceber o alargamento dos usos do coco em relação a elementos da biodiversidade local e até mesmo nas dinâmicas das práticas populares de cura e de fé.

Um exemplo de como essa relação do coco com práticas religiosas está relacionada a um outro produto, o sabão de coco. Dentro da tradição ancestral e dos ritos de curas e limpeza de religiões de matrizes africanas não raro ocorrem usos de tratamentos com ervas, banhos e chás que atendem à comunidade na qual se inserem. Apesar da não padronização das práticas, é comum a presença do sabão de coco nos ritos de limpeza e purificação, em uma relação simbólica que perpassa a função convencional atribuída ao produto (limpar superfícies), mas que toca em elementos como a cor do sabão (branca) ser atrelada as utilizadas por alguns Orixás. (13)

O sabão de coco assim limpa o corpo e a alma para receber o coco como alimento em muitas dessas práticas religiosas e isso aparece em preparos que podem ou não ser consumidos pelos filhos e pelas filhas dos Orixás. O que se come e o que é restrito é um elemento de suma importância nas práticas alimentares de grupos que seguem essas tradições religiosas relacionadas à África, pois a construção de uma identidade aos seguidores dessa fé perpassa o que comer. Apesar de restrições específicas, um preparo que desponta como característico dessas vivências e que em geral não carrega uma "obrigação", não sendo assim restritivo, é o vatapá.

O vatapá é um preparo típico da região Nordeste brasileira em que a presença de pescados (na caldeirada de peixe e nos camarões) são incorporados a elementos nativos, como a farinha e outros de origem do Trópicos do Velho Mundo, como o óleo de palma – aqui conhecido como dendê – e o leite de coco, que juntos são responsáveis nessa preparação pela untuosidade e cremosidade. O sabor intenso do dendê faz com que seja utilizado uma quantidade bem menor que o leite de coco (na proporção de 1:12), de sabor menos marcante, mas cumprindo assim a função nesse preparo. É simbólico lançar um olhar atento ao vatapá, pois ele faz parte de práticas que atravessam questões religiosas, porém encontra no cotidiano, muitas vezes distantes dessas práticas o seu consumo. Ainda, estabelece laços de vivência que refletem relações de poder e de ancestralidade, já que não raramente é um preparo ensinado de uma geração para outra – geralmente entre grupos femininos, mostrando inclusive a dimensão de gênero nessa relação com a culinária – e até mesmo contempla uma dimensão comercial de seu preparo, pela possibilidade de renda na venda deste preparo, seja em dias de festas ou não. (14)

As relações econômicas inclusive podem ser pensadas para além de uma perspectiva microeconômica, tão relevante no que se entende pelo sul global, mas também pelo que se observa na presença do coco no comercio internacional a partir de modelos econômicos que estão ligados a indicadores do Banco Mundial, a saber: voz e responsabilidade, efetividade governamental e controle da corrupção. Até 2016, o Brasil tinha uma forte presença no mercado internacional com este produto e seus derivados, sendo compreendido como um país, que, por ser bem avaliado nestes indicadores do Banco Mundial, justificaria sua posição entre era os quatro maiores produtores de coco do mundo (15).

Figurar com esses números e esse destaque no mercado internacional enquanto uma economia do Sul Global e com um produto não-nativo, mas que foi amplamente absorvido nas práticas gastronômicas de várias regiões, seja no litoral ou no sertão, evidencia o quanto o coco, seu cultivo e seus produtos podem ser entendidos, física e simbolicamente, como um fruto pertencente a biodiversidade do nordeste brasileiro.

Conclusões

O presente trabalho, resultado de uma revisão sistemática de literatura, traz elementos que ajudam a compreender a construção simbólica do coco como elemento, ainda que exógeno, amplamente incorporado à cultura alimentar do Nordeste Brasileiro, principalmente a partir de seus diversos produtos e usos.

Referências

1. VIDAL, MF, XIMENES LJF. Comportamento recente da fruticultura nordestina: área, valor da produção e comercialização. Cad. Set. ETENE. v. 1, n. 2, out/2016.
2. GUNN, B. F.; BAUDOUIN, L.; OLSEN, K. M. Independent Origins of Cultivated Coconut (Cocos nucifera L.) in the Old World Tropics. PLoS ONE; v. 06; i. 06, 2011.
3. BAUDOUIN, L; LEBRUN, P. Coconut (Cocos nucifera L.) DNA studies support the hypothesis of an ancient Austronesian migration from Southeast Asia to America. Genet Resour Crop Evol; v. 56: 257–262, 2009.
4. FREYRE, G. Nordeste. São Paulo: Global Ed. 7ª ed., 2004.
5. SILVA, T. T. Identidade e Diferença: A perspectiva dos Estudos Culturais. Petrópolis: Vozes, 15ª ed, 2014.
6. BUBLITZ, S.; POLL, F. A. Estratégias de hidratação durante o exercício físico em atletas de futebol americano. Rev. Bras. Nut. Esp.; v. 10, 2016.
7. RODRIGUES, G. S.; MARTINS, C. R.; BARROS, I. Sustainability assessment of ecological intensification practices in coconut production. Agric Syst; v. 165, 2018.
8. FAGUNDES, A. A.; SILVA, T. C.; VOCI, S. M.; SANTOS, F., BARBOSA, K. B. F.; CORREA, A. M. S. Food and nutritional security of semi-arid farm families benefiting from Rainwater collection equipment in Brazil. PLoS ONE; v. 15, n. 07. 2020.
9. OLIVEIRA, A. L. A força periférica da operação comercial das carnes secas do Siará Grande no Século XVIII. In: VIANA JR, M. M. et al. Ceará: Economia, Política e Sociedade. Fortaleza: Instituto Frei Tito de Alencar, 2011.
10. NUNES, E. N.; GUERRA, N. M.; ARÉVALO-MARIN, E.; ALVES, C. A. B.; NASCIMENTO, V. T.; CRUZ, D. D.; LADIO, A. H.; SILVA, S. M.; OLIVEIRA, R. S.; LUCENA, R. F. P. Local botanical knowledge of native food plants in the semiarid region of Brazil. J Ethnobio Ethnomed; v. 14, n. 49, 2018.
11. ALBUQUERQUE, C. A.; ALBUQUERQUE U. P. Local perceptions towards biological conservation in the Community of Vila Velha, Pernambuco, Brazil. Interciencia; v. 30, n. 08, 2005.
12. MONTEIRO, J. M.; RAMOS, M. A.; ARAUJO; E. L.; AMORIM, E. L. C.; ALNUQUERQUE, U. P. Dynamics of medicinal plants knowledge and commerce in an urban ecosystem (Pernambuco, Northeast Brazil). Environ Monit Assess; v. 178, 2011.
13. BRAGA, A. P.; SOUSA, F. I., SILVA JUNIOR, G. B.; NATIONS, M. K.; BARROS, A. R. C.; AMORIM, R. F. Perception of Candomble Practitioners About Herbal Medicine and Health Promotion in Ceará, Brazil. J Relig Health; v. 57, 2018.
14. LEAO, L.; SANTOS, A. D. An interview with Dada. Callaloo; v. 30, n. 01, 2007.
15. LIN, J.; FLACHSBARTH, I.; CRAMON-TAUBADEL, S. The role of institutional quality on the performance in the export of coconut products. Agric econ; v. 51, 2020.

A valorização da biodiversidade e cultura alimentar na gastronomia brasileira

Adriana Siqueira[1], Clara Coe[2]

[1]Professora dos Cursos de Mestrado e Bacharelado em Gastronomia, Universidade Federal do Ceará. adriana.nutrii@gmail.com

2 Aluna do Curso de Bacharelado em Gastronomia, Universidade Federal do Ceará.

Palavras-chave: cozinhas regionais, biodiversidade brasileira, composição nutricional

INTRODUÇÃO

O Brasil é o país mais rico em biodiversidade do mundo, representando 20% de toda biodiversidade do planeta. Soma-se a isso as suas diferentes cozinhas regionais, com culturas diversas, formadas pelos povos originários indígenas, pelos africanos que vieram escravizados, os europeus colonizadores, e muitos outros povos que miscigenaram nossa cultura alimentar, resultando em uma rica gastronomia, tanto em suas características nutricionais, como culturais. Apesar de ter ocorrido um crescimento e valorização da gastronomia brasileira nos últimos anos, muito de sua cultura alimentar tradicional e regional vem se perdendo com o tempo, e muito da sua biodiversidade vem sendo esquecida e negligenciada, ocasionando o desaparecimento de diversas espécies nativas, bem como, de insumos e preparações tradicionais. Tais fatores vêm ocorrendo, possivelmente, devido às mudanças econômicas, sociais e culturais promovidas pela industrialização, globalização, urbanização e mesmo pela falta de valorização da biodiversidade e cultura alimentar, dentre outros fatores. (1, 2, 3, 4,5, 6). Assim, esse estudo tem por objetivo pesquisar a gastronomia brasileira nos aspectos culturais e nutricionais, a partir de sua biodiversidade e cultura alimentar, expressadas nas diferentes cozinhas regionais, visando seu registro, com foco na preservação, resgate e valorização.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para atingir os objetivos propostos, este estudo foi desenvolvido aplicando-se metodologia de natureza qualitativa e descritiva, onde foi utilizada a pesquisa bibliográfica. A pesquisa foi realizada nos periódicos da Capes e Google acadêmico, além de sites oficiais do governo brasileiro e de seus estados, bem como, de suas instituições de pesquisas e universidades das diferentes regiões do Brasil, usando os descritores: biodiversidade brasileira, gastronomia brasileira, cozinhas regionais, cultura alimentar, valor nutricional de preparações e insumos brasileiros etc. Utilizou-se como referências artigos, livros, o guia alimentar para população brasileira, o Sistema de informação da biodiversidade brasileira - SibBr, as Tabelas brasileiras de composição de alimentos, teses e dissertações de doutorado e mestrado, dentre outros documentos. A pesquisa foi desenvolvida entre os meses de julho a outubro de 2022 (8, 9).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos culturais das cozinhas regionais brasileiras e suas heranças.

O Brasil é uma nação de tamanho continental, biodiversa e multicultural, sendo tais características expressas na sua rica gastronomia, desenvolvida nas cinco diferentes regiões do país (1, 2, 3, 4, 5, 6). Assim, as chamadas cozinhas regionais brasileiras, com seus insumos e pratos típicos, apresentam grande diversidade e rico valor cultural. São elas a cozinha do Norte, a cozinha do Nordeste, a cozinha do Centro-oeste, a cozinha do Sudeste, e a cozinha do Sul. A Tabela 1 apresenta os principais pratos típicos de cada região do Brasil (9 - 23).

Tabela 1 Principais pratos típicos de cada região do Brasil.

REGIÃO NORTE	
Estado	Prato típico
Acre	Tambaqui a moda acreana, Quibe de arroz, Rabada no tucupi, Tabule e Doces de cupuaçu.
Amapá	Rosquinha de carimã, Pirarucu ao leite de castanha, Peixe na telha, Unha de caranguejo e Gengibirra.
Amazonas	Pirarucu de casaca, Costela de tambaqui, Matrinxã na brasa, X-caboquinho e Pavê de cupuaçu.
Pará	Pato no tucupi, Tacacá, Açaí com peixe frito, Arroz paraense e Maniçoba.
Rondônia	Tucunaré assado, Caldeirada de tambaqui, Tucunaré com bananas, Picles de palmito e Cocada de castanha.
Roraima	Chibé, Damorida, Caldeirada de peixe, Guisado de galinha e Pé de moleque roraimense.
Tocantins	Arroz Cirigado, Galinhada, Tigelada de guariroba, Peixe na telha e Biscoito de polvilho.
REGIÃO NORDESTE	
Estado	Prato típico
Alagoas	Sururu de capote, Pituzada, Feijoada alagoana, Ensopados no leite de coco e Fritada de siri.
Bahia	Acarajé, Vatapá, Caruru, Bobó de camarão, Xinxim de galinha e Bolinho de estudante.
Ceará	Baião de dois, Peixada cearense, Panelada, Tapioca, Cuscuz e Doce de caju.
Maranhão	Arroz de cuxá, Arroz de capote, Torta de frutos do mar, Caruru maranhense e Doce de espécie.
Paraíba	Buchada de bode, Peixada, Cabrito assado, Carne de sol com mandioca e Ensopado de caranguejo.
Pernambuco	Buchada de bode, Chambaril, Arrumadinho, Bolo Souza Leão e Bolo de rolo.
Piauí	Arroz Maria Izabel, Paçoca de carne-seca, Carneiro no leite de coco, Mão de vaca e Munguzá.
Rio Grande do Norte	Carne de sol à Natal, Arroz de leite, Ginga com tapioca, Camarão no abacaxi e Escondidinho.
Sergipe	Bacalhau sergipano, Casquinha de siri, Pastel de pitu, Guaiamum com pirão e amendoim cozido.
REGIÃO CENTRO-OESTE	
Estado	Prato típico
Goiás	Arroz com pequi, Galinhada com pequi, Arroz de puta rica, Empadão goiano e Bolo mané pelado.

Mato Grosso	Mojica de pintado, Pacu assado na folha de bananeira, Farofa de banana e Bolinho de arroz.
Mato Grosso Sul	Arroz boliviano, Sarravulho, Caribéu pantaneiro, Saltenha e Furrundu.
REGIÃO SUDESTE	
Estado	Prato típico
Espírito Santo	Moqueca capixaba, Torta capixaba, Camarão no coco, Muma de siri e Doce de jaca cristalizado.
Minas Gerais	Leitão à pururuca, Feijão tropeiro, Frango com quiabo, Costelinha com canjiquinha, Tutu à mineira, Galinha ao molho pardo, Bambá de couve, Pão de queijo e Ambrosia.
Rio de Janeiro	Feijoada, Bolinho de bacalhau, Bife a cavalo, Filé Oswaldo Aranha e Rabanada.
São Paulo	Picadinho de carne, Virado à Paulista, Sanduíche de mortadela, Cuscuz Paulista e Pastel de feira.
REGIÃO SUL	
Estado	Prato típico
Paraná	Barreado, Carneiro no buraco, Quirera lapeana, *Pierogi* e Pudim de pinhão.
Rio Grande do Sul	Arroz de carreteiro, Churrasco, Entrevero, Galeto na brasa e Cuca.
Santa Catarina	Joelho de porco, Tainha, Caldeirada de frutos do mar, Batata recheada e *Apfelstrudel*.

Fonte: autoras.

Ainda com relação aos aspectos culturais, as heranças das cozinhas regionais brasileiras, de forma geral, possuêm forte influência do europeu colonizador, os portugueses, que contribuíram com insumos trazidos da Europa, e do Oriente, com suas receitas, técnicas e modos de preparo e conservação dos alimentos; dos povos originários indígenas, com uso de insumos locais e técnicas de preparo de alimentos e bebidas; e dos povos africanos, que vieram na condição de escravo, mas que contribuíram fortemente com a expressão cultural gastronômica, no modo de fazer tais preparações, nas adaptações de insumos e com seus temperos únicos, trazidos da África pela mão dos colonizadores. Posteriormente, com a chegada de outros povos, como os italianos, alemães, árabes, japoneses, dentre tantos outros, a miscigenação intensifica-se na cultura alimentar brasileira, tornando-a única e de grande riqueza cultural (7, 8, 9,10, 11)

Aspectos nutricionais das cozinhas regionais brasileiras e sua biodiversidade.

Por outro lado, a grande diversidade biológica dos insumos encontrados na gastronomia brasileira, a caracteriza como rica fonte de macro e micronutrientes, com destaque para os compostos bioativos, presentes, principalmente, nos vegetais, como frutos, verduras, hortaliças, leguminosas e oleaginosas. Essa gastronomia, rica em biodiversidade, com grande valor nutricional, chama atenção do mundo inteiro, fazendo-se necessário seu registro, de forma a ampliar seu conhecimento, preservação e resgate, bem como, sua valorização.

O valor nutricional de insumos da biodiversidade brasileira que se destacam nas diferentes regiões estão apresentados na Tabela 2 (12).

Tabela 2 Composição nutricional de vegetais da biodiversidade brasileira por região (100g do produto).

REGIÃO NORTE					
Insumo	Energia (Kcal)	Ptn (g)	Lip (g)	Carb (g)	Fibra (g)
Bacuri	105	1,9	2	22,8	7,4
Buriti	145	1,8	8,1	10,2	9,6
Cupuaçu	49	1,0	1,0	11	1,6
Jambu	32	1,9	0,3	7,2	1,3
REGIÃO NORDESTE					
Insumo	Energia (Kcal)	Ptn (g)	Lip (g)	Carb (g)	Fibra (g)
Cajá	46	1,3	-	11,4	2,6
Caju	46	0,8	0,2	11,6	1,5
Graviola	60	1,0	0,4	14,9	1,1
Siriguela	83	0,9	0,1	22	0,4
Tamarindo	276	3,0	-	73	6,4
Araruta	104	1,3	0,2	24,2	1,4
REGIÃO CENTRO-OESTE					
Insumo	Energia (Kcal)	Ptn (g)	Lip (g)	Carb (g)	Fibra (g)
Baru	300	5,6	3,4	58,4	29,5
Guabiroba	64	1,6	1	13,9	0,8
Pequi	212	2	18	13	19
Gueroba	335	8,8	11	50	-
REGIÃO SUDESTE					
Insumo	Energia (Kcal)	Ptn (g)	Lip (g)	Carb (g)	Fibra (g)
Jaca	88	1,4	0,3	22,5	2,4
Pinha	88	1,5	0,3	22,4	3,4
Agrião	17	2,7	0,2	2,3	2,1
Taioba	34	2,9	0,9	5,4	4,5
REGIÃO SUL					
Insumo	Energia (Kcal)	Ptn (g)	Lip (g)	Carb (g)	Fibra (g)
Feijoa	96	1,2	8,4	6,0	6,3
Pinhão	174	4,0	1,0	43	15,6
Almeirão	18	1,8	0,2	3,3	2,6
Batata-doce	118	1	-	28	2,6

Fonte: autoras, adaptado de Brasil, 2015.

CONCLUSÃO

A gastronomia brasileira é pautada em suas cozinhas regionais, possui rica biodiversidade e grande valor cultural e nutricional. Conhecer nossa gastronomia, sua biodiversidade, cultura alimentar e valor nutricional, possibilita sua valorização, preservação e resgate, bem como, estimula ações e políticas que incentivem o desenvolvimento econômico, social e cultural nas diferentes regiões brasileiras.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério do meio ambiente. Disponível em: https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira. Acesso em: 15 de jul. de 2020.
2. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Área da unidade territorial: Área territorial brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

3. CASCUDO, L.C. História da alimentação no Brasil. 3. ed. São Paulo: Global, 2004. 954 p.
4. CHAVES, G., FREIXA, D. Larousse da Cozinha Brasileira. São Paulo: Larousse, 2007. 200p.
5. CHAVES, G., FREIXA, D. Gastronomia no Brasil e no mundo. Rio de Janeiro. SENAC, 2008.304p.
6. KOSHIBA, L., PEREIRA, D. M.F. História do Brasil. Atual Editora. 7ª. edição. São PAulo, 1996, 388p.
7. MACIEL, M. E. Uma Cozinha à Brasileira. Estudos Históricos: Alimentação. Rio d Janeiro, n. 33, p. 25-39, 2004.
8. GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.
9. PÁDUA, E. M. M. Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática. Campinas, SP: Papirus, 1997.
10. MATTA, R. DA. O que é o Brasil. Rio de Janeiro: Rocco, 2004.
11. CASCUDO, L.C. História da alimentação no Brasil. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1983.
12. FREYRE, G. Açúcar: uma sociologia do doce, São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
13. Brasil. Alimentos regionais brasileiros, 2ª. ed. Brasília, Ministério da Saúde, 2015.
14. ABRIL COLEÇÕES. Coleção Cozinha Regional Brasileira. Editora Abril. São Paulo, 2009.
15. GALENO, A.S. A cozinha dos cabeças-chatas: uma excursão pelo campo da culinária, da história e do folclore dos cearenses. Fortaleza: RBS, 2003.
16. TREVISANI, B., MATTOS, N., RAMOS, R.H.P., BARBOSA, T.M. Sabores da cozinha brasileira, Melhoramentos, São Paulo, 2004.
17. LODY, R. Brasil bom de boca: temas da antropologia da alimentação. 1.ed. SENAC São Paulo, 2008.
18. FERNANDES, C. Viagem gastronômica através do Brasil. 7. ed., São Paulo, SENAC Ed. Estúdio Sonia Robatto, 2005. 255 p.
19. BEZERRA. J. A. B. Alimentos tradicionais do Nordeste: Ceará e Piauí. Fortaleza, Edições UFC, 2014. 119p.
20. LEAL, W. Fragmentos etílicos e gastronômicos – a história do comer e do beber na Paraíba. 1 ed. João Pessoa. Editora Textoarte, 2002.
21. CARVALHO, A. J. Cozinha Típica Brasileira, Rio de Janeiro: Ediouro, 1998.
22. MONEGO, E. T, SANTIAGO, R.A.C., SOUZA, C.R.S. Projeto Biodiversidade para a Alimentação e Nutrição Região Centro-Oeste, MMA, 2017.
23. NAVES, M. M. V. Culinária Goiânia, RF EDITORA,2004.

Tem Tudo Lá: Estudo de Caso da Alimentação Tradicional no Mercado Público de Icó/Ce

Maria N. A. Bezerra [1] Esp. Cozinha Brasileira (EGSIDB); Indra N. Nunes[2]; Esp. Gestão de UAN (EGSIDB)
nayhonoratoit@gmail.com

O mercado público analisado neste trabalho foi o Mercado Público de Icó/Ce, município que foi um importante entreposto comercial setecentista (1). As primeiras trocas comerciais formaram-se a partir do encontro de mercantes e tangerinos. O núcleo urbano que se estabeleceu no cruzamento das principais estradas das boiadas teve a pecuária como elemento fundante.

Para Capistrano de Abreu (2), pode-se apanhar muitos fatos da vida dos sertanejos que atravessaram a época do couro. O binômio pecuária e oficina de salga além de potencializar o comércio entre o sertão e o litoral, influenciou a alimentação e o modo de vida da população, uma vez que as ribeiras pastoris tiravam do gado quase tudo que careciam (3).

No Nordeste do Brasil há um universo intercultural alimentar, com diversidade de pratos, técnicas e hábitos. A influência de povos distintos, atividades econômicas e a adaptação do meio, devido a fatores climáticos, também proporcionou diferenciações no espaço. Nos sertões que originaram Icó, identifica-se a Cozinha Sertaneja, com raízes das fazendas pecuaristas.

Do período áureo de Icó, permanece as edificações exuberantes e imponentes, dentre elas, o Mercado Público, edificado em 1876(4). A construção do Mercado Público de Icó, determinou a setorização do espaço urbano, com o deslocamento dos estabelecimentos para o seu entorno (5). Assim, além de ser um marco na paisagem urbana é também um espaço que carrega o sentido de tradição, decorrente das trocas comerciais e sociais, uma vez que a venda de produtos tradicionais é importante para manutenção do sentido de identidade.

Na construção da identidade individual, ocorre a assimilação de valores do meio e também dos processos socioculturais do lugar em que se está inserido. Os hábitos alimentares decorrem dessa valorização que fortalece a ideia de pertencimento ao lugar (6). Ao mesmo tempo em que a globalização avança sobre os mercados e as culturas, há uma movimentação contrária que busca valorizar as tradições (7). O mercado público e as feiras são fortalezas da territorialidade popular, onde pode-se encontrar apontamentos sobre e cultura e alimentação tradicional. Assim, o objetivo do presente trabalho é identificar a alimentação tradicional comercializada no Mercado Público de Icó/Ceará e investigar a presença de ingredientes da Cozinha Sertaneja.

MATERIAIS E MÉTODOS

Com o fim de responder ao objetivo desse artigo a pesquisa seguiu uma visão qualitativa, por permitir um aprofundamento sobre o tema e por possibilitar uma maior compreensão dos fenômenos. Para esse estudo, optou-se pela investigação descritiva do Restaurante Merenda da Ceição, localizado no Mercado Público de Icó/Ce, conduzindo-se a pesquisa pelo método de estudo de caso. O método para análise de dados dessa pesquisa será a análise de conteúdo, pois permite que os dados sejam averiguados com o aprofundamento baseado no referencial teórico (8).

RESULTADOS E DISCURSÕES

Na contemporaneidade, o Mercado Municipal de Icó tem um uso diversificado. Está localizado no local mais movimentado da cidade e tem intensa circulação de pessoas no horário comercial. Pertence ao sítio histórico e arquitetônico de Icó, tombado em 1998(4). Nos trinta e um boxes, pode-se encontrar venda de redes e de roupas; como também mercearias que comercializam artigos de selaria, pesca e artesanato. Também é lugar de comércio de gêneros alimentícios, com três restaurantes, sete pequenos mercantis e duas barracas de especiarias. O entorno do mercado é comercial, formado por diferentes estabelecimentos, como farmácia, lojas de roupas e restaurantes.

1

2

O Restaurante Merenda da Ceição fica localizado no Mercado Público de Icó e fornece alimentos da gastronomia regional, com foco na carne de carneiro cozida. Pontualmente, às 06h da manhã, o restaurante é aberto para servir o café-da-manhã. As opções consistem em: suco; café; café com leite; tapioca recheada com manteiga, nata, queijo coalho, presunto ou carne de sol; bolo de caco; pão com manteiga na chapa além do tradicional cuscuz cearense, figura (1) que é uma refeição completa.

Figura (1) Cuscuz, carne de sol, ovo, verdura e nata. Mercado Público de Icó.

Fonte: As autoras (2022)

No horário do almoço, o Restaurante Merenda da Ceição comercializa comidas tradicionais da Cozinha Sertaneja: carne cozida de carneiro; fígado de carneiro; fígado de porco; costela com macaxeira acompanhados de cuscuz, feijão de corda, macarrão e baião-de-dois mole. Aos sábados, vende-se o mungunzá salgado com torresmo. O mungunzá consiste em um cozido de feijão, milho e carnes diversas, muito tradicional na culinária do interior do Ceará. O preparo do prato lembra o da feijoada, pois é preparado em uma única panela. Porém utiliza-se o feijão-de-corda para a sua preparação, além de coentro e a carne de sol que são indispensáveis.

CONCLUSÃO

A partir da análise das comidas que constituem o cardápio do Restaurante Merenda da Ceição, identificamos ingredientes tradicionais da Cozinha de Icó, uma vez que o produto tradicional remete à um contexto social e é incorporado nos hábitos alimentares através da ação do homem. É o caso do uso de ingredientes como carne de sol, miúdos, queijo coalho, nata e feijão-de-corda, além de comidas tradicionais como baião-de-dois, mungunzá, cuscuz e bolo de caco. Assim, para observamos o uso dos ingredientes tradicionais de Icó, foi preciso englobar também os laços históricos e identitários que se relevam nos hábitos e preferências alimentares. Os vestígios dos tempos áureos de Icó, com raízes profundas nas fazendas pecuaristas e nas trocas interculturais com municípios e estados vizinhos, pôde ser encontrado no Restaurante Merenda da Ceição, um dos restaurantes de comida tradicional localizado no Mercado Público de Icó/Ce.

REFERÊNCIAS

(1) BRAGA, R. Comissão Científica de Exploração, 1859 in Revista da Academia Cearense de Letras, 1956:225

(2) ABREU, J. C. Capítulos de História Colonial: 1500–1800. Brasília: Senado, 1998.

(3) RIBEIRO, D. O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil. Global Editora e Distribuidora Ltda., 2015.

(4) BRASIL, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Conjuntos Urbanos Tombados: Icó, 2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/240/ > Acesso em: 19 out 2022

(5) DO NASCIMENTO, J. C. Uma princesa tombada às margens do Rio Salgado: dinâmica urbana e ações preservacionistas na cidade de Icó, CE. Cadernos PPG-AU/UFBA, v. 2, n. 1, 2003.
(6) CRUZ, H. S. B. Patrimônio cultural e turismo: uma experiência etnográfica dos "saberes" e "fazeres" alimentares de Bombinhas/SC. 2014. 184f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Turismo e Hotelaria. Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú, 2014.
(7) ZANETI, T. B. Das panelas das nossas avós aos restaurantes de alta gastronomia: os processos sociais de valorização de produtos agroalimentares tradicionais. 2012.
(8) BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

Bolo de Noiva Pernambucano: Vozes e Representações Culturais que Rompem o Tempo e Perpetuam nas Novas Gerações

Cristianne Barros[1], Mestra em Educação, Faculdade Senac, PE, cristiannebbarros@fac.pe.senac.br; Bruno Decker[2], Pós-graduado em confeitaria, Faculdade Senac, PE; Luciano Silva[3], Graduado em Gastronomia, Faculdade Senac, PE; Sandra Barros[4], Graduada em gastronomia, Faculdade Senac, PE

Palavras chaves – Boleiras, Tradições, salvaguardar.

Não resta dúvida que a população do nordeste teve seus costumes enraizados pela diversidade de alguns povos que enriqueceram a cultura local na dança, folclore, artesanato, músicas e culinária, formando assim sua própria identidade. (1)

A cana de açúcar foi trazida ao Brasil no período da colonização brasileira, seu plantio fez surgir uma monocultura voltada para aspectos culturais que influenciaram na religião, nos hábitos alimentares, na arquitetura, e principalmente na formação de sua sociedade, está, sobre o domínio de grandes donos de terras. A tão chamada sociedade açucareira se desenvolveu principalmente na região nordeste, e teve grande impacto no setor econômico, assim como na formação da cultura brasileira e na vida social da mesma. (QUINTAS, FÁTIMA, 2007). (2)

Com o solo favorável, o clima quente, e a proximidade de Portugal, o Estado de Pernambuco se destacou dos demais Estados na plantação da cana de açúcar. Com a colonização no Brasil, chegam ao nordeste às senhoras portuguesas, e com elas as tradições das chamadas doçarias conventuais, onde os doces produzidos recebiam a adição de uma vasta quantidade de gemas e açúcar, marcando as mesmas. As receitas com elas trazidas eram mantidas em segredo e muitas não puderam ser desenvolvidas nas chamadas cozinhas senhoriais, devido a falta de ingredientes, outras foram sendo substituídas por ingredientes nativos, principalmente pela mandioca, nascendo assim uma infinidade de receitas. (FRAZÃO, ANA CLÁUDIA, 2016,). (3)

A Cultura da cana sacarina possibilitou o surgimento de uma doçaria pernambucana marcada pelo tradicionalismo cultural, dos costumes e memórias afetivas que transformam e transmitem para as novas gerações lembranças que voltam ao passado e remetem ao futuro tradições ligadas aos laços de receitas que circulam segredos e memórias dos preciosos, amados e preservados cadernos de receita de família, ligados a miscigenação de etnias acerca da cultura gastronômica dos bolos, entre eles o chamado bolo de noiva. (4, 5)

Na gastronomia a longa trajetória do bolo remonta tradições, culturas, sabores e lembranças que ultrapassam gerações e traz uma forte memória afetiva familiar, assumindo um papel importantíssimo na cultura gastronômica de Pernambuco. Tudo leva a crer que a iguaria dos bolos surgiu através do primeiro contato de Cabral com os índios em sua chegada ao Brasil. Cavalcante (2009), destaca a carta de Pero Vaz de Caminha, enviada ao Rei Dom Manuel I, relatando a experiência deste primeiro contato. “deram-lhes ali de comer pão e peixe cozido, confeitos, fartéis, mel e figos passados. Não quiseram daquilo quase nada; E, se provavam alguma coisa, logo a lançaram fora” (CAVALCANTE, 2009, p. 264) (6).

O chamado bolo de noiva está presente nas mesas, remonta memórias afetivas e carrega consigo uma diversidade de sabores, texturas e ingredientes que encantam o paladar e marcam a cultura gastronômica do Estado. Tradicional nas ocasiões sociais e com presença marcante nos matrimônios, esta iguaria é oriunda de uma receita inglesa de bolo inglês que, com o tempo, e a falta de alguns ingredientes, sofreu adaptações e inclusão de alguns ingredientes extras como ameixas e vinho, que unidos às passas e as frutas cristalizadas, conferiram à massa um sabor muito marcante, de coloração escura, textura e sabor único. (VERARDI, 2018,) (7). Para Com o mesmo pensamento Maria Leonor Leal (2004), “Ao longo da história, a representatividade do bolo simboliza a celebração da vida, é uma fonte de prazer. Nos casamentos, é um prenúncio de fertilidade e prosperidade, magia que corre o tempo, história feita de açúcar” (8).

Com raízes fortes nas mesas pernambucanas, o chamado e apreciado bolo é presença marcante nas mesas e na cultura gastronômica do Estado. Com uma vasta diversidade de receitas, enriquecidas pela cultura da cana sacarina e por produtos nativos, em especial a mandioca. Assim, Pernambuco destaca-se na produção do chamado bolo, e movimenta a economia do estado. Assim como gera renda familiar para esta categoria de profissionais, que dedicam uma longa trajetória de vida a esta tradição.

O estado de Pernambuco se destaca na gastronomia brasileira por abrigar uma culinária regional com ampla diversidade. A tradição de bolos e doces, e da imaginária cultura do açúcar na produção destas iguarias, tem papel fundamental para a identidade cultural do Estado. O bolo de noiva Pernambucano é, sem dúvida, uma forma de expressão de patrimônio alimentar, cultural e trajetoria de uma sociedade. (9)

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo com abordagem qualitativa, por entrevistas semiestruturadas com 75 “boleiras de bairro” distribuídas por todo o Estado de Pernambuco, escolhidas de forma não aleatórias por critério de intencionalidade, visto que a escolha de trabalhar com uma amostra intencional não probabilística são baseadas na proposta de participação livre e espontânea das boleiras na composição final da amostra.

O roteiro de entrevistas foi elaborado pelos autores compostos a partir da pergunta norteadora: COMO VOCÊ CONTRIBUI PARA A CULTURA DO BOLO DE NOIVA PERNAMBUCANO NAS NOVAS GERAÇÕES?

As entrevistas foram realizadas no período de novembro de 2019 a agosto de 2020. Com o período pandêmico, o estudo coletou os dados via redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas aos profissionais de todo o Estado, que responderam a entrevista, após consentirem, com questões de levantamento sociodemográficos, e subjetivas quanto às percepções, experiências e compreensões sobre a influência da educação cultural no consumo do bolo de noiva pernambucano.

A análise dos aspectos sociodemográficos foi realizada por medidas descritas, frequência absoluta e relativa para caracterização do perfil dos participantes. O estudo utilizou como suporte o software EpiInfo em sua versão 7.2.1. Para as variáveis contínuas calculou-se as medidas de tendência central e dispersão com o suporte do software SPSS.

A análise dos dados qualitativos foi executada através do Discurso do Sujeito Coletivo que resgata as Representações Sociais, inseridas nas opiniões, depoimentos, manifestações ou postura de um indivíduo durante a sua via social. Os discursos foram analisados por meio do software Qualiquantisoft 2.0 utilizando a versão demonstrativa por meio do método do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC).(10)

RESULTADOS

Participaram do estudo um total de 75 confeiteiras do bolo de noiva pernambucano, com uma amplitude de idade variando de 25 a 78 anos, com média de 48,53 e desvio padrão de ±13,19 anos, o que demonstra a intergeracionalidade no exercício desta profissão. A maioria, 84% (63) dos entrevistados eram do sexo feminino, 89,33% (67) residem em Recife ou região metropolitana. O equilíbrio na distribuição da variável revela a supremacia feminina na arte de confeitar esta iguaria.

O estudo buscou entender como as boleiras contribuem para a cultura do bolo de noiva pernambucano para as próximas gerações, no intuito de desvendar quais as práticas são utilizadas para o fortalecimento do consumo desta iguaria.

Ideia Central: Educação, tecnologia e empreendedorismo na tradição e contemporaneidade da cultura do consumo do bolo de noiva Pernambucano.
Trabalhando com paixão, dedicação, apresentando arte, sabor e qualidade, contribuo para a cultura do bolo de noiva pernambucano através de divulgação nas redes sociais, nas vendas, em todo canto que vou tento mostrar e passar a receita do nosso bolo de noiva, ou seja, transmitindo meus conhecimentos, valorizando a cultura pernambucana, mostrando que ele mantém as técnicas tradicionais da confeitaria e do glacê mármore, como também pode ter releituras atuais e lindas decorações contemporâneas. Vendo pequenas porções para que as pessoas possam também experimentar e comprar para comer em datas além de ocasiões comemorativas, incentiva as pessoas a descobrirem o delicioso sabor do bolo de noiva pernambucano. Contribuo levando para novas gerações, através de meus alunos, a importância da perpetuação deste bolo que é tipicamente do Estado de Pernambuco, do resgate junto às boleiras do glacê mármore, e da valorização das boleiras de bairro no Estado em busca do reconhecimento desse bolo como Patrimônio Cultural e Imaterial de Pernambuco, assim como são o bolo Souza Leão, bolo barra branca e o bolo de rolo. Apresento também os sabores, oferecendo degustação e incentivando outras pessoas a amar esta arte.

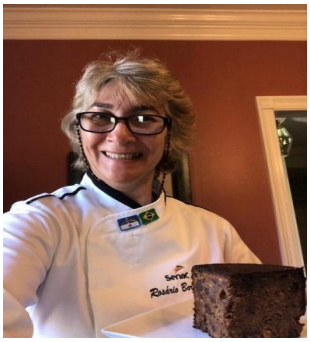


Figura 1. - Boleira Rosário Borinato representando as boleiras tradicionais

Fonte – Acervo da autora

Figura 2. – Boleira Sandra Barros com seu primeiro bolo de noiva

Fonte – Acervo da autora

DISCUSSÃO

A cultura pode ser um valioso recurso para reduzir as iniquidades, gerar oportunidades, e fazer justiça. (11) O papel da educação cultural gastronômica do bolo de noiva no Estado de Pernambuco revela a forte ligação do consumo de bolos nas famílias nordestinas, caracterizando esta iguaria como partícipe do desenvolvimento social e econômico local. (4)

Com as boleiras participantes da pesquisa, a educação cultural vê-se empenhada em perpetuar a tradição na elaboração e consumo do bolo de noiva pernambucano pela valorização e reconhecimento do trabalho das boleiras atrelado à história de vida, memória afetiva, e tradicionalismos processados nas relações familiares, que fortalecem a cultura para as próximas gerações.

A influência da educação cultural no consumo do bolo de noiva pernambucano é enriquecida por tradições que marcam não só a gastronomia, mas a cultura deste povo. O bolo de noiva torna-se símbolo da perpetuação dos costumes construídos na miscigenação peculiar de um povo conhecido pela afetividade, e valorização de sua história, tornando-se uma essência patrimonial destas boleiras. (4)

CONCLUSÃO

Por fim, considera-se, subjetivamente pelos discursos das “boleiras de bairro”, uma forte influência da educação cultural no consumo do bolo de noiva pernambucano. A valorização da cultura de consumo desta iguaria rompe o silêncio das boleiras e aprofunda os sentimentos, anseios e a história de vida que estruturam o processo identitário da gastronomia pernambucana.

REFERÊNCIAS

1.PIUBELLE, L. **Pernambuco, rendas e arte em açúcar** – Recife: Edição do autor, 2017, 160p.

2.QUINTAS, FÁTIMA. A Civilização do Açúcar, organização José Luiz Mota Menezes.

3.FRAZÃO, A. C. __ **Shakkar: A cultura do açúcar e saberes tradicionais da Gastronomia de Pernambuco**” Comedoria Popular.2016, 50p. Gráfica Facform.

4.BARROS, Cristianne Boulitreau de Menezes; COSTA, Shirley Maria Silva; COUTINHO, Diogenes José Gusmão. **A gastronomia como propulsora da educação cultural: o bolo de noiva através das boleiras pernambucanas.** Brazilian Journal Of Development, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 14487-14499, 2020. Brazilian Journal of Development. http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n3-353

5..FREYRE, G. Nordeste Aspectos da influência da cana sobre a vida e a paisagem do Nordeste do Brasil, Editora José Olímpio, 5 edição 1985, 203p.

6.CAVALCANTE, Maria Lectícia Monteiro. História dos sabores Pernambucanos.

7. VERARDI, Cláudia Albuquerque. O bolo de casamento ou bolo de noiva. In: Pesquisa Escolar. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2015.Disponível em:https://pesquisaescolar.fundaj.gov.br/pt-br/artigo/o-bolo-de-casamento-ou-bolo-de-noiva/. Acesso Em 6/8/2020

8. LEAL, M. L. de M. S. A história da Gastronomia. Rio de Janeiro. Senac, 1998

9. LODY, Raul. Doce Pernambuco: Uma viagem pela memória histórica e cultural da doçaria pernambucana. Editora CEPE, 2019. 243p.

10.LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. O sujeito coletivo que fala. Interface - Comunic, Saúde, Educ, São Paulo, v.10, n.20, p. 517-24, 2006.

11. PORTELLA, E. (1992). Condições culturais da educação. Estudos Avançados, 6(16), 65-72. Recuperado de https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9599

Capítulo 6

Educação

História em Quadrinhos como Recurso Pedagógico na Gastronomia com Ênfase às Propriedades da Aroeira (*Schinus terebinthifolius*)

Tatiana Silva[1*], Fernanda De Jorge[2], Diuenny Figueira[3], Maria Barbosa[4], Tatiana Saldanha[4]
[1]Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
[2]Mestranda no PPGCTA, UFRRJ
[3]Gradruanda Belas Artes
[5]Docente no PPGCTA, UFRRJ
*labrerural@gmail.com
Palavras-chaves: educação, linguagem verbal, linguagem visual

INTRODUÇÃO

A democratização do conhecimento e o intercâmbio de experiências entre os diferentes atores: agricultores familiares, comunidade acadêmica (docentes e discentes) e comunidade regional, alicerçam soluções criativas e adequadas aos sistemas locais de produção (1),

Os consumidores estão mais conscientes da relação entre seus hábitos alimentares e a qualidade nutricional, com preferência a alimentos adicionados de produtos naturais (2). Assim, o crescente interesse da indústria em atender ao mercado consumidor, atento a saúde e funcionalidade dos alimentos, tem acarretado a elevação da utilização de espécies vegetais ricas em compostos bioativos (3; 4).

A aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) também conhecida como pimenta brasileira ou pimenta rosa, é uma planta nativa da América do Sul, distribuída em todo o território brasileiro. Os frutos são utilizados como condimentos alimentares, com crescente demanda no mercado nacional e internacional.

A aroeira apresenta forte prospectiva de sucesso para o desenvolvimento de biotecnologias aplicadas à seus produtos (5), e valor agregado de mercado, devido às suas propriedades medicinais e como condimentos (6).

O potencial da aroeira é atribuído à presença de compostos bioativos, fito-químicos como alcaloides, saponinas, ácidos fenólicos, taninos, glicosídeos, flavonoides e terpenos, que promovem efeitos variados, relacionados principalmente às propriedades antioxidantes destes compostos (7). Dentre as diferentes partes da planta, ocorrem diferentes compostos bioativos. Entretanto, as propriedades nutricionais e medicinais da aroeira são conferidas também pelo apreciável conteúdo lipídico, com abundância de ácidos graxos essenciais, como o α-linolênico e linoleico (8).

Nos frutos de aroeira, teores de fitosteróis (mg/100g) foram identificados equivalentes à: 166,70, 26,09 e 3,58 de β-sitosterol, estigmasterol e campesterol, respectivamente, e 10 classes de ácidos graxos, com predomínio dos ácidos oléico (34,51 g/100 g), palmítico (24,53 g/100 g) e linoleico (17,58 g 100 g), com detaque para o ácido eicosapentaenóico e α-linolênico, pertencentes à série ω^3 (9).

Esta representa opção de complementação de renda para comunidades tradicionais cujas colheitas são fontes de emprego e renda. Para tal, é fundamental a integração da produção e incentivos aos produtores e indústrias, para implementação de novas potencialidades de usos da espécie.

As vertentes gastronômicas, mais que a alimentação propriamente dita, são agentes transformadores e ativos, visto que os alimentos e os costumes culturais possibilitam um entendimento mais profundo sobre a sociedade humana.

A base de conhecimento da Ciência e Tecnologia de Alimentos possibilita a oferta de dietas mais saudáveis, o que demanda colaboração interdisciplinar, investimentos com aplicação regionalizada, educação e formação contínua, tanto no setor público quanto no privado. Também destaca-se o envolvimento e conscientização dos consumidores sobre novas tecnologias e seus benefícios para o suprimento de alimentos e dietas mais saudáveis (10).

No que tange ao intercâmbio de saberes, a principal função das histórias em quadrinhos é comunicar ideias ou histórias através de palavras e imagens, com eventos em sequência, os quais são chamados de “gibis ou quadrinho” (11).

Desde o surgimento das Histórias em Quadrinhos (HQs) como uma das expressões de comunicação de massa no final do Século XIX, ocorreram transformações importantes. Inicialmente, eram publicadas em jornais; em seguida, os primeiros suplementos e revistas e, aos poucos, apareceram as características hoje comuns a todos os quadrinhos, como os balões e as onomatopeias. Com o sucesso de alguns personagens, as HQs tornaram-se mundialmente conhecidas, e conquistaram crianças, jovens e adultos (12).

As histórias em quadrinhos (HQs) comportam uma combinação entre imagens e outros tipos de representações visuais (palavras, onomatopeias, símbolos) (13). Estas, contribuem para o trabalho de maneira interdisciplinar, com a participação da linguagem (língua portuguesa) e de outras áreas dos conhecimentos, além dos temas transversais que permeiam o processo educativo.

O presente estudo foi realizado com o objetivo de elaborar material pedagógico com uso de História em Quadrinhos (HQs) sobre a temática de gastronomia associado a Aroeira, afim de promover a produção de material informativo alternativo e acessível.

MATERIAL E MÉTODOS

A história em quadrinhos foi elaborada e desenvolvida de acordo com as etapas representadas na **Figura 1**, conforme relatado por Maria (14), cujas especificações estão descritas a seguir:

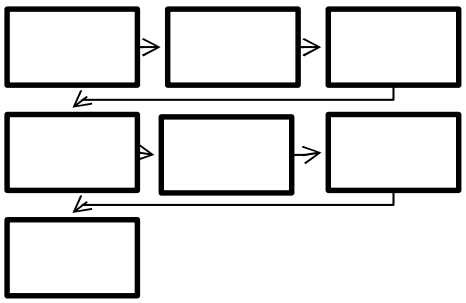


Figura 1: Planejamento da História em Quadrinhos
Fonte: Maria (14)

Briefing: Etapa em que são definidos e descritos os objetivos do recurso educacional, público, objetivos de aprendizagem, conteúdo, uso e estratégias a serem adotadas no projeto.

Análise: Etapa em que ocorre a análise dos contextos em que o projeto será desenvolvido e implantado; verificação dos requisitos para a produção; definição da equipe e análise do conteúdo a ser trabalhado na linguagem dos quadrinhos.

Roteiro: Planejamento da estrutura narrativa contendo as cenas, personagens, ações e demais informações relevantes para a compreensão do momento descrito.

Storyboard: Processo de planejamento da composição visual e enquadramentos das cenas da narrativa.

Diagramação: Consiste no arranjo dos textos de balões de fala e narração em relação à composição estabelecida no storyboard.

Ilustração: Engloba desde o processo de concepção e desenvolvimento de personagens e cenários até a arte final das imagens da história em quadrinhos.

Avaliação: Etapa em que ocorre a revisão final, a averiguação da continuidade na narrativa visual e verbal, a realização de testes para a constatação do fluxo de leitura e indicação de possíveis manutenções e alterações.

O recurso educacional proposto compreende uma história em quadrinhos, cujo conteúdo abordado consiste na apresentação da origem, usos e características de diferentes tipos de pimentas, com ênfase à aroeira, também conhecida como pimenta rosa, afim de divulgar as vantagens do consumo das mesmas, em que a compreensão do tema dar-se-á por meio da leitura.

A abordagem adotada foi a exposição das características das diferentes pimentas, em um contexto lúdico, com o motivo de preparo de alimentos para conservas. O material apresentou duas diretrizes: apresentar as diferentes pimentas, usos e características e estimular a reflexão a respeito do valor da diversidade, através do contexto das personagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elaboração de HQs possibilitou a produção de material didático para o ensino-aprendizado das características de diferentes exemplares vegetais, em destaque à aroeira, relevante para a saúde, nutrição e sustentabilidade dos ecossistemas tropicais, com divulgação das potencialidades com uso de ferramentas simples e lúdicas, com intuito de elevar a valoração de seus produtos, em associação aos benefícios do uso dessa ferramenta pedagógica.

O processo projetual iniciou-se com a etapa de análise do conteúdo e contexto. A partir da definição do escopo e briefing do projeto, definiu-se a equipe. Na etapa de roteiro considerou-se a linguagem, o conteúdo e o público. O material tem a finalidade de servir de introdução e reflexão sobre os benefícios do consumo de pimentas, suas características, semelhanças e diferenças, com o no sentido de despertar o interesse por suas potencialidades, assim como estimular a discussão sobre as diversidades.

Em paralelo a esta etapa, foi definido o tratamento gráfico. Os cenários remetem a uma conserva de pimentas, com a representação das diferentes pimentas, personagens da história.

Na sequência do planejamento, o storyboard foi utilizado como forma de organização visual da narrativa, com o posicionamento, a organização de elementos e o aspecto visual das páginas. O projeto foi desenvolvido com o software Adobe Photoshop.

As características de linguagem e de conteúdo dos quadrinhos são complexos, entretanto, são úteis para promover e incentivar a leitura em que por meio das imagens e da linguagem dos balões, torna-se semelhante à linguagem falada, com melhor compreensão da escrita e facilitação da leitura (12). A forma como se dará leitura, ou seja, a percepção estética dos quadrinhos em si, demanda uma carga cognitiva de quem está lendo para compreensão do assunto. o assunto.

Desta forma, o desenvolvimento da história em quadrinhos para a transferência de saberes representou uma ferramenta de ensino, e resultou na obtenção de material pedagógico alternativo e acessível, por meio da linguagem verbal e visual (Figura 2).

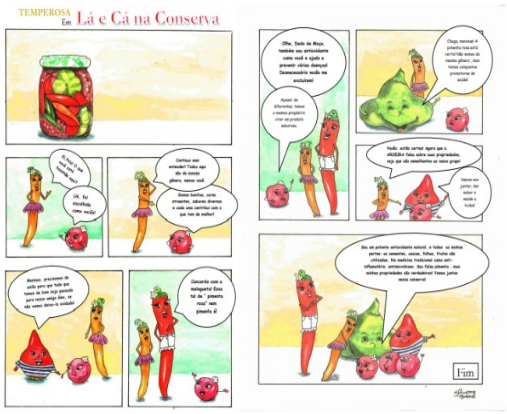


Figura 2: História em quadrinhos das pimentas
Fonte: Autores

CONCLUSÃO

A aroeira apresenta elevado potencia
manejo sustentável e uma diversidade de funcionalidades de seus compostos. Afim de incentivar o seu consumo e divulgar suas propriedades, a utilização de Histórias em Quadrinhos (HQs) como ferramenta no processo ensino-aprendizagem de conteúdos relacionados a gastronomia promove a interação interdisciplinar de forma dialética entre os atores, e resulta na produção de material-didático para facilitação da compreensão do conteúdo abordado.

REFERÊNCIAS

1. Silva TL da, Ribeiro D de M, Rodrigues B dos SL, Andrade SHO de, Fonseca J dos S, Santos L, et al. Perfil dos participantes em atividades de extensão universitária associadas às boas práticas agropecuárias na produção de leite caprino. Res Soc Dev. 2021;10(16):e336101623675.
2. Santos S, Salem RDS, Granato D, Mortazavian AM, Rocha RS, Cruz AG. ScienceDirect Effects of herbal extracts on quality traits of yogurts , cheeses , fermented milks , and ice creams : a technological perspective. 2018;
3. Embuscado ME. Bioactives from culinary spices and herbs: a review. J Food Bioact. 2019;6(June).
4. Guine R, J. Goncalves F. Chemistry and Health Effects of Bioactive Compounds in Selected Culinary Aromatic Herbs. Curr Nutr Food Sci. 2015;11(2):145–64.
5. Oliveira RF de, Henry F da C, Valle F do, Oliveira DB de, Santos Junior AC do, Resende ED de, et al. Effect of the fruit aqueous extract of Brazilian pepper tree (Schinus terebinthifolius, Raddi) on selected quality parameters of frozen fresh pork sausage. J Agric Food Res [Internet]. 2020;2(June):100055. Available at: https://doi.org/10.1016/j.jafr.2020.100055
6. Santos CC, Leite LFB, Da Silva OB, Torales EP, Zárate NAH, Do Carmo Vieira M. Number of leaves and bokashi in budding and production costs of schinus terebinthifolius raddi. Seedlings per cutting. Rev em Agronegocio e Meio Ambient. 2019;12(1):219–32.
7. Scheibe CL, Ribas-Filho JM, Czeczko NG, Malafaia O, Barboza LED, Ribas FM, et al. Schinus terebinthifolius raddi (Aroeira) and Orbignya phalerata mart. (Babassu) effect in cecorrahphy healing in rats. Acta Cir Bras. 2016;31(6):402–10.
8. Ennigrou A, Casabianca H, Vulliet E, Hanchi B, Hosni K. Assessing the fatty acid, essential oil composition, their radical scavenging and antibacterial activities of Schinus terebinthifolius Raddi leaves and twigs. J Food Sci Technol. 2018;55(4):1582–90.
9. Da Silva TL, De Oliveira VS, Augusta IM, Keller LM, Gamallo OD, Saldanha T. Aroeira (schinus terebinthifolius raddi) fruit: Chemical composition and antioxidant capacity. Rev Virtual Quim. 2019;11(5):1614–24.
10. Lillford P, Hermansson AM. Global missions and the critical needs of food science and technology. Trends Food Sci Technol [Internet]. 2021;111(February):800–11. Available at: https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.04.009
11. Araújo GC de, Costa MA da, Costa EB da. As Histórias Em Quadrinhos Na Educação: Possibilidades De Um Recurso Didático-Pedagógico / Stories in Comics in Education: Possibilities of a Teaching - Educational Resource. A Margem [Internet]. 2008;1(2):10. Available at: https://www.researchgate.net/publication/271076589_AS_HISTRIAS_EM_QUADRINHOS_NA_EDUCAO_POSSIBILIDADES_DE_UM_RECURSO_DIDTICO-PEDAGGICO__STORIES_IN_COMICS_IN_EDUCATION_POSSIBILITIES_OF_A_TEACHING_-_EDUCATIONAL_RESOURCE
12. Santos MO dos, Ganzarolli ME. Histórias em quadrinhos: formando leitores. Transinformação. 2011;23(1):63–75.
13. Magalhães Foohs M, Correa G, Elisalde Toledo E. Histórias em quadrinhos na educação brasileira. Instrum Rev Estud e Pesqui em Educ. 2021;23(1).
14. Maria P, Garone C, Gallo SN, Belluzzo De Campos G. História Em Quadrinhos Para a Educação a Distância: Design De Um Recurso Educacional Sobre a Classificação Biológica Comics for Online Learning: Design of an Educational Resource About the Biological Classification. 2016;

PROGRAMA QUALIFICAR ESPÍRITO SANTO VOLTADO PARA A GASTRONOMIA

Giane Condi[1], Iliane Santos[2], Alexandra Aragão[3], Narjara Pedroni [4], Renata Resstel [5].

[1]Mestre em Parasitologia, Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo;
[2]Especialista em Nutrição Esportiva e Estética, instrutora Qualificar ES;
[3] Especialista em Educação Tecnológica, instrutora Qualificar ES;
[4]Mestre em Assistência farmacêutica, instrutora Qualificar ES;
[5]Mestre em Educação Ciências e Matemática, Secretaria da Ciência, Tecnologia, Inovação, Educação Profissional e Desenvolvimento Econômico
giane.condi@idaf.es.gov.br

Palavras-chave: política pública, qualificação, empreendedorismo, educação profissional, ODS-1.

INTRODUÇÃO

Os governos devem desenvolver políticas públicas de emprego e renda voltadas para a qualificação profissional, inclusão produtiva e promoção do emprego formal. Desta forma, as políticas públicas são a chave para auxiliar na criação de vagas formais de emprego, contribuindo com o desenvolvimento regional[1].

Em meio ao impacto no mercado de trabalho ocasionado pela 4ª Revolução Industrial, com mudanças nas etapas de produção e nos modelos de negócios através do uso de máquinas e computadores, conciliada ainda à crise sanitária e econômica mundial, causada pela Covid-19 que elevou o grau de desemprego, vê-se na educação profissional uma possibilidade de enriquecimento curricular, desenvolvimento de novas habilidades, empreendedorismo e atualização profissional.

Apesar da crise, alguns setores da economia vêm se destacando com um crescimento que gera oportunidades, como o mercado gastronômico que, apesar do crescimento, sofre com a falta de profissionais qualificados[2].

A Teoria do Capital Humano defende que, quanto mais uma pessoa investe em conhecimento, maiores suas chances de alcançar melhores posições no mercado de trabalho e aumentar a renda[1].

Nesse sentido, o Governo do Espírito Santo, visando dar amplitude à educação profissional no Estado, criou em maio de 2019 o programa Qualificar ES. Instituído através da Lei nº 11.903, de 03 de maio de 2021, busca tornar a educação do estado referência, através da formação inicial e continuada com foco no empreendedorismo, na inovação e na empregabilidade, visando ampliar as possibilidades de trabalho, renda e inserção ou reinserção ao mundo do trabalho[3].

O objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto das iniciativas do programa Qualificar ES como política pública destinada à educação, através da profissionalização na área do setor de alimentos do estado. Assim como, quantificar a população capacitada ao mercado de trabalho, uma vez que o turismo gastronômico no estado é bem explorado e requer mão de obra qualificada.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa tem caráter descritivo e foi realizada através do uso de metodologia qualitativa e quantitativa, com pesquisa e análise documental. Avaliou-se a execução do programa no período de maio de 2019 a dezembro de 2021.

Os dados obtidos foram tabulados no programa computacional Excel, analisados descritivamente onde foram utilizadas planilhas dinâmicas que auxiliaram na organização e interpretação dos resultados.

Visando avaliar a formação de profissionais na área de gastronomia, realizou-se levantamento de dados voltadas para o eixo tecnológico de produção alimentícia.

Este trabalho é resultante de política pública do programa Qualificar ES, que tem como objetivo promover a qualificação profissional por meio do empreendedorismo, da economia criativa, da prevenção da criminalidade, promoção da autoestima, senso de pertencimento local, melhoria de condições de desenvolvimento dos moradores dos bairros atendidos e possibilidade para sua inserção ao mundo do trabalho

Segundo o Ministério da Educação, os cursos ofertados na área de Educação Profissional e Tecnológica são distribuídos em onze eixos tecnológicos na área de Formação Inicial e Continuada, a saber: Ambiente, Saúde e Segurança; Apoio Educacional; Controle e Processos Industriais; Gestão e Negócios; Hospitalidade e Lazer; Informação e Comunicação; Infraestrutura; Produção Alimentícia; Produção Cultural e Design; Produção Industrial; e Recursos Naturais[4]

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O programa Qualificar ES é composto por cursos, na modalidade presencial, semipresencial e a distância, entre 80 (oitenta) e 200 (duzentas) horas de duração, ofertados pela Secretaria da Ciência, Tecnologia, Inovação, Educação Profissional e Desenvolvimento Econômico (SECTIDES), em todo o Estado, por meio dos Centros Estaduais de Educação Técnica (CEET), e em parcerias com diversas Instituições[4].

O programa Qualificar ES teve início em maio de 2019, onde foram ofertadas 48.850 vagas para diversos cursos naquele ano, seguidas de 114.595 vagas em 2020 e 160 mil vagas em 2021, totalizando 163.605 vagas ofertados na área de Educação Profissional e Tecnológica no período avaliado[5].

A gastronomia busca incansavelmente por trabalhadores que possuam domínio técnico e, principalmente, sejam dotados dos variados potenciais humanos na integralidade[6].

Dentro do eixo tecnológico de produção alimentícia traz-se a oferta de cursos focados na produção de alimentos comerciais, tais como cursos de biscoitos caseiros, bolos artísticos, confeitaria, doces para festas, panificação, pizzaiolo, preparação de coffee break, preparação de massas, preparação de saladas, preparação de salgados e preparador de doces e conservas, dentre outros voltados ao setor gastronômico, conforme tabela abaixo.

A Tabela 1: Dados dos cursos ofertados pelo Qualificar ES de maio de 2019 a dezembro de 2021.

Eixo Tecnológico de Produção Alimentícia			
Cursos	**Inscritos**	**Vagas**	**Certificados**
Biscoitos Caseiros	299	267	94
Bolos Artísticos	218	120	67
Bolos e suas variações	18498	9087	2468
Confeitaria	1784	405	105
Confeiteiro	109	30	25
Cozinha Asiática	1452	4000	1151
Doces e Compotas	28	30	20
Doces para Festas	794	460	245
Hamburgueria	3510	4500	2215
Padeiro	172	100	80

Panificação	8348	5953	2860
Pizzaiolo	307	150	131
Preparação de Coffee Break	103	45	35
Preparação de Doces e Conservas	45	45	28
Preparação de Massas	190	95	67
Preparação de Salgados	1097	576	395
Salgadeiro	284	125	67
Total Geral	**37238**	**25988**	**10053**

O setor gastronômico apresenta altos índices de expansão, faturamentos crescentes, um dos setores que mais atrai novos investimentos e sendo considerado uma aposta contra o desemprego, é possível aliar os dois, educação e gastronomia, no intuito de contribuir para a redução da desigualdade social. Porém, o déficit de profissionais capacitados ainda é um problema enfrentado pelo setor gastronômico[2].

Foram mais de 10 mil pessoas qualificadas profissionalmente no eixo de produtos alimentícios que estão aptas ao mercado de trabalho, assim como desenvolver seu próprio negócio. Mão de obra que foi preparada durante o período de pandemia e que pode ser absorvida na área gastronômica, reduzindo assim o desemprego, a desigualdade social, e promovendo a inclusão social e desenvolvimento humano.

Em consonância a ODS-1, erradicação da pobreza, o programa Qualificar ES, como política pública voltada a área de inclusão social promoveu investimento para toda a população, em especial a população desempregada, população idosa, população com deficiência, mulheres grávidas, pessoas que sofreram acidentes de trabalho, população em risco de pobreza e outros grupos populacionais vulneráveis. Assim como estabeleceu senso de pertencimento local, empreendedorismo e aumento da renda familiar, a exemplo da aluna do Qualificar ES e moradora de Vila Velha, Adrielli Thayná Cardoso Borges dos Santos.

"*Sempre trabalhei fora, mas tinha vontade de empreender para ficar mais próximo da minha filha de seis anos. Em 2020, no ápice da pandemia, abri informalmente minha confeitaria. Em 2021, cursei panificação e pizzaiolo pelo Qualificar ES e foi a melhor coisa que me aconteceu. Após o curso, tudo começou a fluir, aumentei meu mix de produtos e hoje consigo levar meus produtos para fora do meu bairro. Não tenho dúvida que o programa foi a engrenagem que faltava para o meu negócio dar certo. Espero que este programa continue mudando a vida de pessoas sonhadoras como eu*"[6].

Associado ao potencial do turismo gastronômico do estado, tendo como destaque a região litorânea com a tradicional moqueca e torta capixaba, e a região das montanhas com seus cafés premiados, restaurantes, pousadas, cervejarias artesanais e rota do agroturismo, o programa Qualificar ES também oportunizou a capacitação no eixo tecnológico de hospitalidade e lazer. Ofertando nove cursos: atendimento ao cliente, camareira, decoração de festas, garçom, mestre de cerimônias, organizador de eventos, recepcionista de eventos, recepcionista e recreador[4].

Atualmente o turismo gastronômico, em especial em áreas rurais, tem buscado por acomodações familiares para vivenciar a experiencia local, e requer preparo de seus anfitriões. Com o programa Qualificar ES é possível capacitar um maior número de pessoas neste setor, principalmente que estão longe dos grandes centros educacionais, tanto na elaboração de produtos e subprodutos oriundos do meio rural, quanto na recepção e hospitalidade, agregando assim maior valor aos seus produtos e serviços turísticos.

Outra vertente explorada pelo programa Qualificar ES como ferramenta de transformação social está a parceria com o Instituto de Atendimento Socioeducativo do Espírito Santo (IASES) que visa ao atendimento de adolescentes e jovens na participação e transformação social, por meio da qualificação profissional e da inserção no mundo do trabalho. É uma forma de fazer com que eles se sintam impactados pela construção de sua identidade e repensem sobre sua própria história, traçando, a partir das perspectivas e percepções (desafios e sonhos), metas e ações para superação da desvantagem socioeconômica e dos fatores de risco[4].

Além disso, ocorre a valorização da educação profissional para pessoas à margem da sociedade, com tradicional pequena gama de opções, que lhes permitem o desenvolvimento de competências técnicas e profissionais, para emprego, trabalho e empreendedorismo, corroborando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Com isso, o conhecimento e prática adquiridos se tornam catalisadores da redução da desigualdade social[7].

CONCLUSÕES

Diante dos resultados apresentados do programa Qualificar ES, eixo tecnológico de produção alimentícia e hospitalidade e lazer, infere que a proposta de política pública do estado do Espírito Santo traz responsabilidade social através da educação profissional, valorizando a melhoria de vida da sociedade capixaba através da inclusão social, estímulo ao empreendedorismo, diminuição do desemprego devido acesso ao mercado de trabalho.

Foi possível avaliar também a transformação da realidade social mediante capacitação de jovens de diversas situações, além de jovens com conflito com a lei no Estado (IASES), pessoas em situação de vulnerabilidade econômica e de baixa renda, profissionalizando assim mais cidadãos capixabas e incentivando o empreendedorismo.

REFERÊNCIAS

[1]ROSA, F. A. S.; STEFANO, S. R.; LARA, L. F.; BERNARDIM, M. L. Políticas públicas de emprego e renda no Paraná e sua efetividade. INTERAÇÕES, Campo Grande, MS, v. 22, n. 2, 369-386, 2021.

[2]PINHEIRO, R. H.; SILVA, M. S. A gastronomia como alternativa para redução da desigualdade social: estudo de caso sobre o projeto social gastromotiva. Rev. Des. v.5, n.3, 85-93, 2018.

[3]ESPÍRITO SANTO. Lei nº 11.308, de 18 de junho de 2021. Programa Estadual Qualificar ES. Vitória, ES. Edição nº 25.512, p.9, 2021. Disponível em: <https://ioes.dio.es.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/5853/#/p:9/e:5853>. Acesso em: 05/03/2022.

[4]ESPÍRITO SANTO. Programa Qualificar ES. Vitória, ES. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (SECTI), p.1-30, maio 2019.

[5]PAGOTTO, G. Governo do estado anuncia mais de 51 mil vagas em cursos do programa qualificar ES. Disponível em: <https://qualificar.es.gov.br/Not%C3%ADcia/governo-do-estado-anuncia-mais-de-51-mil-vagas-em-cursos-do-programa-qualificar-es#:~:text=O%20programa%20oferta%20cursos%20nas,160%20mil%20vagas%20em%202021>. Acesso em: 15 mar 2022.

[6]DIVINO, F. Trabalho, educação e gastronomia. 2017. Disponível em: <https://www.hojeemdia.com.br/opiniao/opiniao/trabalho-educac-o-e-gastronomia-1.457932>. Acesso em: 10/03/2022.

[7]MATTIA, A. A.; DOMINGUES, J.; BECKER, L. L. B.; ORLANDINI, L. A gastronomia como ferramenta de transformação social: estudo de caso do projeto co[m]feito. Extensão tecnológica. Santa Catarina. v.7, n.14, 2020.

Ciclo de Aulas Online #ComidaMudaTudo

Liziane Lacerda[1], Angélica Menzel[2], Flavia Silva[2], Sarah Almeida[2], Eduardo Leling[2], Maurício Roloff[3]

[1]Doutora em Ciência dos Materiais – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Unisinos, São Leopoldo, RS, [2]Mestre em Nutrição e Alimentos– Unisinos, São Leopoldo, RS [3]Mestre em Edição – Unisinos, São Leopoldo, RS. lizianedl@unisinos.br

Palavras-Chave: Extensão, Pandemia de COVID-19, Palestra

Introdução

O inicial isolamento e depois o distanciamento social foram as ações adotadas e aconselhadas pela Organização Mundial da Saúde, comunidade científica e diversos governos ao redor do mundo como principal recomendação em defesa e combate à disseminação do SARS-CoV-2 (1, 2). As restrições trouxeram inúmeros desafios, tanto de ordem social como educacional. Segundo a pesquisa publicada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, denominada Resposta Educacional à Pandemia de Covid-19 no Brasil, 99,3% das escolas brasileiras suspenderam as atividades presenciais durante a pandemia da Covid-19 (3). Um cenário sem precedentes pois, a educação é considerada um direito básico atemporal inerente ao ser humano (4). Para a área da educação superior, a principal medida adotada foi o uso da tecnologia para a continuidade das atividades presenciais em ambientes virtuais. Nesse contexto, um caminho eficaz foi a promoção de ações através da extensão universitária. De acordo com Ciríaco *et al.* (5), Nunes e Da Cruz (6), a extensão universitária é um processo educativo, cultural e científico que articula, de forma indissociável, o ensino e a pesquisa, e viabiliza uma relação mútua e transformadora entre a universidade e a sociedade. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi fazer um relato de experiência de realização do projeto Ciclo de Aulas Online "ComidaMudaTudo", destacando os resultados obtidos durante o período 2020/2021.

Material e Métodos

Os docentes do colegiado do curso de Gastronomia da Universidade do Rio dos Sinos – UNISINOS – Rio Grande do Sul juntamente com os discentes indicaram os assuntos de possível interesse para constarem na pauta da programação do Ciclo de Aulas Online "ComidaMudaTudo" e respectivos especialistas de cada tema. A comissão organizadora do evento elegia mediadores de acordo com a temática proposta, onde esses realizavam contato com os palestrantes. O horário escolhido para a realização do evento foi o vespertino devido a disponibilidade do público, intervalo das aulas da tarde e da noite da instituição. Já os dias da semana oscilavam entre terças, quartas e quintas-feiras, descartando as segundas, folga para muitos estabelecimentos e a sexta-feira, um dos dias de maior movimento. Uma minibiografia, foto e sugestão de título eram solicitados aos palestrantes confirmados. Após o recebimento dos materiais, um card de divulgação era elaborado, Figura 1 e 2, e enviado para aprovação do convidado. Os meios de divulgação utilizados foram as redes sociais do curso de Gastronomia sendo as publicações compartilhadas por docentes, discentes, egressos e os próprios palestrantes (*Facebook*, *Instagram*, *Twitter*, *Whatsapp*)® e e-mail institucional.

Figura 1: Exemplos de card de divulgação de 2020.

Figura 2: Exemplos de card de divulgação de 2021.

Antes de cada palestra, aproximadamente 15 minutos, o mediador e o palestrante testavam o funcionamento da plataforma digital. Foi estipulado uma hora de duração para o evento, iniciando com as boas-vindas e apresentação geral do assunto e palestrante da Aula Online pelo mediador, após, o próprio palestrante fazia um breve relato sobre sua formação e experiência profissional, na sequência desenvolvia o assunto da palestra, e então ao final, 15 minutos eram reservados para as dúvidas e comentários do público presente. Tanto o *chat* como a câmera e o microfone eram liberados para a plateia.

Para os alunos matriculados no curso de Gastronomia da Unisinos, um formulário de solicitação de horas complementares também era disponibilizado via *Google Forms*® no *chat* do evento.

O evento foi realizado pela plataforma colaborativa *Microsoft Teams*®, sendo as palestras transmitidas ao vivo, em tempo real e gravadas, com consentimento prévio do palestrante.

Resultados e Discussão

No decorrer de dois anos, 2020 e 2021, o Ciclo de Aulas Online "ComidaMudaTudo" ocorreu de forma gratuita durante os meses de março a dezembro. Os encontros foram distribuídos através das temáticas: Chefs convidados, Atuação profissional, Comportamento, Assuntos específicos, Egressos pelo mundo, Sustentabilidade e Gestão de negócios, Figura 3.

Figura 3: Gráfico da distribuição das temáticas

Ao todo foram 47 Aulas Online, títulos e palestrantes estão indicados na Tabela 1, organizadas na ordem de realização do evento.

Tabela 1: Título e palestrantes das Aulas Online realizadas durante 2020 e 2021.

	Título	Palestrante
1	Contribuições do Mestrado em Nutrição e Alimentos para um gastrônomo	Valmor Zigler e Willian Zarpelon
2	Bate-papo Negócios em A&B	Ermes Botene Júnior e Marcelo Pavani
3	Análise do impacto do covid-19 no mercado da gastronomia	Roger Scherer Klafke
4	Sustentabilidade em empreendimentos gastronômicos	Patrícia Binz
5	Cozinha de natureza	Rodrigo Bellora
6	A gastronomia na indústria de alimentos	Cristiano Schuck
7	A importância da agricultura no cenário que estamos vivendo	Lis Cereja
8	Comida, cozinha e política	Paola Carosella
9	Slow Food: o que é e como pode ajudar na pandemia?	Caio Bonamigo Dorigon
10	Novos caminhos para o jornalismo e a crítica de gastronomia	Arnaldo Lorençato
11	O cozinhar - em tempos de isolamento	Deise Cristina Schell
12	Fome e Josué de Castro	Adriana Salay e Rodrigo Oliveira
13	Descobrindo cedo a vocação para gastronomia	Henrique Rossanelli
14	Gastromotiva	Samantha Souza
15	Estresse, emoção e liderança: cozinhando sobre pressão	Alessandra Rodrigues Gonzaga
16	Pontos de vista de um observador curioso	Luiz Américo Camargo
17	Empreender na gastronomia: estudo de caso El Topador	Antônio Costaguta
18	Produzir e consumir carnes: sobre a nossa relação com os animais	Caetano Sordi e Ágata Britto
19	Azeite de oliva gaúcho: produção, mercado e tendências	Rafael Marchetti
20	Além do Restaurante, onde mais o chef pode atuar?	Carla Pernambuco
21	Do pasto ao prato: a cadeia produtiva da carne bovina	Beth Schreiner
22	Agroecologia, consumo consciente e zero desperdício	Kátia Almeida
23	Reinvenção do restaurante na Pandemia - estratégias	Liliana Andriola e Leonardo Magni
24	Desmistificando os fungos	Jeferson Müller Timm
25	Cozinhando pelo Mundo - França	Luciano Pergher Di Bari
26	Caminhos da criatividade	Wilian Peters
27	Empreendedorismo na Gastronomia: possibilidades e desafios	Clarissa Brinckmann
28	Casa Origem: 1º Restaurante Lixo Zero do Brasil	Joana Wosgrau Câmara
29	Gastronomia Coreana: cultura, ingredientes e pratos típicos	Regina Hwang
30	Do cacau ao chocolate: transformações e novidades no mercado atual	Adriana Reis
31	Paz, Amor e Granola	Rita Taraborelli
32	Grupo Bah: Vida com Atitude e Hospitalidade	Marcos Livi
33	Cozinhando pelo mundo - Austrália	Lucas Caporal
34	Cozinhar muda a maneira como vemos o mundo	Manu Buffara
35	Coquetelaria: muito mais do que preparar e servir drinks	Adriana Pino
36	Cozinhando pelo Mundo - Portugal	Pedro Mattos
37	Cozinhando pelo Mundo - China	João Goldani
38	Restrição alimentar que acabou virando negócio	Murilo Modesti
39	Viaje com emprego: Gastronomia nos EUA	Marcelo Konradu
40	Da semente a xícara: Café muito além do amargor	Thiago Cavalheiro
41	Valorizando tradições e ingredientes locais	Marcio Avila
42	O papel da Gastronomia na indústria da hospitalidade	Rodolfo Nascimento
43	Pensamento Alimentar Não Convencional - a PANC da vez	Irany Arteche
44	Cogumelos e Trufas Brasileiras: o universo dos fungos comestíveis	Marcelo Sulzbacher
45	Hotelaria de Luxo na Gastronomia	Fernando Luis Becker
46	Mel, Gastronomia, sustentabilidade	Eugênio Basile
47	Regras da doação de sobras por bares e restaurantes	Dafné Didier

Destaque para o caráter interdisciplinar, muitas vezes abordando aspectos relacionados à pandemia de Covid-19. Os assuntos foram apresentados por docentes, profissionais e empresários de várias áreas relacionadas com o tema principal, tanto nacionais como internacionais.

Dentre as palestras de maior alcance e visualização pelos participantes foram as intituladas “Comida, cozinha e política” e “Fome e Josué de Castro”, dos palestrantes Paola Carosella e o casal Adriana Salay e Rodrigo Oliveira, respectivamente. Ambas com contexto social, apontando temas de extrema relevância para a sociedade e o momento atual, motivando grande interação dos ouvintes, discussões e reflexões construtivas.

O acompanhamento da presença nos eventos tornou possível avaliar a frequência dos participantes ao longo dos 2 anos do Ciclo de Aulas Online “ComidaMudaTudo” e podendo-se relacioná-la diretamente com a situação da pandemia. Principalmente nos momentos de intensa restrição ao convívio social, meses iniciais de 2020, foi perceptível um engajamento exponencial do público. Entretanto não foi possível indicar maior participação da comunidade acadêmica ou externa.

Conclusões

O processo de realizar palestras virtualmente alcançou resultado positivo e conseguiu dar visibilidade à extensão e, especialmente, ao curso de Gastronomia da Unisinos. Através do projeto Ciclo de Aulas Online “ComidaMudaTudo” pode-se despertar o interesse dos participantes ao visualizar os diversos saberes da Gastronomia e suas contribuições para a sociedade civil e acadêmica, possibilitando levantar discussões para além dos muros da universidade. Além disso, promoveu a disseminação de conteúdos em tempos difíceis, de forma totalmente gratuita e online, respeitando as orientações de distanciamento recomendadas pela OMS. Uma oportunidade viável de realizar palestras com profissionais de diversos lugares do Brasil e de outros países, construindo e disseminando o conhecimento mediante realidades e pontos de vista diferentes.

Referências

(1) OMS. Organização Mundial da Saúde. **Timeline of WHO’s response to COVID-19.** [*S. l.*], 2020. Disponível em: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline

(2) BRASIL. Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde declara transmissão comunitária nacional**. [*S. l.*], 2020. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/ministerio-da-saude-declara-transmissao-comunitaria-nacional.

(3) INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resposta Educacional à Pandemia de**

Covid-19 no Brasil. [*S. l.*], 2021. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/pesquisas-suplementares/pesquisa-covid-19

(4) REGUEIRO, E. M. G., VASCOCELOS, E. C. L. M., COSTA GONÇALVES, A., FIGUEIREDO, M. M. L., VASCONCELOS, E. E., BELLUZZO, S. S. (2020). Ensino mediado por tecnologias no curso de Fisioterapia do Centro Universitário Barão de Mauá durante o período de pandemia da COVID-19. Revista Interdisciplinar de Saúde e Educação, 1(1), 107-119.

(5) CIRÍACO, K. T. *et al.* Ações de ensino, pesquisa e extensão e suas potencialidades à promoção de práticas para a educação das relações étnico-raciais. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 43178-43200, 2020.

(6) NUNES, A. L. de P. F.; DA CRUZ, M. B. S.. A extensão universitária no ensino superior e a sociedade. **Mal-Estar e Sociedade**, v. 4, n. 7, p. 119-133, 2011.

A Alimentação como proposta de aprendizagem histórica.

Me. Adriana Sassi de Oliveira[1]
[1] Mestra em Ensino de História, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS), e-mail: sassi.adri@gmail.com

INTRODUÇÃO

Este estudo propõe o desenvolvimento de possibilidades de ensino através da história da alimentação como proposta de aprendizagem histórica e exibe a pesquisa que foi construída na dissertação que tratou este enfoque, cuja aplicação e investigação ocorreu em duas escolas públicas do município de Santa Maria/RS, intencionando responder como a alimentação enquanto fonte de ensino é capaz de contribuir na construção do conhecimento histórico.

Busca-se, a partir do enfoque da alimentação, enquanto ferramenta de ensino, uma proposta renovada de aprendizagem histórica, capaz de despertar nos educandos interesse pela disciplina, tornando-a significativa a ponto de aproximar a História e o ensino de História à realidade social e cultural dos estudantes, dando maior sentido ao exercício da prática docente. A escolha de trabalhar essa temática conjuga com esse propósito, buscando aproximar os diversos objetos de conhecimento da História à realidade do aluno, permitindo-lhes construir relações entre o passado e o presente, a fim de possibilitar a percepção do "alimento enquanto categoria histórica" (1).

Da mesma forma, objetiva verificar o potencial com que a história da alimentação é capaz de favorecer o processo de construção do conhecimento histórico no cotidiano da sala de aula e exibir, entre outros resultados, uma proposta de sequência didática.

Diversos recursos foram utilizados para aproximar o conteúdo do Medievo ao educando, sendo construída uma sequência didática para organizar e otimizar a proposta. Partiu-se da interpretação da alimentação, nos diferentes ciclos deste contexto histórico, para promover o debate em aula. Após, foram realizadas coletas de dados entre alunos e familiares, para verificar nas diferentes gerações investigadas os hábitos e costumes alimentares, bem como as transformações ou continuidades provocadas pelos alimentos e relacioná-las aos diferentes momentos. Os resultados confirmam que esta proposta de aprendizagem histórica, valorizando a memória e as experiências locais (2) contribui no processo de comparação com o passado, possibilitando o cruzamento entre o histórico, o social e o cultural.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo encontra-se fundamentado na pesquisa empírica e qualitativa, de modo que produz e analisa dados, assim como permite uma leitura e interpretação das ações dos sujeitos nela envolvidos. A temática da alimentação foi o fio condutor deste processo, pois através dela pode-se pensar em instrumentos que possibilitassem uma melhor compreensão da História e dos agentes históricos. Uma das preocupações norteadoras fora desenvolver práticas que aproximassem o conteúdo à realidade dos estudantes, tornando o "ensino de História prazeroso e instigante" (3).

Observa-se a vantagem de trabalhar com a alimentação em sala de aula, pois ela "permite um contato direto com a realidade de qualquer estudante, independentemente de sua condição social ou cultural" (4). A história da alimentação pode ser considerada um subsídio para o entendimento e valorização da própria história, no sentido que através dela é possível interpretá-la e compreendê-la, tornando-se um instrumento de aproximação entre os objetos de conhecimento da história e a realidade social e cultural dos educandos. Foi a partir desta compreensão que se planejou e projetou as atividades que seriam executadas, no decorrer de cada etapa da aplicação desta proposta de estudo.

Este estudo foi aplicado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Castro Alves, em uma turma de 7º Ano, do Ensino Fundamental, e na Escola Estadual de Ensino Médio Cilon Rosa, com uma turma de 1º Ano, do Ensino Médio, localizadas na cidade de Santa Maria/RS. A opção por desenvolver a pesquisa, nestas duas escolas públicas reside no propósito de que em ambas exercia a regência de classe na disciplina de História, enquanto docente titular da disciplina. O objetivo de aplicá-la em duas turmas de níveis distintos intentou verificar como uma mesma proposta de ensino, com o mesmo conteúdo programático "O Mundo Medieval", poderia ser percebida nesses dois diferentes níveis de ensino, entre educandos de faixas etárias diferentes.

As atividades sugestionadas foram distribuídas em vários módulos (rede municipal) e períodos (rede estadual), totalizando cerca de cinco semanas entre apresentação e debates de textos; visualização de imagens; coleta de dados; exposição de alimentos e registro das percepções das atividades desenvolvidas, em cada uma das instituições de ensino. Foram aplicadas em diferentes momentos; isto é, meses e anos distintos. E, o principal fator considerado foi o conteúdo programático.

Estes contribuíram enquanto alicerce da atividade; isto é, partiu-se deles para subsidiar a aplicação da proposta. Procurou-se, através dos quais conhecer a alimentação do Medievo a fim de contrapor a mesa medieval dos diferentes grupos sociais e, perceber que o alimento, neste contexto, consistia um importante elemento de distinção social. Diversas fontes e linguagens contribuíram para dar embasamento e suporte teórico à pesquisa, fornecendo plena compreensão a respeito da temática da alimentação.

A aplicação também se fez por meio da coleta de dados através de questionários aplicados aos educandos e seus familiares sobre dietas, hábitos e costumes alimentares, objetivando construir um quadro comparativo de todas as informações alimentares indagadas na pesquisa. Para, posteriormente, comparar as dietas atuais com as do contexto e período histórico trabalhado na disciplina, visando valorizar a memória e as experiências locais de todos os sujeitos envolvidos.

Para isso, fez-se uso do livro didático utilizado por cada turma, documentário sobre a vida medieval, fragmento do filme *O Nome da Rosa*, slides com imagens de alimentos apreciados ou consumidos na época investigada, visando aproximar o contexto histórico trabalhado ao imaginário do aluno. Ao mesmo tempo, responderem questionários sobre dieta, hábitos e costumes alimentares, assim como também realizaram entrevistas com seus familiares sobre o mesmo questionamento, com o intuito de perceber as rupturas ou permanências destes dispositivos alimentares nas gerações investigadas. Neste contexto considerou-se que "para descobrir e criar é preciso primeiro questionar" (5).

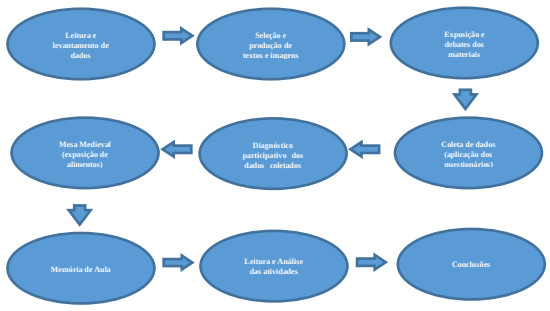
Após a percepção e comparação das dietas de todas as gerações envolvidas na coleta, buscou-se expor e apreciar os alimentos indicados, tanto na coleta, através dos questionários, como também com os alimentos consumidos no período medieval, através da reprodução de uma Mesa Medieval, objetivando aclarar as semelhanças ou diferenças que o alimento sofreu no decorrer do tempo.

Para finalizar, foi proposta uma Memória de Aula, onde os educandos registraram todas as suas percepções da atividade, desde a leitura e interpretação de textos e imagens, execução e resultados dos questionários até a exposição dos alimentos consumidos no medievo, buscando tecer comparações com o período atual. Este instrumento permitiu e contribuiu para verificar a aprendizagem histórica com base na história da alimentação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As etapas do desenvolvimento da proposta deste estudo, apresentam uma sequência didática planejada e encontra-se esboçadas no esquema a seguir:

Figura 1: Sequência didática (4).



Esquema elaborada pela autora, 2017.

Quando o contexto medieval foi apresentado aos sujeitos desta pesquisa, o qual procurou evidenciar os contrapontos que tange a alimentação deste período histórico, tais como: as inovações nas técnicas agrícolas que provocou um excedente de alimentos, assim como os constantes ciclos de fome, pestes, carestia e miserabilidade recorrentes deste momento histórico, houve intensa participação através de debates e inúmeros questionamentos.

Alguns destes questionamentos dizem respeito a comparação da miserabilidade e a escassez de alimentos no Medievo com a carestia observada na atualidade. Os alunos do Ensino Médio construíram relações com a realidade atual, destacando que algumas pessoas se alimentam com restos de comida, principalmente em lugares expostos à conflitos de ordem política. Citaram países do continente africano e de indivíduos que ainda morrem de inanição. Já os alunos do Ensino Fundamental, questionaram a respeito das doenças crônicas existentes no contexto medieval, indagando sobre a diabetes, esta abordagem gerou amplo debate.

Um aspecto percebido nas duas turmas foi que houve rupturas nos padrões alimentares da geração dos educandos, quando comparada a de seus familiares (pais e avós). Vale considerar que os próprios discentes sinalizaram a percepção de rupturas, permanências e transformações entre o presente e o passado, tanto em relação ao contexto medieval, quanto em relação as duas gerações de seus familiares investigadas. Neste sentido, os alunos conseguiram perceber que o alimento constitui uma categoria histórica, considerando os padrões de continuidade e transformações das práticas e dos hábitos alimentares.

Um dado relevante observado é que apesar da diferença de faixa etária entre os educandos das duas turmas envolvidas neste estudo, em ambas os resultados obtidos tanto nos debates, quanto na realização das atividades escritas foram positivos. Talvez pelo fato dos alunos do Ensino Médio possuírem mais vivências, conseguiram construir e estabelecer mais relações comparativas entre o Medievo e a atualidade do que a turma do Ensino Fundamental. Mesmo assim, observou-se nas duas turmas que os educandos conseguiram identificar as relações entre o passado e o presente, assim como perceber, através da alimentação, as transformações das sociedades humanas.

Outro aspecto percebido é que ao realizarem a tarefa da coleta de dados, os alunos se mostraram mais motivados. A motivação estava relacionada a valorização das memórias e das experiências locais proporcionada por esta atividade, as quais foram manifestadas através dos questionários e da tabela alimentar. Nelas, o aluno se fez sentir parte do processo de construção do conhecimento histórico (2), sendo constatado seu envolvimento através da leitura de cada Memória de Aula, a qual indicou o entusiasmo com a realização desta tarefa.

Também se evidenciou através da leitura desta atividade que os educandos pontuaram mais as relações de permanências e rupturas, mudanças e transformações relativas aos hábitos, dieta e costumes alimentares entre as gerações envolvidas que participaram dos questionários do que em relação ao contexto medieval, talvez por ter sido mais significativa devido as relações estabelecidas e a proximidade temporal entre os sujeitos envolvidos.

É válido considerar o valor humano e afetivo percebido na leitura da coleta de dados. O educando além de compreender com maior clareza a proposta de comparação do Medievo com a atualidade, conseguiu estabelecer relações com a atualidade, identificando e conhecendo a história de seus entrevistados. A atividade da coleta promoveu e proporcionou uma aproximação entre gerações. Este dado foi constatado através da leitura de cada Memória de Aula, com registros positivos no empenho da tarefa, sobretudo pelo conhecimento de informações que desconheciam de seus familiares.

Deste modo, observa-se que esta atividade promoveu uma aproximação familiar, no sentido que o educando conheceu os hábitos e costumes alimentares de seus familiares e pôde diferenciá-los dos seus, aproximando-os. Assim como foi capaz de perceber as rupturas e semelhanças com o período histórico investigado, tornando esta proposta de atividade satisfatória.

CONCLUSÃO

A alimentação foi a fonte norteadora deste estudo. Por ser necessária e vital a todo ser humano, pensou-se nela como uma importante e significativa ferramenta capaz de aproximar o conteúdo trabalhado no cotidiano escolar à realidade dos alunos, de modo que através dela fosse possível estabelecer relações entre o passado e o presente, percebendo as transformações das sociedades humanas ao longo do tempo, tornando o ensino e o conhecimento histórico construtivo e interessante. Neste sentido, constatou-se que esta proposta de aprendizagem histórica conseguiu cumprir o seu papel; isto é, a História da Alimentação é capaz de contribuir no processo do conhecimento histórico escolar.

A trajetória percorrida para a elaboração desta proposta metodológica que utilizou a alimentação como parâmetro exigiu muita pesquisa, preparação e planejamento prévio. Na medida que as leituras foram se estabelecendo, houve a necessidade de se construir e elaborar uma sequência didática a ser aplicada, a fim de contribuir para uma melhor organização e planejamento de cada uma das atividades apresentadas. Estas, uma vez que ganharam forma, tornaram este estudo cada vez mais envolvente.

Observa-se que a experiência proposta e apresentada permeada pelos alimentos, pode ser aplicada e desenvolvida em qualquer período histórico. Da mesma forma, também pode ser trabalhada de forma interdisciplinar, envolvendo os diferentes componentes curriculares e as distintas áreas do conhecimento.

Acrescenta-se que ao valorizar a memória e as experiências locais, através da atividade da coleta de dados, houve maior interesse, participação e envolvimento dos estudantes, pois sentiram-se parte do processo de construção do conhecimento, compreendendo melhor o conteúdo e demonstrando entusiasmo e motivação.

A experiência adquirida através deste estudo sinalizou que a História da Alimentação proporcionou para os educandos uma significativa percepção das formas complexas de transformações da sociedade humana, pois foram capazes de construir e tecer relações entre o Medievo e a atualidade, percebidos tanto nos debates realizados após a exposição dos textos e dos materiais iconográficos, quanto através da leitura da atividade de Memória de Aula.

Conclui-se que a utilização da alimentação como ponto articulador deste processo e a serviço da pesquisa histórica, não apenas contribuiu para o desenvolvimento de uma prática renovada de ensino, como também tornou o ensino um processo aprazível, participativo e envolvente, resultando numa melhor compreensão e assimilação do contexto histórico trabalhado, atendendo a todos objetivos propostos neste estudo.

REFERÊNCIAS

SANTOS, C. R. A. dos. A alimentação e seu lugar na História: os tempos da memória gustativa. *História: Questões & Debates*, Curitiba, n. 42, p. 11-31, Editora UFPR, 2005.

HORN, G. B.; GERMINARI, G. D. *O ensino de história e seu currículo:* teoria e método. Petrópolis: Vozes, 2006.

MEDEIROS, E. W. Ensino de História: fontes e linguagens para uma prática renovada. *Vidya*, v. 25, n. 2, p. 59-71, jul/dez. 2005.

RAMOS, F. P. Alimentação. In: PINSKY, C. B. (org.). *Novos temas nas aulas de História.* 2. ed. São Paulo: Contexto, 2010, p. 95-118.

DEMO, P. *Pesquisa:* princípio científico e educativo. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

OLIVEIRA, A. S. de. A História da Alimentação como ferramenta de ensino de História. 2018, 98f. Dissertação (Mestrado em Ensino de História) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2018.

Cardápio enquanto instrumento de gestão e comunicação: aporte conceitual para a Ciência da Gastronomia

Gabriela Cruz Aguiar[1]

Palavras-Chave: cardápio, gastronomia, componente curricular.

Introdução

O processo educacional por meio da gastronomia ganhou espaços no campo acadêmico brasileiro a partir da criação de cursos tecnólogos e bacharelados. Como toda ciência em construção, é preciso dedicação às pesquisas e diálogos constantes para o avanço, bem como considerar, nesse caso, o caráter multidisciplinar da área em questão.

A priori é usual utilizar-se de metodologias, conceitos e categorias de outras ciências para analises do campo. Contudo a fim de contribuir para uma identidade educacional gastronômica, esse ensaio pretende avançar com o aporte conceitual para o componente curricular relacionado a Cardápios.

Esse recorte se dá pelo fato de o componente curricular planejamento de cardápio ou planejamento e gestão de cardápios serem recorrente nos cursos, seja de tecnólogo ou bacharelado.

O componente curricular aqui defendido compõe o currículo da ciência da nutrição, entretanto, e apesar da mesma nomenclatura, faz se significativo observar que os objetivos e aplicabilidades são distintos.

Enquanto para o nutricionista será importante desenvolver habilidades para elaborar um cardápio que atenda o equilíbrio nutricional; para o gastrônomo é primordial que o mesmo compreenda o cardápio enquanto instrumento de gestão e comunicação. Para os empreendimentos gastronômicos e de alimentação, o objetivo é ter um profissional gastrônomo habilitado para planejar, executar e gerir um cardápio. Ou seja, que o componente curricular relacionado a cardápio, possa no âmbito da gastronomia, ter seu aporte teórico definido para avançar com as pesquisas, bem como para ser utilizado na crescente demanda do mercado de trabalho.

Sob a ótica de bacharela e docente em gastronomia, trazem-se observações e contribuições para o componente curricular em questão. O processo ensino-aprendizagem é complexo e por isso a formação superior pode contemplar enquanto tripé ensino pesquisa e extensão, a sociedade do modo efetivo nas suas demandas. Dito isto essa contribuição se dará sob uma perspectiva da educação contemporânea, compreendendo que a mesma esta comprometida em habilitar os sujeitos a realizarem uma compreensão global de modo a estabelecer comunicação entre os conhecimentos e as praticas e reverte-las em contribuições concretas para a sociedade.

Objetivo

Com isso objetiva-se a Elaboração de aportes conceituais para o componente curricular de planejamento e gestão de cardápios condizentes com a ciência da gastronomia. Para tal, utilizara as categorias planejamento, comunicação e gestão.

Cardápio na Gastronomia

Como campo multidisciplinar, a gastronomia recorre a conhecimentos dos campos da nutrição, comunicação, marketing e propaganda, cultura, entre outros (FERRO; REJOWSKI, 2018). Esse fato, no entanto, não exclui a necessidade da mesma de construir conhecimentos mais ajustados à realidade acadêmica, social e mercadológica. Por isso a primazia em estabelecer esses aportes para a gastronomia, nesse componente curricular e melhor aplica-lo.

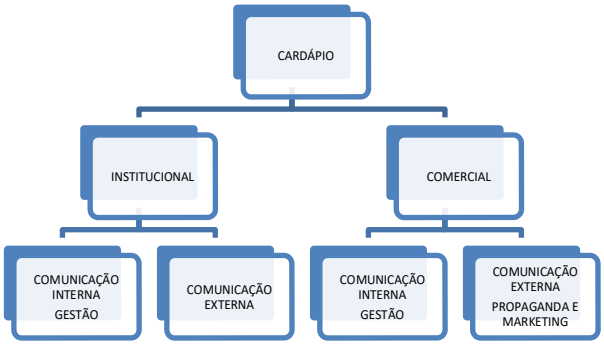
Nos aportes teóricos da nutrição, encontramos o cardápio enquanto ferramenta inicial do processo produtivo para planos alimentares (MAGNÉE, 1996). Ou ainda com a indicação para balanceamento e satisfação nutricional e energética dos comensais (TEIXEIRA, 1997).

Bernardes (1997) conceitua cardápio como lista de preparações culinárias que compõe uma refeição ou lista de preparações que compõem todas as refeições de um dia ou período determinado. Esse conceito é também apropriado para a gastronomia, mas é preciso adequá-lo.

Para a gastronomia além das habilidades técnicas, criativas e sensoriais desenvolvidas em outros componentes curriculares do curso, e que serão usadas para planejar um cardápio, é relevante o entendimento do cardápio enquanto instrumento e ferramenta de gestão e comunicação.

Na ciência da nutrição os cardápios são categorizados a priori em institucionais e comerciais. Na gastronomia podemos partir do mesmo principio, contudo neste estudo consideraremos o cardápio enquanto instrumento de gestão e comunicação, E ainda estabeleceremos as subcategorias de Gestão e comunicação interna e gestão e comunicação interna, como mostra o organograma a seguir.

Figura 1: Organograma



No cardápio institucional a comunicação interna se dá por meio da gestão desse cardápio, enquanto a comunicação externa, com o publico se da por meio da oferta desse cardápio aos comensais. Isso quer dizer que internamente o cardápio planejado bem como sua gestão envolve questões como compra de insumos, armazenamento, manipulação, utensílios utilizados, funcionários manipuladores de alimento entre outras. Já o cardápio físico ou digital enquanto ferramenta pronta se presta a comunicar com os comensais a oferta das preparações culinárias do dia ou semana ou período estabelecido.

Para o cardápio comercial estas subdivisões no que tange a comunicação também se apresentam, ainda que com finalidades distintas. Para o cardápio comercial a comunicação interna se mantem a titulo de gestão, e são auxiliadas por outras ferramentas como ficha técnica de produção, de custo, para elaboração de custo de mercadoria vendida CMV, e precificação (MCCALL, M.; LYNN. 2008). Enquanto a comunicação externa se presta ao processo de comunicação com finalidade na venda e marketing.

Nesse ponto da discussão podemos observar o caráter multidisciplinar do planejamento elaboração e gestão de cardápios. Se faz oportuno que seja considerado questões de layout e designer do cardápio: cores, fonte, nomenclatura e descrição do prato (OSDEMIR, B.; CALISKAN.2015). A partir dos pratos do cardápio é possível estabelecer dimensionamento de cozinha e estoque, dimensionamento de utensílios para salão e embalagem para entrega, estoque mínimo entre outras questões de gestão de negocio de alimentação, que são primordiais para a saúde financeira.

No sentido de propaganda e marketing (comunicação externa para o cardápio comercial), para comercialização e venda de produtos alimentícios, o cardápio é para o restaurante ou os serviços de alimentação fundamental estratégia. Conhecer a relação entre o produto ofertado via cardápio como instrumento de comunicação é preciso observar o receptor dessa mensagem. Ou seja, entender quem é seu público consumidor e estabelecer comunicação efetiva com ele.

1. Mestra em Consumo Cotidiano e Desenvolvimento Social, UFRPE.
gabriela.gabuaguiar@gmail.com

Desse modo pode-se observar que a utilização, ou seja o planejamento e a gestão do cardápio para o gastrônomo se desdobra em conhecimentos multidisciplinares. E que o aprimoramento se faz relevante para a nova ciência.

Conclusão

Nesse trabalho, resultado de experiência docente e pesquisas entende-se o cardápio para a gastronomia como instrumento de gestão e comunicação. A comunicação entendida como um processo troca de mensagens, que por sua vez envolve emissão e recebimento de informações, que podemos no campo da gastronomia entender como um treinamento da brigada de salão e cozinha por especialistas.

Um cardápio, quando planejado para funcionar em sua completude, é um instrumento de comunicação interna e externa simultaneamente, se faz de suma importância para o discente de gastronomia essa compreensão.

O mercado de trabalho e atuação para o gastrônomo ainda é carente nesse setor, e em parte essa é também uma carência, um gargalo no ensino superior em gastronomia. Para suprir essa demanda o caminho mais adequado pode ser o de sistematizar o conhecimento prático de modo a possibilitar o acesso metodológico a discentes e docentes.

Referências

BERNARDES, Silvia Martinez. Redescobrindo os alimentos. **São Paulo: Editora Loyola: Faculdades Integradas São Camilo**, 1997.

DEMO, Pedro. **Metodologia da investigação em educação**. Editora Ibpex, 2005.

MAGNÉE, H.M. Manual do self-service. São Paulo: Livraria Varela, 1996

OSDEMIR, B.; CALISKAN, O. Menu Design: A Review of Literature. Journal of Foodservice Business Research, v. 18, n. 3, p. 189-206, 2015.

MCCALL, M.; LYNN, A. The effects of restaurant menu item descriptions on perceptions of quality, price, and purchase intention. Journal of Foodservice Business Research, v. 11, n. 4, p. 439-445, 2008.

ROCHA, Fernando Goulart. Gastronomia: ciência e profissão. **Arquivos Brasileiros de Alimentação**, v. 1, n. 1, p. 3-20, 2015.

FERRO, Rafael Cunha; REJOWSKI, Mirian. Produção científica no campo da Gastronomia: em busca de uma configuração. **Turismo-Visão e Ação**, v. 20, n. 3, p. 500-515, 2018.

1. Mestra em Consumo Cotidiano e Desenvolvimento Social, UFRPE. gabriela.gabuaguiar@gmail.com

Metodologias ativas como ferramentas de aprendizado e desenvolvimento de competências em disciplinas de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Carlos Alves[1*], Antônio Filho[1], Larissa Araújo[2], Larissa Silva[3]
[1]Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, carturnalves@gmail.com
[2]Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE
[2]Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

Palavras-chave: Aprendizagem. Autonomia. Competências profissionais. Ensino ativo.

INTRODUÇÃO

Metodologias ativas são ferramentas pedagógicas que priorizam o maior envolvimento do aluno, buscando maior integração cognitiva, foco no aprendizado e desenvolvimento de competências estratégicas para a formação dos discentes. Com estes mecanismos, o professor apresenta-se como supervisor ou orientador, evitando o modelo vertical e autoritário de aprendizagem. Logo, transfere-se ao aluno a autonomia no processo de aquisição de conhecimentos básicos, tornando possível a aplicação de atividades mais complexas em sala e permitindo um intercâmbio de ideias e experiências entre alunos e professores (1).

A aprendizagem ativa é mais eficaz por ser baseada na experiência do fazer, já que nem todos os estudantes aprendem no mesmo ritmo e absorvem informações ouvindo do professor (2). Além disso, como estratégia pode ser utilizada aprendizagem baseada em projetos, pesquisa e problemas, conduzindo o aluno à resolução de situações significativas, contextualizadas no mundo real. Logo, o conceito é ampliado com a mescla de aprendizagens colaborativas e personalizadas, integrando diversas áreas do conhecimento (3).

O papel dos professores é apoiar os educandos, que devem possuir autonomia e empenho crítico, de modo a conquistar a aprendizagem e compreensão através de uma educação emancipatória (4). Em virtude disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficácia de metodologias ativas aplicadas e a percepção dos alunos quanto a importância destas ferramentas para o processo de aprendizado e desenvolvimento de competências dentro da Pós-Graduação.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo se deu através da percepção dos alunos participantes de duas disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará. Foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, visto que foram discutidas práticas sociais relevantes, utilizando como objetos principais o professor, os alunos e o aprendizado. Sob a ótica da pesquisa, o estudo foi desenvolvido em caráter exploratório, uma vez que buscou maior familiaridade com o assunto, de modo a fundamentar a discussão gerada. Quanto ao método de investigação, o trabalho realizado foi um estudo de caso, já que foram estudadas situações reais, utilizando como técnica de coleta, questionários online respondidos pelos alunos.

Duas disciplinas participaram da pesquisa: disciplina A, com um total de doze alunos matriculados e devidamente ativos; e disciplina B, com um total de nove alunos matriculados e devidamente ativos. Durante a disciplina A, foram executadas as seguintes atividades: aulas expositivas com recursos visuais e aulas práticas, mediadas pela professora; seminários, desenvolvimento de projeto (pesquisa prática e escrita de artigo científico), mapas mentais e discussão de artigos científicos, executados pelos alunos. Durante a disciplina B, em contrapartida, foram executadas as atividades: aulas expositivas com recursos visuais, executadas pelos professores; seminários e discussão de artigos científicos, executados pelos alunos; e exame escrito.

Após a finalização de todas as atividades e avaliações das disciplinas, foram enviados aos alunos dois questionários idênticos (Tabela 1), sendo um referente a disciplina A e o outro referente a disciplina B. Os questionários foram estruturados em um total de cinco perguntas, sendo duas objetivas, com possíveis respostas "Sim" e "Não"; três subjetivas, para estimular respostas dissertativas, direcionando a problematização; e um espaço para comentários, ficando a critério do aluno o preenchimento.

Tabela 1: Questionário aplicado aos alunos sobre as disciplinas A e B.

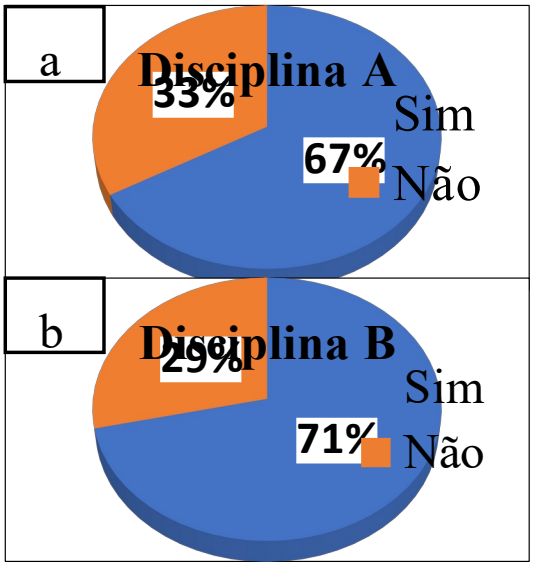
1-	Você sabe o que são metodologias ativas?
2-	Se sim, você é capaz de enumerar quais atividades aplicadas na disciplina podem ser consideradas metodologias ativas?
3-	Você acha que as atividades e métodos de avaliação aplicados foram válidos à disciplina?
4-	Você acha que as atividades e métodos de avaliação utilizados estimularam os alunos a se responsabilizarem pelo processo de aprendizado e desenvolverem autonomia na absorção de conteúdo? Comente.
5-	Você foi capaz de visualizar o desenvolvimento de competências através das atividades aplicadas durante a disciplina? Comente. (Ex: Seminário desenvolve competência de oratória).
Comentários	

No que se refere a disciplina A, todos os doze discentes responderam ao questionário. Na disciplina B, em contrapartida, em um universo de nove alunos, sete responderam ao questionário aplicado. Após o recebimento dos questionários respondidos pelos alunos, foi iniciada a discussão direcionada nos aspectos de conhecimento do conceito de metodologias ativas por parte dos alunos, percepção dos alunos sobre as metodologias ativas aplicadas, e função destas metodologias no aprendizado e desenvolvimento de competências necessárias para a continuidade da carreira acadêmica dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira pergunta do questionário tinha como objetivo averiguar quantitativamente o conhecimento dos alunos acerca do conceito de metodologias ativas. Em ambas as disciplinas, o percentual de alunos que conhecem essas ferramentas é próximo, com 67% para a disciplina A e 71% para a disciplina B (Figura 1). Relacionada com a primeira, a segunda pergunta solicitava que os alunos, caso conhecessem o conceito de metodologias ativas, enumerassem estas ferramentas.

Figura 1 – Pergunta 1 do questionário: Você sabe o que são metodologias ativas?



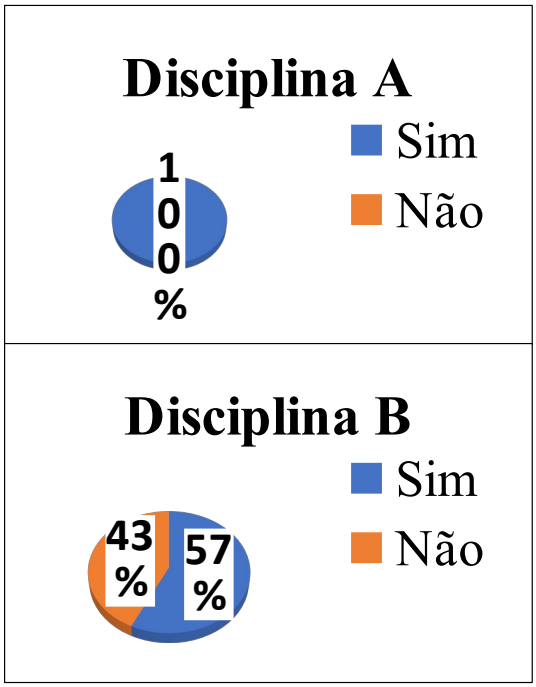
Fonte: elaborado pelos autores.

Dentre os alunos que afirmaram que conheciam o conceito de metodologias ativas, a maioria foi capaz de listar as atividades executadas que compunham o foco destas ferramentas. Seminários (executados em ambas as disciplinas), e o desenvolvimento de projeto (disciplina A), foram as atividades mais vistas como ferramentas capazes de estimular o aprendizado ativo. Entretanto, também foram listadas a sala de aula invertida, onde primeiramente os alunos produziram mapas mentais e leram artigos, para que dentro da sala de aula fossem possíveis discussões mais amplas acerca do tema proposto.

A pós-graduação tem como um dos objetivos de recursos humanos a formação de docentes para o ensino superior, bem como para os outros níveis de ensino (5, 6). Sendo assim, torna-se essencial que os alunos de pós-graduação – futuros docentes – conheçam métodos de estímulo a aprendizagem, autonomia e pensamento crítico dos alunos (4).

A terceira pergunta do questionário teve como objetivo verificar a opinião dos discentes quanto à validade dos métodos de avaliação aplicados. Para a disciplina A, 100% dos alunos optaram pela opção "Sim", enquanto na disciplina B este valor foi de 57%, conforme Figura 2. A disciplina A apresentou uma composição de avaliações mais complexa, composta de desenvolvimento de projeto, seminário e produção de mapa mental, ao passo que na disciplina B, apenas seminário e exame escrito compuseram a nota final.

Figura 2 – Pergunta 3 do questionário: Você acha que as atividades e métodos de avaliação aplicados foram válidos à disciplina?



Fonte: elaborado pelos autores.

Complementar à terceira, a pergunta de número quatro, de caráter subjetivo, questionava os alunos quanto ao estímulo de responsabilização do processo de aprendizado. No que se refere à disciplina A, todos alunos responderam que os métodos de avaliação foram válidos à disciplina, justificando que devido ao caráter ativo destas atividades, a responsabilidade era transferida do professor ao aluno. Além disso, os discentes utilizaram o projeto a ser desenvolvido como o principal exemplo de método avaliativo onde houve a responsabilidade do aluno. Neste projeto, os alunos produziram uma pesquisa com objetivos propostos, executaram análises instrumentais e desenvolveram um artigo científico a partir dos dados obtidos.

Sobre a disciplina B, no entanto, os alunos afirmaram que se sentiram estimulados apenas durante parte da disciplina, provavelmente devido a quantidade de aulas expositivas, que submete os discentes ao máximo de acessibilidade possível ao conteúdo (7). Deste modo, o conhecimento chega ao aluno de forma passiva, sendo o professor a fonte de todas as informações circuladas na sala de aula. Segundo um dos alunos, "Nos momentos de integração e discussão de conteúdo foi necessária autonomia. Em outros momentos o modelo tradicional 'conteudista' não demandou ou estimulou autonomia". As respostas apresentadas são proporcionais aos resultados dos gráficos da pergunta 3, onde 43% dos alunos não ficaram satisfeitos com as avaliações da disciplina B (Figura 2b).

A quinta e última pergunta do questionário enviado solicitava aos alunos que comentassem sobre a relação entre as metodologias aplicadas na disciplina e o desenvolvimento de competências. Sobre a disciplina A, os alunos discutiram principalmente sobre escrita científica e oratória, devido ao projeto e apresentação de seminários. Além destes, também foram comentados didática de ensino, capacidade de síntese de conteúdo e análise crítica de textos científicos. No que se refere à disciplina B, no entanto, poucos alunos elaboraram respostas correspondentes ao objetivo da pergunta. Foram citados principalmente a capacidade de produção de recursos visuais e desenvolvimento da oratória, que constava como exemplo na pergunta.

A fim de um aluno desenvolver uma competência, deve haver profunda base de conhecimento teórico, compreensão de fatos e ideias conceituais e organização do conhecimento, de modo que seja possível sua aplicação (8). Logo, é necessária a exposição do discente à experiência prática e ativa, para que haja aprendizado. Tal fato é corroborado pela Pirâmide da aprendizagem, proposta por Edgar Dale (9, 10). Dentro deste conceito, que divide o aprendizado em ativo e passivo, o aluno, dentro de duas semanas, terá aprendido 10% do que leu, 20% do que ouviu, 30% do que viu, 50% do que viu e ouviu, 70% do que falou e 90% do que falou e realizou.

Sendo assim, é possível estabelecer relações diretas entre as metodologias ativas aplicadas e o desenvolvimento de competências necessárias para o nível de ensino estudado. A pós-graduação é responsável pela formação de capital humano para o ensino, resolução de conflitos, criatividade e inovação tecnológica (5). Ao mesmo tempo que participam do meio acadêmico, a oratória, escrita científica e análise crítica também são essenciais para a transferência do conhecimento gerado dentro da universidade para sociedade. Este caminho, que finaliza na divulgação do saber científico, produz para a sociedade a inovação tanto buscada, que se alimenta de conhecimento, educação, informação e pesquisa.

A partir dos comentários, de preenchimento opcional, foi possível sintetizar a percepção dos alunos acerca de ambas as disciplinas. No que se refere a disciplina A, um aluno comentou "Prefiro trabalhos que nos acrescentam e a gente aprende muito mais na prática do que com algumas provas que só medem a nossa capacidade de decorar e não de aprender". Sobre a disciplina B, no entanto, outro aluno comentou: "Achei que a disciplina foi bastante aleatória. Embora a didática dos professores fosse ótima e minha absorção do conteúdo máxima, senti falta de algo a mais. Algo que realmente prendesse meu interesse durante toda a disciplina".

CONCLUSÕES

Em virtude disto, observa-se que os alunos que participaram desta pesquisa se sentiram mais estimulados e com maior autonomia quando submetidos a aplicação de metodologias ativas. Além disso, foi significativo o número de alunos que conheciam o conceito, em ambas as disciplinas. Entretanto, sobre a visualização sistemática da relação entre as metodologias aplicadas e as competências desenvolvidas ao longo da disciplina, foi possível avaliar que os alunos da disciplina A tiveram maior percepção do que os participantes da disciplina B. Isto pode estar relacionado com a maior motivação dos alunos da disciplina A, que tiveram mais autonomia ao logo da estruturação da disciplina. Sendo assim, conclui-se que tais ferramentas são eficazes como mecanismos de aprendizado dentro de todas as modalidades de ensino, mas em especial a pós-graduação, para que os próprios alunos sejam cada vez mais capazes de aperfeiçoar as técnicas de ensino.

REFERÊNCIAS

(1) MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximação jovens. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015.

(2) VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. Educar em Revista, v. 4, 79-97, 2014.

(3) BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
(4) FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

(5) BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020. Documentos Setoriais, v. II. Brasília, DF: CAPES, 2010.

(6) BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Egressos da Pós-Graduação: Áreas Estratégicas. Relatório Técnico da DAV, Brasília, DF: CAPES, 2017.

(7) TALBERT, Robert. Guia para utilização da aprendizagem invertida no ensino superior. Porto Alegre: Penso, 2019.

(8) BRANSFORD, John D.; BROWN, Ann L.; COCKING, Rodney R. How People Learn. Washington, D.C.: National Academy Press, 2000.

(9) DALE, Edgar. Audio-visual methods in teaching, New York: The Dryden Press, 1946.

(10) OSMUNDO, M. L. F. Uma metodologia para a educação superior baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa. 2017. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

Docência nas disciplinas de Habilidades e Técnicas Culinárias I e II do curso superior de Gastronomia do IFCE – Baturité

Autor: Leandro, Frota[1], Eveline Costa[2]

[1]Professor Especialista substituto do curso superior em Gastronomia do Instituto Federal do Ceará – Baturité – Leandro.restrepo@ifce.edu.br

[2]Professora Dra. do Bacharelado e do Mestrado em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará

Evelinedealencarcosta@gmail.com

Palavras chaves: Educação; Didática; Profissionalismo; Cozinha.

Introdução

A disciplina de Habilidades e Técnicas Culinárias apresentada pelo curso Superior em Gastronomia do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité é uma disciplina obrigatória para o graduando e que se divide em dois semestres[1]. No segundo semestre do curso os alunos têm a primeira aula prática em laboratório, começando com a disciplina de HTC 1, que contempla o estudo e execução dos cortes e métodos de cocção de vegetais, frutas, legumes e preparos com ovos, sopas, fundos, cremes, cozimento com grãos e batatas. Os alunos aprovados seguem para cursar a disciplina HTC 2, no semestre seguinte, onde aprendem práticas de corte, cocção e preparo com proteínas de origem animal (incluindo carnes bovinas, ovinos, caprinos, peixes e outros). As referidas disciplinas estão presente em muitos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) dos cursos de gastronomia de várias Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil. Em algumas IES, as disciplinas recebem nomenclaturas diferentes, tais como: Corte e Tratamento de Alimentos na Unifametro; Habilidades de Cozinha na UniNassau; Habilidades Básicas e Tecnológicas na UniChristus; e outros nomes, porém com a mesma ementa, contemplando o ensino de cortes, vocabulário, técnicas de cozimento e métodos de cocção e bibliografias semelhantes, incluindo obras científicas imprescindíveis como, por exemplo, Técnicas de Cozinha Profissional (2009) e Todas as Técnicas Culinárias - Le Cordon Bleu (1997). Uso de livros com conteúdo científico é essencial para as aulas que buscam qualificar profissionais para o mercado de trabalho, em cozinhas profissionais, com a finalidade de repassar práticas com base na rotina e na prática.

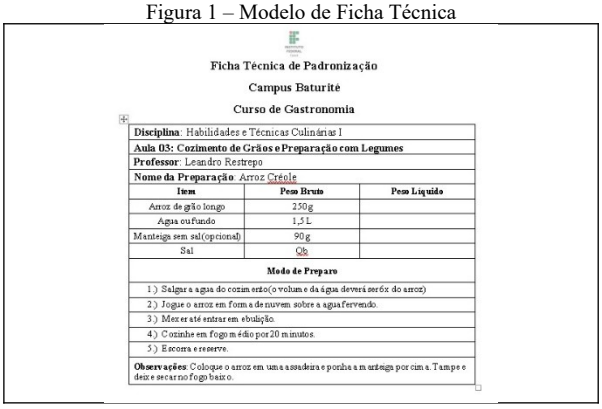
Objetivos

O presente artigo visa apresentar um relato de experiência em docência no ensino superior, precisamente no curso de gastronomia do Instituto Federal do Ceará, Campus Baturité, nas disciplinas HTC 1 e 2. O relato acontece pela visão de um docente bacharel em Gastronomia e com experiência diária de Chef de Cozinha com a finalidade de transformar o aprendizado de estudantes que, por vezes, sonham em um dia chegar a tal patamar por meio dos aprendizados dentro da universidade, mas com um toque de rotina e dia a dia de um grande restaurante. Dentre os objetivos específicos desse relato, citam-se: descrever como se instigou para as principais habilidades de corte em frutas, carnes e legumes; para a aptidão com os processos de produção de fundos, caldos e molhos; para as diversas técnicas de cocção consideradas fundamentais na cozinha profissional; para o ensino do manuseio de aparelhos, equipamentos, ferramentas, maquinas e utensílios; e para o diálogo, liderança, trabalho em equipe e organização do espaço e do tempo da entrega das preparações prontas durante as aulas.

Materiais e Métodos

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência que se caracteriza por ser descritivo e pontuar os principais aspectos considerados relevantes na descrição deste. De acordo com Gil[2], o estudo descritivo se define pela apresentação minuciosa de determinado fenômeno ou do estabelecimento de relações entre variáveis. O público alvo envolvido no estudo foram os alunos das disciplinas de HTC 1 e HTC 2 dos semestres de 2021.1 e 2021.2 do curso de tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal do Ceará, Campus Baturité. Os alunos fazem parte da turma do 3ª e 4ª semestre do referido curso e tinham idade entre 18 e 49 anos, sendo homens e mulheres. Para o relato de experiência foram consideradas as aulas do semestre 2021.1, entre as datas de 07 de fevereiro e 30 de junho, realizadas na Cozinha Quente e na Cozinha Fria do citado campus, totalizando 07 (sete) aulas práticas; e do semestre 2021.2, no período de 05 de abril 25 de julho de 2022, com 05 (cinco) aulas práticas, todas às terças-feiras. A turma de HTC 1 contava com 36 alunos ativos e a turma de HTC 2 contava com 30 alunos ativos. O critério para os alunos participarem das disciplinas foram apenas terem concluído as aulas teóricas ministradas pelo outro professor da disciplina. A coleta dos dados aconteceu durante as aulas através de entrevistas com os próprios alunos. O planejamento cronológico das disciplinas se deu por nível de dificuldade das preparações, onde nos primeiros dias de aula os alunos iniciavam a prática mais simples através de cortes e beneficiamento de legumes, tubérculos, furtas e verduras e os principais materiais utilizados, além dos utensílios e equipamentos de cozinha, foram as Fichas Técnicas. Nas demais aulas apresentavam-se os processos mais complexos, como as técnicas de cocção e a ciência de alimentos. Nas Fichas Técnicas eram inseridas todas as informações que necessárias para a realização das preparações (Figura 1).

Figura 1 – Modelo de Ficha Técnica



Ficha Técnica de Padronização

Campus Baturité

Curso de Gastronomia

Disciplina: Habilidades e Técnicas Culinárias I		
Aula 03: Cozimento de Grãos e Preparação com Legumes		
Professor: Leandro Restrepo		
Nome da Preparação: Arroz Créole		
Item	**Peso Bruto**	**Peso Líquido**
Arroz de grão longo	250 g	
Água ou fundo	1,5 L	
Manteiga sem sal(opcional)	90 g	
Sal	Qb	
Modo de Preparo		
1.) Salgar a agua do cozimento(o volume da água deverá ser6x do arroz)		
2.) Jogue o arroz em forma de nuvem sobre a agua fervendo.		
3.) Mexer até entrar em ebulição.		
4.) Cozinhe em fogo médio por 20 minutos.		
5.) Escorra e reserve.		
Observações: Coloque o arroz em uma assadeira e ponha a manteiga por cima. Tampe e deixe secar no fogo baixo.		

Imagem: Dados do estudo.

O material utilizado nas práticas era publicado com pelo menos sete dias de antecedência na plataforma do Google Classroom para que os alunos tivessem tempo hábil para estudar. Para atingir os objetivos propostos das referidas disciplinas, foram realizadas duas avaliações: a primeira escrita, com base nos estudos dentro de sala de aula e dos livros utilizados como fontes bibliográficas; e a segunda uma prática, ou seja, dentro da cozinha com preparos definidos na hora pelo professor, assim como as equipes. Todos os recursos utilizados na compra de insumos foram financiados pelo Governo Federal com base nas leis de diretrizes orçamentárias e no planejamento financeiro efetuado para o curso em questão. A metodologia utilizada em sala de aula era dividida em duas partes: aula expositiva e método ativo de aprendizagem. No início da aula era feita uma apresentação das técnicas de cozimento, tipos de calor, sub-tecnicas e outras

informações relevantes para a prática, duração de pelo menos 50 minutos. Após a prática, ou seja, na hora da apresentação dos pratos, os papeis são trocados e os alunos apresentavam seus preparos, discutindo e levantando críticas, construindo conhecimento em conjunto. Conforme a pirâmide de aprendizado de Willian Glasser (1995-2013), aprendemos cerca de 80% quando fazemos e 95% quando ensinamos. Um cozinheiro na hora de verbalizar seu conhecimento profissional é obrigado a racionalizar todo os processos e expressar com detalhes os métodos utilizados fixando ainda melhor o seu conhecimento[2].

Resultados e discussões

A melhor maneira de um professor entender e perceber se está explicando bem, se está sendo claro e didático com o conteúdo dentro da sala de aula é através das respostas que seus alunos dão nas provas teóricas que reflete diretamente o entendimento ou não do que está sendo explanado. Desde antes que fossem começadas as disciplinas o professor iniciante, que era Chef, já era por muitos considerado o grande temor do curso. A apreensão nos primeiros dias de aula foi enorme. Alunos passaram mal de nervosismo assim como outros momentos onde alguns apresentavam sentir grande pressão e tiveram que se ausentar de sala por um tempo até para se recompor. Nas primeiras aulas podemos aprender os tipos e as técnicas principais de cortes utilizadas na gastronomia mundial. A ênfase de uma educação em serviços de alimentação está em estudar e praticar uma série de habilidades, entretanto, atitudes são mais importantes que habilidades, aprendendo a superar dificuldades que irão surgir[4]. Durante a disciplina de HTC 1 os alunos aprendem as técnicas de cocção, os tipos de calor: calor seco, calor úmido, misto, radiação e suas aplicações dentro da cozinha. Outra atividade importante na disciplina foi a leitura e interpretação das Fichas Técnicas, compreendendo os princípios do Fator de Correção e Fator de Cocção. Também foi ensinado as questões de segurança na cozinha, cuidados pessoais, armazenamento correto dos alimentos (etiquetagem), limpeza e higienização da cozinha; uso correto das facas e suas variações; ergonomia na cozinha e como afiar e amolar corretamente as suas facas. Todos estes assuntos são fundamentais para uma boa *mise en place* na cozinha. Dentro da sala de aula eles aprenderam a importância e a metodologia correta de cada etapa de uma preparação, com a finalidade de desempenharem as atividades com maestria e construírem uma boa valorização pessoal e destaque profissional. Nos primeiros dias de aulas, muitas das grandes dúvidas surgiram, dentre elas sobre o recorte fictício da imagem do Chef, que ao chegar na cozinha e encontra tudo pronto, só para ele finalizar seus pratos. Essa imagem logo é desmanchada nesses primeiros momentos. O docente teve a preocupação em ensinar aos alunos todas as etapas do processo de preparação, desde o recebimento, a seleção, a higienização, o pré-preparo e até mesmo a pós-cocção. Momentos como os de aprendizado dos principais cortes em legumes foi sem dúvida um dos mais aguardados pelos futuros gastrólogos. A aula de cortes de vegetais foi dividida em duas, sendo a primeira demonstrativa e a segunda de execução individual. Na demonstrativa o docente ensinou os principais cortes, distinguindo e justificando cada um deles: *Pont-neuf; Batonnet; Alumette; Julienne; Mirepoix; Macedônia; Paysanne; Brunoise; Sifflet; Rondelle; e o Chiffonade*. O professor apresentava cada etapa do processo, executando cada um para que eles vissem e depois repetissem na aula de execução. Por mais que se veja ou estude dentro da ciência prática, que é a gastronomia, não há nada mais valioso do que treinar constantemente as suas habilidades. Notou-se claramente que os alunos que não tinham experiência apresentavam mais dificuldades e demoravam mais nessas etapas iniciais, diferentemente daqueles que tinham mais habilidades práticas devido as atividades domiciliares ou similares, que mesmo não sabendo o nome dos cortes corretamente, encontravam mais facilidade na hora da execução. Durante a referida aula muitas dúvidas foram resolvidas e a execução dos cortes foram acompanhas de perto para que cada um entendessem e aprendessem os fundamentos básicos. O corte preciso dos ingredientes em uma variedade de formas e tamanhos pode agregar valor aos pratos torando-os muito atraentes para o cliente[3]. Reiteramos que não foi apenas em 4 aulas que os alunos acertaram com êxito os cortes, mas apenas com anos de prática e estudo. Entretanto, o resultado final das práticas, precisamente desta de cortes, acaba sendo bem satisfatório pelo fato das técnicas serem praticadas em praças com até seis alunos por equipe, onde acaba acontecendo a aprendizagem em cooperativa, onde um colaborar com o outro. Na Figura 2 encontram-se imagens dos cortes resultantes de uma das aulas, realizados por uma das equipes.

Nas aulas seguintes, os alunos aprenderam técnicas fundamentais para as próximas disciplinas, entre elas: branqueamento em água; formação de *bouquet garni*; *sache d'epices*; mirepoix tradicional; mirepoix claro; cebola piquée; cebola brulée; cortes com frutas; tomate concassé; remoção da pele de pimentões; e outras técnicas relevantes. A seguir serão relatadas duas aulas sobre o processo de cocção e uso do fogão para o preparo completo de alguns alimentos. Para as mesmas foram utilizados os estudos com grãos de cereais e leguminosas, pois compreendem tipos variados, como: arroz de grão curto, grão médio, grão longo, lentilha, grão de bico, quinoa, feijões e outros. Nesse momento os alunos conheceram a importância da técnica de hidratação ou demolho de alguns alimentos para melhorar cozimento e gastar menos tempo no preparo. Aprenderam a trabalhar com a panela de pressão e com o cozimento *simmer*, cozimento por ebulição, preparo de risoto, arroz escorrido, arroz doce, arroz aromatizado e outros. Acredito que como docente e cozinheiro profissional, uma das estratégias mais importantes que podemos repassar aos alunos, para que eles tenham maior potencial de conhecimento é apresentar os mais diversos tipos de insumos, para que tenham contato com as mais variedades e conheçam a melhor forma de coccioná-los ou beneficiá-los, reduzindo os desafios que vão enfrentar quando entrarem no mercado de trabalho e se depararem com esses tipos de insumos.

Figura 2 - Cortes de vegetais realizados por equipes da disciplina de HTC 1 do IFCE do Campus Baturité – CE

Foto: Dados do estudo.

O professor é o motivador na cozinha, pois ele oferece um motivo para que os outros não desistam e ajam[9].

Nas aulas seguintes os alunos executaram uma das práticas mais inesquecíveis devido ao aroma deixando no ambiente, que foi a aulas de preparo de fundos e caldos de legumes; *fumet; bisque*; bovino; aves; cogumelos; clarificação de caldos; *demi-glace*; molho de tomate; molho *bechamel*; e outros que são relevantes para o futuro profissional. Essa aula foi rica em conhecimentos e onde se trabalhou cada preparação de forma sucinta, esclarecendo as dúvidas dos alunos e habilitando o senso crítico dos mesmos. Nessa prática, buscou fazer com que os alunos entendessem que a gastronomia é passível de leis e os provocando a utilizarem nas suas próprias receitas.

Na aula de preparo de molhos, foram executados: maioneses, espessantes e suas variações. Nesse momento, os alunos já conheciam as bases e desenvolveram outros molhos como: *hollandaise; mornay; espanhol; bernaise; velouté; poivre* e outros. Também foi ensinado o preparo de *roux; beurre manié; slury; aioli* e outros tantos. Foi aqui que o docente começou a deixar bem claro que existia uma grande ciência no preparo dos alimentos, onde cada reação química promoverá um aspecto e uma característica apropriada quando se aplica de forma técnica e não mais intuitiva. Também foi ministrada aulas sobre sopas, preparos com ovos e entre as receitas executadas citamos: sopa de carne; canja; sopa de grãos; ovo cocote; omelete; ovo mollet; ovo poché e tantos outros. Outra prática importante para os alunos foi a de técnicas de cozimento, porém, a aula mais longa e com o maior número de preparações.

Nela os alunos foram preparados para aprender os mais diversos tipos de cozimento de alimentos, principalmente executados nas cozinhas profissionais e puderam adquirir conhecimento suficiente para que sejam avaliados ao final do dia por meio de explicação das suas preparações para toda a turma. Foram executados cerca de 30 preparos, divididos entre cinco equipes, onde algumas, ainda fizeram preparações repetidas. Como principais técnicas de cocção temos: refogados; assados; assados ao forno; confit; salteados; fritura rasa; fritura média; fritura por imersão; cozimento por vapor; cozimento químico; cozimento por radiação; grelhados; cozimento à vácuo (sous-vide); infusões de aromáticos; manteigas compostas; reduções; manteiga clarificada; obtenção de clorofilas; chutney; relish; picles; empanados (cinco tipos diferentes); cozimento de massas; escalfados e outros mais[6]. Ao término da aula de técnicas de cocção, foi feita avaliação das equipes e dos preparos, considerando o domínio do conteúdo pelos alunos, das performances durante a prática e dos saberes técnico-científico; onde foi dada nota de zero a dez, como um estímulo à melhoria. Os alunos aprovados e seguiram para a disciplina de HTC 2; e devido à demanda, a mesma ocorre uma semana após a conclusão da HTC 1. Assim, os alunos na HTC 2 possuem conhecimento de nível avançado e propriedades mínimas para desenvolver tais preparações. Nessa disciplina foram ensinados cortes e técnicas culinárias com insumos de origem animal (Figura 3): aves, bovinos, pescados e outros. Nas práticas de HTC 2 a dinâmica foi alterada e o nível das aulas saiu do amadorismo e atingiu melhorias nas habilidades dos alunos. As cobranças e exigências tornam-se maiores e os alunos aceitaram tal responsabilidade e se empenharam nas práticas. Todas as técnicas culinárias aprendidas na disciplina anterior foram aplicadas, dando continuidade ao conhecimento, que facilitava na apresentação dos novos conteúdos.

Figura 3 - Cortes de Filé Mignon realizado na disciplina de HTC 2

Foto: Dados do estudo.

O trato e beneficiamento das carnes é fundamental nessa disciplina. O aluno tem que desenvolver a criatividade e entender a bioquímica das proteínas animais, além de conhecer os melhores resultados gustativos para cada uma delas. Durante a disciplina são vistos os cortes mais nobres até os mais simples que tornam o grande propósito da aula o aprendizado da técnica de cozimento. Alinhado a ciência com a técnica o aluno estará apto a desenvolver preparos que alcancem a excelência de uma proteína sempre macia e saborosa com o corte certo a ser utilizado na receita escolhida. Ao longo das aulas práticas os alunos aprenderam a preparar: Braseado (Estufado), Guisado, Ensopado, Grelhado (chapeado), Salteados, Lardeado, Bardeado, Assado em Forno (Rôtir), Arroser, e outras técnicas e sub-técnicas de cocção para que entendam que qualquer carne poderá ficar macia e suculento apenas dando-se atenção aos respectivos processos de cozimento que ela irá passar. Além disso, foi ensinada as técnicas de preparo de acompanhamentos e guarnições para que tivessem mais contato com o fogão. O docente buscou fazer com que os alunos ganhassem mais confiança ao preparar os alimentos, sugerindo o número de repetições. Algumas técnicas do semestre anterior foram reproduzidas novamente, porém utilizando proteína animal, como frituras, seja rasa, como empanado, ou por imersão, os alunos aplicavam as técnicas em busca de ótimos resultados em textura e sabor. Outra técnica que surpreendeu os alunos foi a da Marinada. O objetivo principal desta é de saborizar e amaciar a carne tornando-as ainda mais tenras e aromáticas[7]. Cada tipo de proteína tem a sua marinada diferente, não só em técnica, podendo ser crua ou cozida, como também sendo úmida ou seca[8] assim como vemos em seu preparo já finalizado e pronto para o consumo na Figura 4. Durante o restante das aulas demonstrativas o docente buscou oferecer conhecimentos diversos sobre os insumos de origem animal, bem como o 'ponto' de cocção para as mesmas.

Figura 4 - Preparos com Frango– HTC 2

Foto: Dados do estudo

Alguns processos são destaques, pois os alunos devem estar afiados para aprender e dialogar sobre eles: caramelização, reação de maillard, gelatinização e desnaturação proteica. Estes foram ensinados ressaltando que devem saber piamente para que, quando profissionais, tivessem habilidades necessárias de atingir cada um deles de maneira proposital e buscando encontrar novos sabores.

Conclusão

A experiência docente, de um semestre inteiro de apenas aulas práticas, proporcionaram não só uma bagagem educacional e pedagógica para continuar trabalhando nesse setor com mais maestria e dignidade, mas também traz à tona que todo curso superior de gastronomia deveria formar profissionais qualificados em várias áreas. Os alunos ganham muito e desenvolvem aptidões únicas de como irão se portar e se apresentar ao mercado de trabalho. A rotina de uma cozinha laboratorial atrelada a cozinha profissional eleva mais ainda os conhecimentos dos mesmos, podemos ver isso nos preparos da Figura 5. Entende-se que a cobrança pelo domínio do assunto e aprendizado do conteúdo é enorme, assim como dedicar-se ao máximo a ter postura, posicionamento, controle e comando de grandes e bons futuros chefs.

Figura 5 - Preparações dos Alunos de HTC 2 – 2021.2

Foto: Dados do estudo.

Referencias

[1]PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO – PPP DO CURSO SUPERIOR TECNOLOGICO EM GASTRONOMIA DO IFCE: BATURITÉ, 2014, 105 P.
[2]ATALA, A. **Escoffianas brasileiras Alex Atala com Carolina Chagas**. São Paulo: Larousse do Brasil, 2007, 527 p.
[3]GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
[4]RIPPINGTON, Neil. **Curso introdutório de Chef profissional**. 2. ed. atual. Barueri, SP: Manole, 2014. 223 p
[5] GISSLEN, Wayne. **Culinária profissional**. Baruerí, SP: editora Manole, 2012. 1055 p.
[6]SEBESS, Mariana. **Técnicas de cozinha profissional**. 3 Ed. rev. E ampl. 4. Reimpr. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2014. 360 p.
[7]BOUÉ, Vincent. **A enciclopédia da Gastronomia francesa**. Rio de Janeiro. Eriouro, 2010.
[8]LOBO, Rita. **Panelinha**: receitas que funcionam. 5ª ed. São Paulo. Ed. Senac São Paulo, 2012.
[9]Chesser, Jerald W. **Gestão de sérvios de alimentação: liderança e desenvolvimento de recursos humanos para a gastronomia**. 5ª ed. Baruerí, SP: Manole, 2016. 332 p.

Avaliação diagnóstico da estrutura física como ferramenta de planejamento para o treinamento de manipuladores de alimentos

Gersina Silva [1], Francisca Andrade [2], Ana Silva[3], Mirla Farias[4], Georgia Moraes[5]

[1]Especialista em Gestão da qualidade e Segurança dos alimentos - Instituto Federal do Ceará, Campus Sobral; [2]Doutora - Instituto Federal do Ceará, Campus Sobral; [3]Mestre - Instituto Federal do Ceará, Campus Sobral; [4]Doutora - Instituto Federal do Ceará, Campus Sobral; [5]Doutora (orientadora) - Instituto Federal do Ceará, Campus Sobral. E-mail:georgia@ifce.edu.br.

Uma das ferramentas utilizadas para garantir a segurança dos alimentos são as Boas Práticas de Fabricação (BPF), um conjunto de princípios e regras para a correta fabricação e manipulação do produto, que de maneira preventiva visa garantir a segurança e a integridade do consumidor. Os manipuladores devem receber o devido treinamento e a capacitação que deve incluir noções básicas de higiene pessoal e ambiental e destacar os danos que a ausência desses cuidados causa sobre a saúde do consumidor, conscientizando os manipuladores de seu papel na prevenção das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's). A aplicação de check list para verificação das condições ambientais, bem como os hábitos utilizados pelos manipuladores de alimentos no local de trabalho, surge como uma ferramenta que possibilita o planejamento de um treinamento direcionado a realidade vivida pelo manipulador dentro de seu ambiente de trabalho. O local de realização do estudo foi em um serviço de alimentação do tipo que serve apenas refeições para almoço na cidade de Forquilha-CE. Foi realizado um diagnóstico da situação do estabelecimento de forma exploratória: estrutura, funcionamento da produção, manipulação de produtos e funcionários, com observações das particularidades de manipulação, para adaptação do estudo a ser realizado e a fim de evidenciar a real situação do local. Os treinamentos foram baseados na RDC 216 de 2004 e nas necessidades observadas no estabelecimento conforme o resultado obtido no *check-list* inicial. E tiveram como conteúdo programático: definição de Boas Práticas, legislação vigente, garantia e aplicação das boas praticas de fabricação (BPFs), tipos de contaminações, DTA's, higiene pessoal e do ambiente de trabalho, controle integrado de pragas e vetores urbanos, armazenamento e registros. O treinamento com a implantação das boas práticas trouxe melhorias, como a organização de atividades, mudança de estrutura, conscientização dos manipuladores, aquisição de documentos tais como manual de BPF, alvará e licença sanitária, laudos de potabilidade, exames médicos dos manipuladores, registros de treinamento, limpeza e temperaturas e legalização do estabelecimento. O treinamento dos manipuladores construído de forma personalizada possibilita a utilização de imagens e relação do conhecimento com o ambiente de trabalho gerando frutos não só na construção do conhecimento, mas também capacitando o manipulador como agente transformador das inadequações de algumas práticas adotadas na área de preparo e distribuição dos alimentos.

Palavras chaves: Educação, Boas práticas, melhorias.

Educação em Segurança dos Alimentos: Estudo de caso de Mulheres de uma Associação da Serra da Ibiapaba- Ceará

Ana Beatriz Rodrigues[1], Camila Franco[2], Érica Rocha[2], Francisca Joyce Andrade[2], Mirla Farias[3]

[1] Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE, Sobral, Ceará, Brasil.
[2] Doutora e Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE, Ceará, Brasil.
[3] Orientadora, Doutora e Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Sobral, Ceará, Brasil.
E-mail: mirla@ifce.edu.br.

A Serra da Ibiapaba se destaca na agricultura e neste contexto têm-se as mulheres que vivem em situação de vulnerabilidade e que utilizam estas matérias-primas para elaborar produtos alimentícios, por isso a educação em segurança dos alimentos, representa uma importante ação de crescimento profissional e pessoal. Diante disto, a pesquisa diagnosticou os conhecimentos e interviu com ação educativa sobre Boas Práticas de Fabricação dos Alimentos- BPF`s para mulheres da "Associação Casa dos Bolos e Biscoitos" localizado na cidade de Ibiapina, na Serra da Ibiapaba-CE. Iniciou-se com a apresentação do projeto para elas e a submissão no comitê de ética (CAE n°62868722.7.0000.55), seguida aplicação de questionário que continha como 1º bloco (5 questões) relacionadas às condições socioeconômicas e que produtos elas processavam, e o 2º bloco (9 questões) que enfatizava os conhecimentos de temas ligados a BPF`s. Logo depois foi ministrado um treinamento, como forma de transmitir conceitos ligados a educação em segurança dos alimentos com foco em BPF`s. Através do questionário aplicado, obteve-se como resultado o perfil socioeconômico, onde a maioria das mulheres possuíam 40 a 49 anos, com ensino médio completo e eram naturais da cidade de Ibiapina-CE. Possuíam uma renda menor que um (1) salário-mínimo que estava atrelado aos programas de assistência do governo e a renda através da venda dos produtos da Associação. Entre os produtos que eram processados estavam os bolos (sabores cenoura, mandioca, milho, batata doce e laranja), e os biscoitos (sequilhos e amanteigado). Sobre o conhecimento em BPF`s todas as perguntas foram respondidas positivamente, mas de um modo superficial e restrito, verificando-se um conhecimento prévio, porém não aprofundado. Durante o treinamento sobre segurança dos alimentos com foco em BPF`s, todas as mulheres participaram efetivamente e relataram no momento, que apesar de já trabalharem elaborando produtos alimentícios, possuíam poucos conhecimentos sobre as boas práticas, e no decorrer da apresentação foram relembrando de várias situações que já havia ocorrido. Conclui-se que este trabalho conseguiu atingir seus objetivos de melhoria destes conceitos entre o grupo de mulheres da associação, bem como contribuir para a educação delas neste assunto, e consequentemente melhoria da qualidade dos produtos, aumento das vendas, e indiretamente, contribuiu para a independência financeira, empoderamento e empreendedorismo feminino.

PALAVRAS-CHAVES: Independência Financeira, Biscoito, Bolo.

Horta Escolar Dádivas Trocadas

Luana Messias[1], Camila Braga[2], Paola Stefanutti[3], Edenilson Honig[4], Soniete Oliveira[5], Taiana Gallardo[5]

[1]Mestre em Gestão de Alimentos e Bebidas pela Universidade Anhembi Morumbi, Bacharel em Gastronomia pela UFRJ. Professora de Gastronomia do Instituto Federal do Paraná – IFPR campus Foz do Iguaçu. E-mail: luana.messias@ifpr.edu.br.
[2]Mestre em Agronomia (Horticultura) pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho – UNESP (FCA), Engenheira Agrônoma pela UNIOESTE- MCR. Professora do curso Técnico em Agropecuária no CEEP Manoel Moreira Pena.
[3]Doutora em Sociedade, Cultura e Fronteira. Professora de Gastronomia do Instituto Federal do Paraná – IFPR campus Foz do Iguaçu.
[4]Graduando em Agronomia pela UniAmérica-Centro Universitário. Técnico em Agropecuária no CEEP Manoel Moreira Pena.
[5]Graduanda em Tecnologia em Gastronomia pelo Instituto Federal do Paraná campus Foz do Iguaçu.

PALAVRAS-CHAVE: Gastronomia; Agricultura; Hospitalidade; Comensalidade; Pesquisa-ação.

INTRODUÇÃO

O Instituto Federal do Paraná - IFPR campus Foz do Iguaçu abriga os cursos Técnico e Tecnologia em Gastronomia, sendo o primeiro de nível técnico subsequente e o segundo de nível superior. Estes cursos possuem uma demanda por hortaliças em especial ervas aromáticas para suas aulas práticas de cozinhas nacionais e internacionais. Porém, observou-se que algumas hortaliças eram difíceis de serem entregues pelo fornecedor de hortifrutis, em especial ervas que fazem parte da cultura alimentar de cozinhas internacionais e também as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs). Além disso, verificou-se perdas das hortaliças e ervas pois eram entregues em porções maiores (no caso de maços) do que a demanda ou já chegavam murchas ou machucadas do transporte e armazenamento inadequado. Como o campus dispõe de espaço com terra fértil para cultivar uma horta, buscou-se o Colégio Agrícola CEEP Manoel Moreira Pena para propor uma parceria técnica inserida em um projeto de extensão na qual, o colégio agrícola orientaria os professores e alunos dos cursos de Gastronomia acerca de técnicas agrícolas para instalação e manutenção de uma horta escolar (primeira fase do projeto) e os docentes e discentes de Gastronomia fariam treinamentos referentes à habilidades básicas de cozinha com os colaboradores que atuam no refeitório do Colégio Agrícola (segunda fase do projeto).

Dito isto, a presente comunicação apresenta os resultados iniciais da primeira fase do projeto de extensão "Horta Escolar Dádivas trocadas" que tem como objetivo geral promover hospitalidade e comensalidade através da instalação e manutenção de uma horta escolar do tipo mista no IFPR campus Foz do Iguaçu propiciando trocas de conhecimentos técnicos com o Colégio Agrícola CEEP Manoel Moreira Pena. O projeto ainda tem como objetivos específicos: Incentivar o diálogo da Gastronomia com outras áreas do conhecimento como a Agronomia; Fomentar a prática de trabalhos coletivos e cooperados entre docentes e discentes do IFPR e do Colégio Agrícola CEEP Manoel Moreira Pena; oportunizar momentos de encontros para doações e trocas de mudas e sementes visando diversificar o repertório alimentar dos docentes e discentes envolvidos no projeto; e atender a demanda de ervas e hortaliças utilizadas nas aulas práticas dos cursos de Gastronomia.

Inicialmente debruçamo-nos sobre o conceito de Horta que é um local onde são cultivadas hortaliças, plantas comestíveis que se apresentam como folhas (cebolinha, salsa, couve, alface), flores (brócolis, couve-flor), frutos (pimentas, tomates, quiabo), leguminosas (feijões), tubérculos (batata inglesa), raízes tuberosas (cenouras, inhames, mandiocas) e rizomas (cúrcuma).

Existem diferentes tipos de hortas de acordo com sua finalidade. Hortas familiares ou domésticas são aquelas plantadas para atender as necessidades de consumo diário de hortaliças por uma família. Hortas comunitárias são aquelas conduzidas por grupos de pessoas que dividem as áreas de cultivo, o trabalho, as despesas e a produção. Hortas escolares são aquelas que estão inseridas no espaço físico e no contexto escolar e podem apresentar-se de três tipos: Hortas pedagógicas que têm por finalidade a realização de um programa educativo; Hortas de produção que através da produção de hortaliças e frutas visam complementar a alimentação escolar; e Hortas mistas que possibilitam tanto desenvolver um plano pedagógico quanto melhorar a nutrição dos escolares, sendo está uma prática sustentável (1).

Vale salientar que as hortas são resultado de um longo processo de trocas, há milhares de anos grupos humanos encontram-se com a finalidade de trocar mudas e sementes a fim de garantir a subsistência, diversificar a alimentação, mas também promover distinção social com a aquisição de espécimes raros (2). Desta forma, convém inserir o conceito de hospitalidade nesse estudo.

Hospitalidade em sua forma arcaica refere-se ao sistema das dádivas trocadas ou *potlatch* que eram momentos solenes no qual grupos humanos da Polinésia, Melanésia e Noroeste Americano se reuniam para trocar coisas e estabelecer vínculos sociais, isso antes do comércio e da moeda. Tal prática observada por Mauss (3) no *Ensaio sobre a dádiva* revela um sistema complexo de trocas anterior ao comercial. As trocas tinham caráter voluntário-obrigatório, nas quais o anfitrião tinha a obrigação de dar alimentos, bebidas e acomodação para seu hóspede, este por sua vez tinha a obrigação de receber as "dádivas" e, posteriormente, retribuir.

Mauss (3) conclui que nossa moral e nossa vida ainda apresentam traços, heranças desse sistema arcaico onde dádiva, obrigação e liberdade se misturavam. A teoria das três obrigações dar-receber-retribuir de Mauss (3) ainda vigora, salvo as proporções, no conceito contemporâneo de hospitalidade.

Por conceito contemporâneo de hospitalidade entende-se "a oferta de alimentos e bebidas e, ocasionalmente, acomodação para pessoas que não são membros regulares da casa. [...] A idéia central do conceito envolve a partilha da própria casa e a provisão de terceiros" (4).

Ao analisar a colocação de Brillat-Savarin (5) de que, ao receber um convidado em sua casa, o anfitrião torna-se responsável por sua felicidade, Telfer (4) demonstra que na hospitalidade a incumbência do anfitrião é "algo mais do que alimentos, bebidas e abrigo: significa que ele deve procurar alegrar um hóspede infeliz, divertir um outro entediado, cuidar de um terceiro adoentado" (4).

Além disso, Telfer (4) salienta que zelar pela segurança do hóspede era um hábito importante, visto que "considerava-se o anfitrião como alguém que assumia a obrigação solene de assegurar que nenhum mal aconteceria ao seu hóspede enquanto ele estivesse sob seu teto" (4).

Com isso, o IFPR Campus Foz do Iguaçu representado na figura dos discentes e docentes dos cursos de Gastronomia colocam-se no papel de anfitriões para com o Colégio Agrícola CEEP Manuel Moreira sendo nossos encontros pautados nos conceitos arcaico e contemporâneo de hospitalidade. Como esses encontros também possuem como papel de fundo a oferta de alimentos e bebidas, concordou-se em inserir o conceito de comensalidade nesse estudo.

Comensalidade constitui uma forma de convivência extrafamiliar que consagra a vizinhança. Ela está presente na

forma de distribuição e consumo ritual ou cerimonial de alimentos em quase todas as sociedades, sendo a alimentação um componente importante nestes momentos, pois materializa um gesto de amizade. Acredita-se que a refeição ofertada para compartilhar carrega um pouco ou um pedaço de quem oferta (6).

Para Boutaud (7) os alimentos oferecidos em partilha e os comportamentos à mesa respondem a uma estrutura simbólica de pertencimento, de identidade, de hábitos e de preferências alimentares compartilhados por um grupo.

Em uma sociedade cada vez mais individualista e hostil faz-se necessário estimular atividades de cunho coletivo e hospitaleiro e uma prática que envolve esses dois aspectos é a da comensalidade, a partilha de alimentos e bebidas. Portanto, o projeto de extensão "Horta Escolar Dádivas trocadas" promove encontros para fazer manejo e manutenção da horta escolar, para discutir os conceitos apresentados, para doar e trocar mudas e sementes, sempre compartilhando comidas e bebidas.

MATERIAL E MÉTODOS

O método utilizado nesse estudo para coleta e interpretação dos dados é a Pesquisa-ação. A escolha por este método justifica-se pelo fato dele ser uma proposta que visa a socialização de conhecimentos e habilidades, no qual há envolvimento entre pesquisadores e pesquisados, que nessa metodologia não é tido como objeto de pesquisa, mas como sujeitos ativos que contribuem com conhecimento e transformação da realidade em que estão inseridos. Segundo Baldissera (8) a pesquisa-ação parte de um projeto de ação social ou da solução de problemas coletivos e está centrada no agir participativo e na ideologia de ação coletiva, desta forma uma pesquisa pode ser qualificada de pesquisa-ação quando há uma ação por parte das pessoas envolvidas no processo investigativo.

A metodologia da pesquisa-ação constrói-se em três momentos: momento investigativo, momento de tematização e momento de programação/ação.

No momento investigativo, buscamos o Colégio Agrícola CEEP Manoel Moreira Pena e propusemos uma parceria. Realizamos uma pesquisa bibliográfica e construímos nosso referencial teórico.

No momento de tematização, elaborou-se um programa pedagógico, constituído por um conjunto de temas e confeccionou-se um material didático.

No momento de problematização/ação, inicialmente, professores e alunos dos cursos de Gastronomia do IFPR e do Colégio Agrícola CEEP Manoel Moreira Pena trabalharam no planejamento e execução de um projeto para a Horta Escolar que envolveu a escolha dos locais onde seriam feitos os canteiros, montagem dos canteiros, adubação do solo e plano de irrigação. Deixando o espaço da horta preparado para o plantio.

Tomando como mote o dia 21 de setembro – Dia da Árvore, em que os indivíduos são encorajados a plantar árvores – promovemos uma ação de Hospitalidade no IFPR campus Foz do Iguaçu para alunos e professores dos cursos de Gastronomia que consistiu na recepção dos alunos na "volta às aulas" juntamente com uma campanha de doação de sementes e mudas. Visando estimular experiências de comensalidade, ou seja, a partilha de alimentos e bebidas entre os alunos, promovemos um *potluck*, evento em que cada convidado leva uma comida ou uma bebida para compartilhar. Nessa oportunidade o projeto de extensão foi apresentado e os presentes foram convidados a participar.

Passado esse momento festivo, sob orientação dos membros do Colégio Agrícola, as mudas foram plantadas em um dos espaços destinados para a horta e algumas sementes foram postas para germinar. E iniciou-se as atividades de manejo e manutenção da horta.

O projeto de extensão "Horta Escolar Dádivas trocadas" ainda está em andamento com atividades diárias de manutenção da horta, encontros semanais com os membros do Colégio Agrícola para orientações sobre os cuidados com a horta e encontros mensais para compartilhar conhecimentos sobre cultivo, doar e trocar sementes e mudas e partilhar comidas e bebidas.

A segunda fase do projeto de extensão será uma ação/intervenção no Colégio Agrícola CEEP Manoel Moreira Pena na qual professores e alunos dos cursos de Gastronomia vinculados ao projeto farão treinamentos com os cozinheiros do refeitório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o desenvolvimento desse estudo foi possível a promoção de hospitalidade e comensalidade através da instalação e manutenção da Horta Escolar Dádivas trocadas no IFPR campus Foz do Iguaçu por meio de trocas de conhecimentos técnicos com o Colégio Agrícola CEEP Manoel Moreira Pena. A ação de boas-vindas realizada no Dia da árvore foi um exercício prático relevante para a compreensão dos conceitos basilares desse estudo, os presentes sentiram-se acolhidos, compartilharam comidas e bebidas, algumas feitas por eles, atenderam ao pedido de doação de mudas e sementes. Em síntese, tornou-se um momento memorável e trouxe um sentimento de pertencimento à Horta Escolar.

Com a ação do Dia da Árvore, o projeto oportunizou um momento de encontro para a doação de mudas e sementes para a horta escolar, na qual conseguiu-se arrecadar uma diversidade de ervas aromáticas, uma variedade de pimentas do gênero *Capsicum,* milho crioulo e Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) como jambu e capuchinha. Planeja-se uma nova ação visando as trocas, onde os participantes poderão levar sementes e mudas para trocar entre si e assim, diversificar seu repertório alimentar.

Figura 1. Ação do Dia da Árvore.

Fonte: Acervo dos autores.

Os encontros semanais com os parceiros do Colégio Agrícola incentivaram o diálogo da Gastronomia com a Agronomia, sendo momentos de muito aprendizado onde professores e alunos ensinaram e aprenderam sobre sistema alimentar, o caminho que o alimento percorre do campo até a mesa, sobre como montar uma horta, como tratar o solo, como semear, como fazer mudas, que espécies interagem melhor, harmonização com ervas aromáticas, entre outros temas.

As ações desta primeira fase do projeto de extensão veem fomentando a prática de trabalhos coletivos e cooperados entre docentes, discentes e servidores do IFPR e do Colégio Agrícola CEEP Manoel Moreira Pena, como pode-se observar com o planejamento e execução do projeto de instalação e manutenção da horta. Em breve, na segunda fase, as ações estarão voltadas para o refeitório do Colégio Agrícola.

Figura 2. Professora agrônoma ensina aluno de gastronomia como semear.

Fonte: Acervo dos autores.

Observou-se uma mudança de postura dos alunos de Gastronomia com relação ao descarte de resíduos das aulas práticas. Eles passaram a dedicar mais atenção para a separação do lixo, em especial o orgânico que voltou a ser destinado em parte para a compostagem. Algumas partes das hortaliças que antes eram descartadas passaram a ser usadas para fazer mudas. Atitudes como essas, que partiram dos alunos após as intervenções demonstram que está sendo construído um novo caminho de descobertas.

CONCLUSÕES

Apresentamos aqui os resultados preliminares da primeira fase do projeto de extensão Horta Escolar Dádivas trocadas, isso porque a pesquisa continua paralelamente as ações, visto que a realidade está em constante transformação. A partir dos resultados, conclui-se que as ações empreendidas foram bem aceitas e assimiladas. Os participantes adquiriram consciência da importância do diálogo entre Gastronomia e Agronomia, e de trabalhar de forma coletiva e cooperada.

Figura 3. Professora de Gastronomia e aluno de Agronomia plantam mudas na Horta Escolar Dádivas trocadas.

Fonte: Acervo dos autores.

A metodologia aplicada evidenciou a relevância de promover ações/intervenções educativas para transformar uma realidade e o comportamento de uma comunidade.

Ainda há um longo caminho a percorrer e desafios para enfrentar como: adquirir um sistema de irrigação automatizado e telas de sombreamento para proteção do sol excessivo durante o verão.

REFERÊNCIAS

1. FERNANDES, M. C. A. **Orientações para implantação e implementação da Horta Escolar**. Caderno 2. Ministério da Educação. Brasília, 2007.
2. PELT, J. M. **Especiarias & ervas aromáticas: História, botânica e culinária.** Rio de Janeiro: Zahar, 2003.
3. MAUSS, M. **Ensaio sobre a dádiva: forma e razão da troca nas sociedades nas sociedades arcaicas**. Tradução de Paulo Neves. 1 ed. São Paulo: Cosac Naify, 2013. 288pp
4. TELFER, E. A filosofia da "hospitabilidade". In: LASHLEY, C.; MORRISON, A. (Orgs.) **Em busca da hospitalidade:** perspectivas para um mundo globalizado.Tradução de Carlos David Szlak. Barueri, SP: Manole, 2004. pp. 53-77. p.54.
5. BRILLAT-SAVARIN. **A fisiologia do gosto**. Tradução Paulo Neves. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
6. CONTRERAS, J.; GRACIA, M.; **Alimentação, sociedade e cultura**. Tradução:Mayra Fonseca e Barbara Atie Guidalli. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2011.
7. BOUTAUD, J. J. Comensalidade: compartilhar a mesa. In: MONTANDON, Alain. (Org) **O livro da hospitalidade: acolhida do estrangeiro na história e nas culturas.** Tradução de Marcos Bagno e Lea Zylberlicht. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011.
8. BALDISSERA, A. Pesquisa-ação: uma metodologia do "conhecer" e do "agir" coletivo. In: **Sociedade em debate**, Pelotas, 7(2):5-25, Agosto/2001.

Ensinando sustentabilidade aos futuros chefes

Rita de Cássia R. L Oliveira[1]

[1] Especialista em gastronomia, Faculdade Estácio de Sá, e-mail: caialopes@hotmail.com

Palavras-chave: Comida, Olfato, Paladar, *Comfort foods*.

INTRODUÇÃO:

Hoje em dia falar sobre sustentabilidade significa possuir uma postura coerente com economia global; justiça social, ou seja, ter uma postura no mundo modernizado e globalizado, tanto em virtude de vantagens econômicas, preocupações com o planeta, mas acima de tudo com sigo mesmo, ter uma postura sustentável é uma forma de olhar para si, e se preocupar-se com o mundo que está sendo deixado para as futuras gerações. Basta uma breve pesquisa na internet para verificar-se que o movimento em prol da sustentabilidade do planeta por meio de atitudes para preservar o meio ambiente tem figurado em todas as atividades humanas como um meio de expressar um potencial no presente, com vistas a preservar a biodiversidade e os ecossistemas naturais. Um empreendimento humano pode ser sustentável se assumir uma ideia de planejamento para ações eficientes para a manutenção indefinida de cada região ou no planeta inteiro.

OBJETIVOS:

Refletir sobre os impactos ambientais causados pelo consumo alimentar e como levaram grandes nomes da culinária a repensar na cadeia alimentar, desde os fornecedores até o modo de preparo das refeições, tudo para aproveitar ao máximo o nutriente dos alimentos sem agredir o meio ambiente.

METODOLOGIA

Para a realização deste artigo utilizou-se o método da pesquisa bibliográfica, na qual enquadrou-se o levantamento de informações, ideias e referências pertinentes a memória afetiva na gastronomia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tema sustentabilidade na gastronomia é importante, sabendo-se que cozinheiros produzem refeições praticando todo o processo pertinente ao recebimento e à preparação de alimentos, à higienização e manipulação de alimentos, até o controle de estoque, ou seja, partes importantes para o padrão de qualidade dos seus serviços.

Segundo Bakos (2015) os impactos ambientais causados pelo consumo alimentar levaram grandes nomes da culinária a repensar na cadeia alimentar, desde os fornecedores até o modo de preparo das refeições, tudo para aproveitar ao máximo o nutriente dos alimentos sem agredir o meio ambiente.

De acordo com Savitz e Weber (2007, p. 3): Sustentabilidade é respeito à interdependência dos seres vivos entre si e em relação ao meio ambiente. Sustentabilidade significa operar a empresa, sem causar danos aos seres vivos e sem destruir o meio ambiente, mas, ao contrário, restaurando-o e enriquecendo-o. A gastronomia sustentável é aquela que se preocupa com as fontes das matérias-primas utilizadas no preparo dos pratos, a fim de diminuir ao máximo os danos ao meio ambiente, contribuindo com o desenvolvimento regional. Confira a seguir segundo Bakos (2015), alguns princípios aplicados na culinária sustentável:

Produtos Orgânicos: Utilizar ingredientes orgânicos reduz os danos causados por insumos químicos (pesticidas e fertilizantes), que são responsáveis pelos danos agrícolas, ao solo e aos recursos hídricos e ainda prejudicam a saúde humana;

Ingredientes Regionais: Além de diminuir as emissões de gases de efeito estufa derivados do transporte, dar preferência aos produtos regionais beneficia os produtores locais, gerando renda e melhorando a qualidade de vida de todos;

Espécies Fora do Risco de Extinção: Pode parecer uma coisa óbvia, mas muitas pessoas ainda consomem produtos derivados de espécies ameaçadas de extinção, como é o caso do Palmito Juçara altamente consumido no Paraná. Evitar a utilização destas espécies, dando preferência aos produtos certificados, reduz as possibilidades de extinção, incentiva a produção legalizada e evita doenças provenientes da exploração ilegal destes recursos;

Receitas sem Desperdício: Esta é uma regra indispensável em qualquer cozinha, evitar o desperdício de alimentos reduz os gastos com ingredientes, aproveita melhor o nutriente dos alimentos e ainda reduz a produção de resíduos orgânicos. (BAKOS, 2015, p.02)

Os principais resultados de ações sustentáveis na cozinha para a proteção do meio ambiente se traduzem em pequenos atos que levam ao não desperdício de alimentos, água, energia elétrica; a utilização de equipamentos modernos que colaboram para um planejamento estratégico nas cozinhas, até controle do lixo e reciclagem.

No que se referem às principais propostas tecnológicas que já se tornaram viáveis para contribuir com a sustentabilidade do planeta por meio das atividades na cozinha, os entrevistados apontaram: fogões com energia solar; compactador de lixo; lâmpadas com sensor e fluorescentes; produtos orgânicos; embalagens maiores com refil; sacolas recicláveis; reciclagem de óleo e de resíduos; produtos descartáveis como vidro e plástico; aparelhos elétricos mais eficientes (inteligentes) Também é necessário preocupar-se com o consumo, economia e reutilização da água.

Em relação às principais propostas de tratamento e acondicionamento do lixo e/ou reciclagem dos produtos utilizados em uma cozinha, deve-se observar: manter lixo refrigerado para diminuir gazes; utilizar um compactador de lixo; deixar o lixo em local de fácil acesso para o recolhimento do mesmo e tentar reduzi-lo, aproveitando talos e folhas de horta como mais uma lição de criatividade na alimentação; orientar-se pela coleta seletiva; retirar do lixo tudo aquilo que pode ser reaproveitado ou reciclado; armazenar o óleo de cozinha para doação e reciclagem, reaproveitamento de embalagens, fazer compostagem e ter uma fossa séptica.

Para a prática da gastronomia sustentável, o empreendedor deve se preocupar com o gerenciamento da água, gás e energia, com o destino correto e diminuição de resíduos, com compras e logísticas sustentáveis, em não desperdiçar alimentos e aproveitá-los 100% no cardápio, privilegiar produtos orgânicos, sazonais e regionais e/ou com registros de procedência.

A gastronomia sustentável vem ganhando força ao longo das últimas décadas e como no Brasil, grande parte dos brasileiros costuma comer fora de casa, os restaurantes devem ficar atentos às tendências recentes do comportamento dos consumidores que dão preferência a uma dieta equilibrada, com alimentos provenientes de produção sustentável.

Bakos (2015) ainda afirma que os benefícios da Gastronomia Sustentável para o negócio e sociedade são muitos, promove a eficiência energética, pela preocupação com os recursos naturais e a forma de usá-los. Além disso, pode contribuir para redução de custos, com o gerenciamento desses recursos, com horta e produtos regionais. Para melhorar, pode fidelizar os clientes. Outra medida que se enquadra nos princípios sustentáveis da gastronomia é comprar produtos da época, aproveitar o que a sazonalidade tem de melhor.

Benefícios da gastronomia sustentável para a natureza e a sociedade: Redução na emissão de gases do efeito estufa; Conservação da biodiversidade; Proteção de espécies animais e vegetais em extinção; Valorização da agricultura e pecuária local; Redução de resíduos; Ingestão de alimentos saudáveis e máximo aproveitamento dos ingredientes.

Essas são apenas algumas vantagens da gastronomia sustentável, de forma direta e indireta essa prática tem um importante papel social, econômico, cultural e ecológico. Então antes de escolher o seu "menu" do dia invista nesta ideia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BAKOS, IGOR. **Sustentabilidade na Gastronomia.** Portal: Sindha. Sustentável. Artigos. Publicado em: 11 jun 2015. Disponível em: https://www.sindha.org.br/index.php/blog/sustentavel/4257-sustentabilidade-na-gastronomia, Acesso em: 15 out. 2018.

SAVITZ, Andrew W; WEBER, Karl. **A Empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental**. Rio de Janeiro: Campus, 2007. **Critérios e conceitos para classificação de empresas.** Disponível em: < http://www.sebrae.com.br/uf/goias/indicadores-das-mpe/classificacao-empresarial>

Projeto Kombucha: relatos da extensão

Gerlane Silva[1], Dayanne Gomes [2], Armenio Silva[3], Josilene Campos[4], Paulla Almeida[5], Jafilania Nascimento[6]

[1] Mestra e docente do IFPI, *Campus* São Raimundo Nonato. E-mail: gerlanedantas@ifpi.edu.br.
[2] Doutora e docente do IFPI, *Campus* São Raimundo Nonato.
[3] Mestre e docente do IFPI, *Campus* São Raimundo Nonato.
[4] Mestra e docente do IFPI, *Campus* São Raimundo Nonato.
[5, 6] Discentes do curso de Tecnologia em Gastronomia do IFPI, *Campus* São Raimundo Nonato.

PALAVRAS-CHAVE: gastronomia regional, alimento funcional, Caatinga, socialização do saber.

INTRODUÇÃO

A relação entre ensino, pesquisa e extensão formam um tripé que constitui a base da educação superior, entretanto em muitos casos a extensão é pouco articulada ou muitas vezes esquecida nesse contexto. A inerência dessa tríade, enquanto preceito a ser seguido pelas Instituições de Ensino Superior (IESs), está prevista na Constituição Federal de 1988, "mas sem atividades consistentes por parte da comunidade acadêmica em relação a Extensão, infelizmente a indissociabilidade permanecerá apenas na letra da Lei" (1).

A forma como se pensa a extensão na educação vem se modificando com o passar do tempo, a importância da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade para a produção do conhecimento se torna um viés para essa indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, uma vez que "a extensão longe de ser um conceito estático, permanece em constante movimento não só para responder às demandas da sociedade brasileira, como também para provocar essas demandas" (1).

O artigo 43, da Lei de diretrizes e bases da educação nacional (LDB), que trata da Educação Superior estabelece a extensão como umas das finalidades dessa modalidade de ensino, de forma a "promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição" (2).

Dessa forma através da Ensino Superior, o Instituto Federal do Piauí, *campus* São Raimundo Nonato (IFPI-CASRN), em uma ação de extensão vinculada ao curso de Tecnologia em Gastronomia, promove o projeto **Formação para produção artesanal e regional de kombucha: uma bebida funcional promotora de saúde**. A Instituição está situada no município de São Raimundo Nonato, localizado no sudoeste do Piauí, onde a Caatinga impera como vegetação. A finalidade da proposta foi de popularizar a kombucha no município de São Raimundo Nonato, ao mesmo tempo que lançava como proposição o uso de ingredientes regionais para saborização dessa bebida de gaseificação natural.

Esta ação de extensão ocorreu como um dos resultados do projeto de pesquisa **Inovar e Empreender Kombucha** aprovado em edital interno (EDITAL 21-2021 - PROPI-REI-IFPI - PROAGRUPAR INFRA) do IFPI para propagação da pesquisa científica e tecnológica produzidas pelo *campus* São Raimundo Nonato.

Com base no contexto apresentado, este trabalho visa apresentar um relato de experiência de uma ação de extensão que percorreu inicialmente as bases do ensino, seguido da pesquisa para concluir com a disseminação e partilha de saberes a partir de atividades extensionistas. Portanto, busca relatar a experiência do projeto de extensão e refletir sobre a transmissão e produção do conhecimento extramuros do IFPI-CASRN.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de extensão promoveu a realização de um minicurso, entre os meses de agosto e setembro do ano 2022, intitulado "Formação para produção artesanal e regional de kombucha: uma bebida funcional promotora de saúde", como resultado das ações de ensino e pesquisa para estimular o consumo e a produção artesanal da kombucha com o uso de frutas do Bioma da Caatinga presentes na região, além de divulgar os saberes produzidos pelo corpo docente e discente do Curso de Tecnologia em Gastronomia do IFPI-CASRN.

Para tal, além da discente vinculada ao projeto de pesquisa, outros alunos tiveram interesse em participar da ação como voluntários, principalmente devido ao interesse pela temática e a difusão da pesquisa no *campus*. Inicialmente foi realizado um levantamento sobre possibilidades de saborização da bebida e dos frutos e especiarias da biodiversidade local. Concomitantemente, o planejamento e elaboração da atividade ocorreram através de reuniões com todos os membros da equipe.

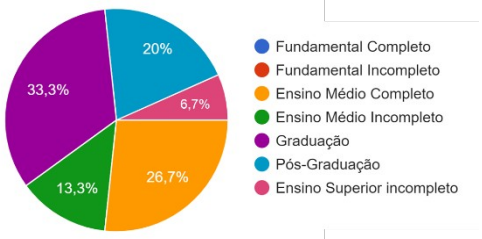
O minicurso teve um total de 20 horas de duração, oferecido à comunidade externa e interna do *campus* para um total máximo de 15 participantes. A inscrição ocorreu através do preenchimento de formulário digital disponibilizado nas redes sociais do município.

A estruturação do minicurso contemplou aulas teóricas e práticas ministradas por docentes e discentes do projeto, sendo essas distribuídas em cinco dias em um intervalo de dez dias. Esse intervalo foi definido com base no tempo para acompanhamento da produção da kombucha. As aulas ocorreram no auditório e nos Laboratórios de Cozinha e Química da Instituição. Os conteúdos das aulas práticas, principalmente, tiveram como base as pesquisas realizadas pelo projeto "Inovar e Empreender Kombucha". Os conteúdos contemplaram os seguintes temas: i) Fundamentos da composição da kombucha; ii|) Manutenção de Colônias; iii) Degustação de kombuchas produzidas pelos discentes; iv) Boas práticas de produção da kombucha; v) Saborização e biodiversidade da Caatinga; vi) Elaboração de coquetéis com kombucha; vii) Engarrafamento; viii) Empreendedorismo e ix) Produção da kombucha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados relacionados ao perfil dos participantes foram coletados através do formulário de inscrição. É possível observar que o público do curso se mostrou bem diverso em relação à faixa etária (22 a 60 anos) e à escolaridade como observa-se no gráfico 1.

Gráfico 1 - Percentual de nível escolar dos participantes



A comunidade externa foi representada por um percentual de 40% dos inscritos. Esse dado leva a uma reflexão pela equipe devido à baixa presença da comunidade externa no projeto, quando comparada a interna, uma vez que as ações de extensão devem vislumbrar um alcance para além de seus muros. Considerações foram virguladas como a conjuntura da pandemia, deslocamento ao *campus* e a divulgação do curso.

O cenário da COVID-19 era algo presente e algumas pessoas ainda buscavam como se ressocializar em atividades em grupo, ao mesmo tempo que ao final do mês de agosto foi publicado o Decreto (3) que pôs fim à obrigatoriedade do uso de máscaras em ambientes fechados, abertos e semiabertos.

Quanto ao deslocamento, o IFPI-CASRN fica na BR 020, ponto considerado pela população local como a saída do município e distante das principais áreas de povoamento da cidade. Como não há transporte público em São Raimundo Nonato, para quem não possui meio transporte, o translado ocorre por mototáxi ou táxi, além de possíveis caronas. O que dificulta o acesso da população de baixa renda que se apresenta como maior representatividade local.

Esse quadro mostra como futuros projetos devem além de divulgar as propostas das ações de extensão, promover uma articulação com instituições públicas e não-governamentais, do ponto de vista estrutural, para a execução das atividades para aproximar ainda mais o IFPI-CASRN da sociedade.

A última ponderação do grupo, foi verificada a necessidade de ampliar a divulgação para além da área urbana de forma a ramificar para os povoados, assentamentos e quilombos da região, com a intenção de diversificar o público-alvo e contribuir com o desenvolvimento regional.

Por conseguinte, as IESs estão associadas ao crescimento de uma região, pois atuam como suporte na atualização e formação dos indivíduos de uma sociedade, o que impacta diretamente no contexto socioeconômico. Logo, é perceptível a relação das IESs com o desenvolvimento regional a partir da formação profissional (4).

Por outro lado, a motivação do público por conhecimento ou aperfeiçoamento na temática estava relacionada principalmente à promoção da saúde e empreendedorismo.

De acordo com a Instrução Normativa nº 41, de 17 de setembro de 2019, define a kombucha como "bebida fermentada obtida através da respiração aeróbia e fermentação anaeróbia do mosto obtido pela infusão ou extrato de *Camellia sinensis* e açúcares por cultura simbiótica de bactérias e leveduras microbiologicamente ativas (SCOBY)" (7). Destarte, é possível ressaltar que essa bebida é obtida a partir da fermentação do chá verde e/ou preto, no qual resulta uma bebida refrescante e levemente ácida, assim considerada uma bebida com propriedade funcional devido às suas características probióticas.

Em função dos atributos da bebida, a kombucha vem se popularizando e ganha gradualmente espaço no mercado brasileiro. Em uma sociedade cada vez mais interessada com a sua alimentação e com os benefícios dos alimentos que consome, é natural que esta bebida tenha uma expressiva aceitação (5, 6).

Inicialmente, no Brasil, a kombucha começou a ser consumida de forma artesanal, por pessoas que se interessaram em desenvolver a bebida em casa, e só há cerca de três anos, indústrias de pequeno porte começaram a produzi-la para venda em mercados regionais. Ela tem sido bem aceita pelos consumidores, especialmente como alternativa ao refrigerante por ser de gaseificação natural, conter baixo teor de açúcar e poucas calorias (8, 9).

A dinâmica das aulas foi recebida de maneira positiva pelo fato de articular a teoria à prática, portanto, a logística de conteúdos programáticos contemplados em sua totalidade e de forma exitosa (figura 1).

Figura 1 - Início da aula para produção da Kombucha

Fonte: Arquivo pessoal (2022).

Ao todo foram produzidos 50 litros de kombucha de chá verde (*Camellia sinensis).* Desses, 35 litros foram separados para saborização com maracujá do mato (*Passiflora cincinnata*), umbu (*Spondias tuberosa*) e cajuína para serem degustados ao final do curso. Já os 15 litros foram distribuídos aos participantes para possibilitar autonomia de suas saborizações.

Contudo, para além do uso de insumos regionais para saborização, foi dialogado nas aulas temas como a utilização de ingredientes provindos da agricultura familiar agroecológica ou orgânica e a importância da sazonalidade das matérias-primas para cadeia de produção e consumo da kombucha e desenvolvimento local. Para corroborar com esse pensamento além de ingredientes característicos da biodiversidade da Caatinga, foram ofertados frutas e condimentos (ervas e especiarias) adquiridos de agricultoras familiares da Associação dos Produtores/as Agroecológicos do Semiárido Piauiense (APASPI), que por sua vez possuem o selo orgânico para os produtos de origem vegetal. Hortelã, frutas cítricas, semente de coentro, capim-santo, erva-cidreira, pimenta rosa e dedo-de-moça, manga e jambu foram alguns dos produtos disponibilizados aos participantes para construírem suas harmonizações de sabores (Figura 2).

Após serem instigados a utilizar insumos regionais e provindos da agricultura familiar, os alunos levaram suas saborizações as mais diversas combinações, onde puderam ser observadas: maracujá do mato com hortelã, cajuína com limão, capim-santo com semente de coentro, limão com pimenta rosa e pimenta dedo-de-moça, hortelã e capim-santo, manga com hortelã, jambu com hortelã, limão com hortelã e maracujá do mato com erva-cidreira e capim-santo.

Figura 2 - Insumos utilizados na saborização da kombucha

Fonte: Arquivo pessoal (2022).

Figura 3 - Separação e manutenção dos SCOBYs

Fonte: Arquivo pessoal (2022).

Em síntese, para prover o objetivo de popularizar a kombucha no município de São Raimundo Nonato foram doados SCOBYs cultivados pelos discentes do Curso de Tecnologia em Gastronomia colaboradores do projeto (Figura 3). Essa iniciativa buscou trazer autonomia aos participantes de modo que possam dar seguimento a uma produção artesanal da bebida, ao mesmo tempo que possibilita uma rede divulgação do produto no município e região.

Diante do enredo evidenciado do planejamento e conclusão do curso, ressalta-se a relevância dessa atividade de extensão para o protagonismo dos discentes colaboradores que tiveram autonomia e lideraram muitas das ações do projeto dialogando com os professores e os participantes do minicurso.

O trabalho articulou diversas áreas do conhecimento como Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra e Ciências da Saúde como visa a transdisciplinaridade do Curso de Tecnologia em Gastronomia. Essas áreas são trabalhadas com foco interdisciplinar através do ensino nas disciplinas de gastronomia brasileira, microbiologia da alimentação, educação ambiental, química culinária, empreendedorismo, dentre outras. Logo, a ação oportunizou a expansão das habilidades quanto aos conteúdos abordados na graduação, onde as atribuições desempenhadas pelos alunos impactam na formação acadêmica destes que agregam outras competências vinculadas à prática profissional.

Dessa forma, ações de extensão contribuem para socialização, transmissão e construção de novos saberes, onde paralelamente possibilitam uma formação acadêmica completa, que imbrica uma maior relação entre a teoria com a prática, além de transpor os muros institucionais, fato que possibilita um diálogo e troca de conhecimento com a sociedade (10).

CONCLUSÕES

De maneira ainda tímida, o projeto alcançou a comunidade externa, mas a partir das indagações pontuadas que podem ter corroborado para a baixa participação, demonstra a necessidade de uma articulação com outras instituições para viabilizar maior acesso a população em São Raimundo Nonato e demais municípios que venham a ser contemplados com essa atividade de extensão em projetos futuros.

Entretanto, mesmo que de forma incipiente, percebe-se que o curso atingiu sua finalidade de popularizar a kombucha no município de São Raimundo Nonato, quando se verifica que alguns dos participantes deram continuidade, de forma doméstica, à iniciativa da produção artesanal dessa bebida funcional.

Portanto, ao aliar as atividades de ensino, pesquisa e extensão podem gerar resultados possíveis para a sociedade e para o corpo discente, conjuntamente as ações de extensão proporcionam a criação de uma “ponte” que viabiliza uma interação ainda maior entre comunidade e IESs.

REFERÊNCIAS

1. SILVA, Wagner Pires da. Extensão universitária: um conceito em construção. **Revista Extensão & Sociedade**, Natal, v. 11, n. 2, p. 21-32, 2020.
2. BRASIL. **LDB**: Lei de diretrizes e bases da educação nacional. – 2. ed. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2018. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/544283/lei_de_diretrizes_e_bases_2ed.pdf> . Acesso em 09/09/2022.
3. PIAUÍ. Decreto n.º 21.495, de 24 de agosto de 2022. Faculta o uso de máscaras em todo o Estado do Piauí, como medida excepcional voltada para o enfrentamento da COVID-1, com as exceções que especifica. **Diário Oficial do Estado do Piauí**, Teresina, 24 ago. 2022. ed. 162. p. 1.
4. LACERDA, W. P.; VIEIRA, E. T. A Extensão Universitária e o desenvolvimento regional. In: III Congresso Internacional de ciência, tecnologia e desenvolvimento, Taubaté, 2014. **Anais**. Taubaté: 2014.
5. SANTOS, M.J. **Kombucha**: Caracterização da Microbiota e Desenvolvimento de Novos Produtos Alimentares para uso em Restauração. Faculdade de Ciências e Tecnologia-Universidade Nova Lisboa, 2016.
6. BRUSCHI, J. S.; SOUSA, R.C.S.; MODESTO, K. R. O Ressurgimento do Chá de Kombucha. **Revista de Iniciação Científica e Extensão**, n. 1, p. 162-168, 2018.
7. BRASIL. Instrução Normativa n.º 41, de 17 de setembro de 2019. Estabelece o Padrão de Identidade e Qualidade da Kombucha em todo o território nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, ed. 181, seção 1, p. 13, 18 set. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/instrucao-normativa-no-41-de-17-de-setembro-de-2019.pdf>. Acesso em 03/10/2022.
8. PRODUÇÃO de Kombucha se multiplica no Brasil. Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos. 23 out. 2018. Disponível em: <https://citrusbr.com/noticias/noticias-256/>. Acesso em 16/10/2022.
9. SUHRE, Tais. **Kombuchas produzidas e comercializadas no Brasil**: características físico-químicas e composição microbiana. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: 2020.
10. REIS, C. A. S.; MORATELLI, G. D. M. **Uma árvore em crescimento**: impressões do projeto Pirapoca. In: MELCHIOR, M. (Org.). Gastronomia, cultura e memória: por uma cultura brasileira do milho. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2017.

Atribuições do quadro PAIPiando, do *podcast* Engenharia de Quê, em relação à continuidade de discentes da Engenharia de Alimentos na academia de ensino

Bárbara Chagas[1]*, Giovana Teixeira[1], Michele Cavalcante[1], Kaliana Eça[2]
[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, [2]Professora Doutora do Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará *barbaralves.allves@hotmail.com

Palavras-chave: Plataforma digital, Evasão, Educação, Ensino superior.

INTRODUÇÃO

Na última década, graças a implementação de novas políticas públicas, houve um crescimento significativo das universidades brasileiras. Essa expansão foi responsável tanto pela oferta de novos cursos como pelo aumento de vagas no Ensino Superior; contudo, com ela, tornou-se mais evidente uma problemática recorrente, a evasão estudantil. Fritsch, Rocha e Vitelli (2015) definem evasão como "desistência por qualquer motivo [...] caracterizada por ser um processo de exclusão determinado por fatores e variáveis internas e externas às instituições de ensino" (1).

Dessa forma, a evasão em cursos de nível superior se dá não somente pelas incertezas vivenciadas no percurso da graduação, mas também pelo baixo preparo dos discentes e pelo baixo suporte por parte dos docentes e da universidade (2). Tal situação ainda é maximizada pelo longo tempo necessário para formação, o que leva muitos alunos ao abandono da carreira acadêmica em busca de algo, encarado por estes, como mais rápido e prático.

Apesar de alguns avanços no país, no âmbito educacional, como por exemplo a utilização de conceito de ensino por competências, as dificuldades vivenciadas há décadas no meio estudantil continuam sendo motivo de preocupação e tema para estudo, até hoje. A taxa de evasão continua crescendo e, a escolha profissional demasiada cedo e sem instrução juntamente com a forma de ingresso nas universidades através do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), que funciona por três dias permitindo ao candidato selecionar duas opções de curso em todos os dias, ou seja, entrar na instituição de Ensino Superior a qualquer custo (3), corroboram para o aumento desse problema.

Outro fator vivenciado atualmente no país, é a crise econômica intensificada pelo cenário pós-pandemia. Essa situação afeta, principalmente, as famílias de baixa renda; onde tanto existe a dificuldade para arcar com os custos de preparação para o ingresso como para se manter na universidade após o ingresso. Além disso, nesses mesmos núcleos, os alunos vivenciaram grandes problemas durante a pandemia; as dificuldades financeiras se tornaram um agravante junto a desigualdade social entre alunos, uma vez que muitos não possuíam material de estudo de cunho tecnológico adequado (4). Enfrentando desde a falta de internet e equipamentos para acompanhar as aulas até o acometimento pelo vírus da Covid-19 ou a preocupação com familiares acometidos, os alunos tiveram seu processo de aprendizagem prejudicado, o que levou ao ingresso no Ensino Superior carregado de inúmeros déficits do Ensino Básico.

Desse modo, além dos impasses frente às condições financeiras, muitos sentem dificuldades na adaptação ao ambiente universitário (4), onde o aluno é responsável por administrar e gerenciar seus horários e atividades sem qualquer suporte. Assim, como a baixa expectativa em si próprio, as dificuldades enfrentadas em cursos de Engenharia são frequentes, independente da área que esta abranja, nas disciplinas introdutórias da grade curricular, como matemática, física, álgebra e química (5). Disciplinas como estas são de grande importância para o entendimento dos conceitos básicos sobre engenharia, mas são também as principais responsáveis pela evasão nesses cursos.

Essas problemáticas acabam proporcionando alunos menos produtivos e mais susceptíveis às condições de instabilidade mental e física (4), um cenário que infelizmente tende a se tornar notório no decorrer dos próximos anos, visto a dificuldade que muitos ainda passam no Ensino Médio desde 2020, este o primeiro ano de pandemia. Como tentativa de suprir as necessidades de aprendizado deste período, surgem alternativas como a integração de práticas adotadas no ensino presencial interligadas aos conhecimentos e experiências adquiridos no ensino remoto (6), metodologia está aplicada tanto através dos episódios do "Engenharia de Quê - Podcast" em sua totalidade, quanto em seu quadro PAIPiando, onde o mesmo aborda conteúdos como ingresso no curso de Engenharia de Alimentos na Universidade Federal do Ceará (UFC), dificuldades do âmbito universitário, vivências e experiências dentro e fora da universidade e outros assuntos.

Por conseguinte, dada às problemáticas apresentadas anteriormente, foi criado o Projeto de Amparo e Incentivo a Permanência (PAIP), como já mencionado, que, desde que esteja em seu alcance, busca auxiliar alunos ingressantes na Universidade Federal do Ceará no Curso de Engenharia de Alimentos, bem como levar conhecimento à sociedade por meio do *Podcast* Engenharia de Quê. A estes, cabe a produção de conteúdos em plataformas digitais que sejam de fácil e viável acesso para todos, indo além do público estudantil.

Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho analisar a aceitabilidade e o cumprimento da proposta do quadro PAIPiando, bem como avaliar o nível de alcance e audiência nas plataformas digitais e sua influência sobre os alunos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estrutura e funcionamento do "Podcast Engenharia de Quê"

O Podcast "Engenharia de Quê?" foi criado com o intuito de transmitir assuntos do universo da Engenharia de Alimentos em uma abordagem mais informal e direta. No quadro "PAIPiando", onde uma vez no mês são entrevistados alunos ou ex-alunos do curso e colaboradores da universidade, conversas são desenvolvidas tratando sobre suas experiências dentro e fora do âmbito acadêmico. Os episódios têm propagação nas plataformas *Spotify*, *YouTube*, *Apple Podcast*, Google *Podcast*, e *RadioPublic*.

Visando analisar a efetividade da realização do trabalho proposto aos alunos que constituem o PAIPiando – quadro este direcionado aos alunos bolsistas do PAIP – foi realizada pesquisa em GoogleForms para identificar sua aceitabilidade e o cumprimento de sua proposta de acordo com os seus ouvintes/alunos e sua relação com a redução da evasão universitária, bem como analisar o alcance das plataformas utilizadas para divulgação do material construído para e pelos alunos.

Foi disponibilizado através de grupos de whatsapp comuns a todo o Departamento de Engenharia de Alimentos da UFC uma enquete do *Google Forms*, com o total de 5 (cinco) perguntas destinadas à análise de influência do PAIPiando em relação aos alunos matriculados e alunos egressos, sendo elas: "Aluno discente ou egresso na UFC?", "O *podcast* impactou na sua trajetória universitária?", "O PAIPiando lhe auxilia em assuntos estudantis de forma geral?", "O *podcast* é ou foi útil para você em momentos de estudo da matriz curricular?" e "Você acredita que o *podcast* influencia na redução da evasão universitária?". Para todas as perguntas, havia como possibilidade de resposta o formato múltipla escolha, variando entre 2 (duas) a 4 (quatro) alternativas cada.

De modo simultâneo à enquete, foram analisados os 7 últimos episódios lançados desde março de 2022, no qual os entrevistados, 4 eram discentes do curso, 3 eram egressos e 1 era colaborador do Departamento. Para essa pesquisa foram observadas das plataformas de maior alcance (*Spotify e Youtube*) as visualizações, o perfil de inscrição (*Youtube*) e potencial de uso da ferramenta *shorts* desta plataforma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, o "Engenharia de quê - Podcast" conta com 9 episódios do quadro PAIPiando, variando de 20 minutos à 1 hora de

tempo de gravação. Tem-se como participantes dos episódios (67, 71, 76, 80, 83, 87 e 90), cinco alunos da graduação, sendo Denys Sales, Marianne Cristina, Patrícia Evangelista, Maria Julia e Ana Beatriz, as duas ex-alunas, Mazé Carvalho, Gizele Almada, esta última sendo também colaboradora da universidade atualmente, e o colaborador Pereira Filho, secretário no Departamento de Engenharia de Alimentos. Os episódios com participação de alunos somam 104 visualizações na plataforma de áudio *Spotify* e 60 visualizações no *YouTube*, enquanto os episódios com ex-alunos contemplam 53 e 92 visualizações no *Spotify* e no *YouTube*, respectivamente; mostrando uma possível valorização por parte dos discentes por experiências mais consolidadas.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vem ganhando cada vez mais espaço na sala de aula, principalmente, após a pandemia do Covid-19, quando o Ministério da Educação (MEC) autorizou a utilização de meios e tecnologias para realização das aulas remotas (7). “As TICs já fazem parte, direta ou indiretamente, da rotina e da realidade de muitas universidades” (6), daí a importância da construção contínua do projeto “Engenharia de quê - Podcast”. Uma vez que a tecnologia podcasting vem modificando a forma de ensinar e aprender, o quadro PAIPiando vem contribuir na formação tanto dos alunos que trabalham no produção desses episódios, como também na dos alunos ouvintes, que recebem diversas informações acerca do âmbito acadêmico e têm a oportunidade de se identificar com as vivências académicas e profissionais de veteranos.

Nesse sentido, a partir dos gráficos gerados com base nos dados obtidos a partir do questionário aplicado via GoogleForms, observou-se o posicionamento dos discentes em relação à influência dos conteúdos produzidos pelo “Engenharia de quê” por meio do quadro PAIPiando. Além disso, também foi possível verificar a preferência do público em relação aos episódios, norteando a geração de ideias para os próximos episódios e melhoria do projeto. Do total de alunos que responderam ao questionário, cerca de 92,3% estão cursando entre o primeiro e décimo primeiro semestre de Engenharia de Alimentos (UFC), e 7,7% são egressos. Para todas as perguntas realizadas na enquete, foi coletado um gráfico com as respostas adquiridas, como estão expostos e discutidos a seguir.

Ressaltando a importância desses assuntos estudantis, de forma geral, para os atuais discentes como forma de apoio emocional e motivacional, os conteúdos abordados pelo PAIP servem como orientação a terceiros, assim como promovem interação e integração social no corpo universitário, o que reflete no maior índice de aprovação e menor taxa de evasão (8). Tal afirmação é comprovada pelos resultados obtidos nesta pesquisa (Gráfico 2 e 3).

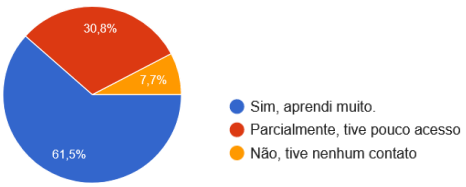


Gráfico 2: O *podcast* impactou na sua trajetória universitária?

De acordo com o Gráfico 2, pode-se averiguar que 61,5% dos alunos afirmaram “Sim, aprendi muito.” enquanto que 30,8% afirmaram ter impacto parcial e com pouco acesso e 7,7% não tiveram nenhum contato ou impacto do *podcast*. Uma vez que a porcentagem que engloba estes 7,7% está relacionada à alunos egressos, ou seja, com a graduação já dada como concluída, nota-se o impacto significativo do *podcast* sobre os atuais alunos em matrícula vigente. Os dados do gráfico em discussão revelam que o *podcast* é uma metodologia de ensino aplicável para esta finalidade, mesmo que ainda pouco acessada pelo corpo estudantil.

Na área do marketing existe uma estratégia chamada *Storytelling*, muito explorada pelas grandes empresas para gerar identificação do público com a marca. Essa estratégia consiste em utilizar elementos de um enredo no desenvolvimento e planejamento das ações de comunicação, ou seja, é nada mais que contar uma história. “Contar histórias [...] cria com o público uma relação íntima, em que os valores, os objetivos, as emoções e as expectativas são compartilhados de forma constante” (9). Esse conceito aplica-se muito bem ao quadro PAIPiando, a medida que, a partir das vivências contadas por alunos veteranos, ex-alunos e colaboradores da universidade, os alunos dos primeiros semestres têm a possibilidade de identificação com essas histórias e, assim, o desenvolvimento de motivação para superar as dificuldades durante a graduação e geração de ideias para aproveitar as oportunidades que esse ambiente pode ofertar.

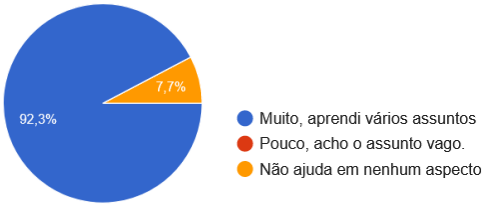


Gráfico 3: O PAIPiando lhe auxilia em assuntos estudantis de forma geral?

Em relação ao quadro PAIPiando, obteve-se 92,3% com a afirmação de que o quadro auxilia em assuntos estudantis de forma geral, assuntos esses abordados através de entrevistas que fornecem conhecimento e aprendizagem sobre diversos searas que envolvem o universo estudantil, tais como conhecimentos do dia a dia, da Universidade e da comparação entre o ensino em épocas passadas e hoje em dia (Gráfico 3).

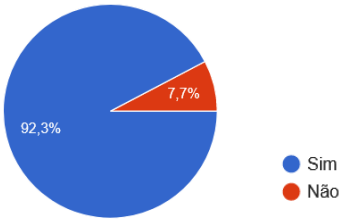


Gráfico 4: O *podcast* é ou foi útil para você em momentos de estudo da matriz curricular?

De acordo com o Gráfico 4, pode-se afirmar que 92,3% do público afirmou que o *podcast* auxilia em momentos de estudo dos assuntos presentes na matriz curricular, ainda que o quadro PAIPiando não forneça episódios com conteúdo específicos para estudo. Ademais, nota-se a baixa influência deste quadro do *podcast* em relação a pessoas já formadas, posto que estas já não se identificam com a proposta desse quadro, em contrapartida e ao mesmo tempo, nota-se a influência positiva em relação aos alunos regulares, que buscam a plataforma com maior frequência. Demonstrando, assim, que o quadro PAPiando vem atigindo seu objetivo de alcançar alunos dos primeiros semestre e fornecer incentivo ao aluno a não desistência através das vivências de terceiros.

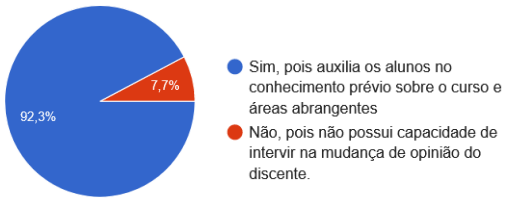


Gráfico 5: Você acredita que o *podcast* influencia na redução da evasão universitária?

Fez-se notória a condição de importância do *podcast* para os alunos em formação, dado que 92,3% afirmaram que o mesmo influencia positivamente no conhecimento prévio dos alunos a respeito do curso em vigência (Engenharia de Alimentos – UFC), bem como em suas áreas abrangentes. Como dito anteriormente, por promover interação e integração entre alunos e esclarecimentos sobre a vida universitária, o *podcast* atende as questões defendidas por SILVA (2022) para promover a redução da evasão universitária é viável se apropriar das TICs para fins pedagógicos complementares ao ensino presencial (8).

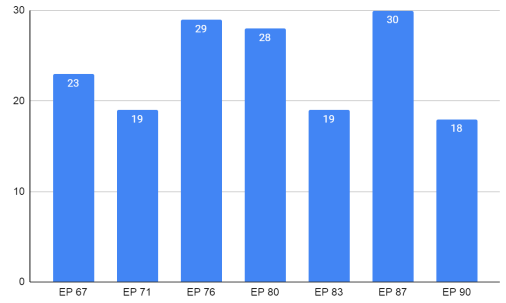


Gráfico 6: Número de visualizações por episódio na plataforma Spotify

Ademais, para ambas plataformas analisadas (Gráfico 6 e 7), foi observado uma média de 25 visualizações, todavia a plataforma *YouTube* foi implementada muito depois do *Spotify*, o que implica em menos ouvintes acompanhando o projeto por este meio. Os episódios com maior audiência foram aqueles nos quais os entrevistados são ex-alunos do curso e/ou colaboradores, o que mostra a real identificação e valorização dos alunos mais novos por experiências de veteranos e ex-alunos. Também foi observado que 65% dos ouvintes do *YouTube* ainda não são inscritos (Gráfico 8) e, por último, é válido ressaltar que os *shorts* se mostram como uma ferramenta com grande potencial para atingir novos ouvintes, chegando a ter 317 visualizações por vídeo (Gráfico 9), demonstrando a procura por informações em forma de vídeo fornecidas de modo simples e rápido.

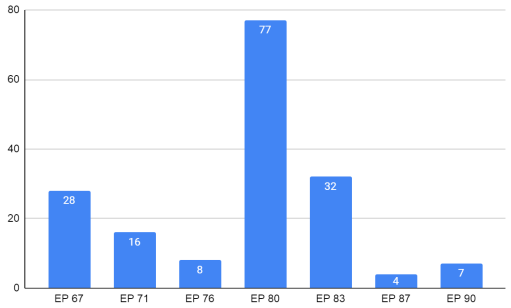


Gráfico 7: Número de visualizações por episódio na plataforma Youtube

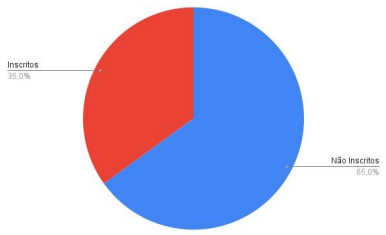


Gráfico 8: Perfil de inscrição dos ouvintes na plataforma YouTube

Gráfico 9: Número de visualizações do trecho do episódio #87 na ferramenta shorts

CONCLUSÃO

De acordo com os dados coletados, pode-se concluir que o *Podcast* Engenharia de Quê, bem como o quadro PAIPiando em sua totalidade, exercem influência positiva em relação aos alunos discentes da Universidade Federal do Ceará, tornando público o conhecimento científico em relação à universidade, os dados obtidos através das plataformas utilizadas comprovam a efetividade dos apresentados na enquete realizada. Outrossim, o projeto demonstrou proporcionar seguridade e clareza aos alunos ingressantes, sendo um potencial meio de motivação para tais e, consequentemente, fortalece os vínculos entre aluno e âmbito estudantil, o que toma como resultado a redução da evasão escolar.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à PROGRAD - UFC (Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Federal do Ceará) pelo incentivo ao projeto PAIP (Programa de Amparo e Incentivo à Permanência).

REFERÊNCIAS

1. FRITSCH, Rosangela; ROCHA, Cleonice; VITELLI, Ricardo Ferreira. A evasão nos cursos de graduação em uma instituição de ensino superior privada. **Revista Educação em Questão**, Natal, RN, v. 52, n. 38, p. 81-108. 2015.

2. PEREIRA, Michele Cezareti. **Evasão escolar: causas e desafios.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 02, Vol. 01, pp. 36-51. Fevereiro de 2019. ISSN: 2448-0959. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/evasao-escolar.

3. SILVA, Debora Bernardo da *et al*. Evasão no ensino superior público do Brasil: estudo de caso da Universidade de São Paulo. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior** (Campinas), v. 27, p. 248-259, 2022.

4. COTA, Tiany Guedes *et al*. **ANÁLISE DO PERFIL E DA ADAPTAÇÃO DOS INGRESSANTES DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS DA UFC EM 2021**. CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 2022. Disponível em: http://www.abenge.org.br/sis_artigo_doi.php?e=COBENGE&a=22&c=3957. Acesso em: 18 out. 2022.

5. MATTA, Cristiane Maria Barra da; LEBRÃO, Susana Marraccini Giampietri; HELENO, Maria Geralda Viana. Adaptação, rendimento, evasão e vivências acadêmicas no ensino superior: revisão da literatura. Psicologia Escolar e educacional, v. 21, p. 583-591, 2017.

6. AGUIAR, Julia Silva Cavalcante de *et al*. **A EDUCAÇÃO SUPERIOR E A PANDEMIA SARS-COV 19: UMA REFLEXÃO A PARTIR DAS EXPERIÊNCIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM REMOTO DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA**. CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 2022. Disponível em : http://www.abenge.org.br/sis_artigo_doi.php?e=COBENGE&a=22&c=3983. Acesso em: 18 out 2022.

7. QUEIROZ, Fernanda Cristina Barbosa Pereira *et al*. **EDUCAÇÃO HÍBRIDA NAS ENGENHARIAS: PERCEPÇÕES E EXPERIENCIAS NA VISÃO DOS ESTUDANTES. CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**. CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 2022. Disponível em: http://www.abenge.org.br/sis_artigo_doi.php?e=COBENGE&a=22&c=3938. Acesso em: 19 out. 2022.

8. SILVA, Matheus Leme da *et al*. **Uma análise da evasão discente em cursos de Engenharia de uma Universidade Pública Brasileira**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento , v. 9, n. 8, 2020.

9. CARRILHO, Kleber; MARCOS, Kleber. Narrativas na construção de marcas: storytelling e comunicação de marketing. **Organicom** , v. 11, n. 20, pág. 128-136, 2014.

YouTube como ferramenta de ampliação e divulgação do projeto Engenharia de Quê? - PodCast

Bárbara Chagas[1]*, Kharis Rocha[1], Leticia Fernandes[1], Marianne Rocha[1], Kaliana Eça[2]
[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará, [2]Docente do Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará *barbaralves.allves@hotmail.com

Palavras Chaves: Podcasting, Tecnologia, Videocast, Informação, Educação.

1. Introdução

O termo *podcast*, criado por Adam Curry, deriva da junção das palavras *iPod*, dispositivo de reprodução de áudio e vídeo da *Apple*, e *broadcast*, método de transmissão e distribuição de dados simultaneamente; sendo descrito como uma tecnologia que possibilita o descarregamento de conteúdos no formato de áudio em páginas *Web* [1,2]. Na "Era da Informação", onde os alunos nascem cercados por dispositivos tecnológicos, essa tecnologia *podcasting* vem se mostrando grande aliada do professor no planejamento e alcance dos objetivos definidos dentro do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que integra informação, entretenimento e dinamismo.

Desse modo, o *podcast* gera um ambiente distinto do tradicional, possibilitando aos alunos o desenvolvimento de competências como o uso de conhecimentos tecnológicos para compreender e abordar problemáticas do cotidiano; o uso de linguagem técnica e científica para se expressar; a pesquisa, selecção e organização de informações para a elaboração de roteiros; a realização de atividades de forma responsável e criativa ou a cooperação com outros em tarefas e projetos [2]. Nesse sentido, o projeto de extensão "Engenharia de Quê? - PodCast" foi elaborado e desenvolvido com a colaboração de alunos no curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, com o intuito de transformar o conhecimento complexo recebido dentro da universidade em uma conversa, disseminando e democratizando a ciência [3].

Além das plataformas de *streaming* de música, onde se originaram e se popularizaram, os *podcasts* vem ganhando cada vez mais visibilidade no *YouTube*, plataforma de compartilhamento de vídeos mais acessada no mundo, que conta com "a rede mundial de computadores para armazenar e expor os seus conteúdos"[4]. Diante deste advento, a equipe do "Engenharia de Quê? - PodCast" optou por utilizar o *YouTube* como ferramenta de expansão do projeto, bem como para alcançar o objetivo de difundir conhecimento e transmitir informações verídicas e de qualidade. Assim, o objetivo do presente estudo é descrever como se deu a adoção do *YouTube* como ferramenta de ampliação e divulgação do "Engenharia de Quê? - PodCast", além de verificar e analisar os dados de alcance do projeto a partir dos episódios disponibilizados nesta plataforma.

2. Materiais e métodos

Para alcançar os objetivos pautados iniciou-se pelo desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa, baseando-se em observações subjetivas sobre as percepções, motivações, comportamentos e atitudes para justificar a utilização de determinados elementos na produção das artes que compõem a identidade visual do "Engenharia de Quê? - PodCast" no *YouTube*. Segundo Gibbs, esse tipo de pesquisa visa abordar o mundo, entender e descrever ou explicar fenômenos através da análise de experiências individuais ou coletivas, da análise de interações e comunicações ou da investigação documental [5]. Já para a realização da análise dos dados de alcance dos episódios disponíveis no *YouTube*, foi realizada uma pesquisa quantitativa usando os gráficos e tabelas disponibilizados pela própria plataforma, ou seja, utilizando técnicas e ferramentas estatísticas como principal meio de análise.

3. Adoção do *YouTube* para ampliar e divulgar o projeto

O *YouTube* é um espaço que concentra milhões de vídeos abrangendo diversas áreas, dentre elas a Educação. Apesar de não ter sido criada para esse fim, na plataforma é possível encontrar conteúdos voltados ao ensino em duas vertentes: "Edutretenimento", mensagens educativas em formatos de entretenimento; ou "vídeo-aulas", que se assemelham às aulas tradicionais [6]. Dessa forma, é incontestável que a rápida ascensão dessa plataforma transformou a forma de produzir e assimilar conhecimento; sendo caracterizada pelo seu dinamismo, permitindo a contagem de visualizações, o feedback a partir dos botões de "*like*" e "*deslike*" e a postagem de comentários.

Durante a pandemia do Covid-19, houve o aumento considerável do consumo dos meios de comunicação digitais, em especial o *YouTube*, que liderou o Ranking Brasil no segmento Entretenimento [7]. Nesse mesmo período, acompanhou-se o crescimento exponencial de canais voltados à produção de *podcasts*, fazendo a plataforma se consolidar como serviço para o consumo desse tipo de conteúdo e, segundo reportagem do *The Verge*, superar plataformas como Spotify e Apple Podcasts, pioneiras no segmento [8].

Nesse contexto, apostando na tendência dos *podcasts* no *YouTube* e aproveitando as ferramentas que a plataforma lançou recentemente destinadas à produção desse tipo de conteúdo, a equipe do "Engenharia de Quê? - PodCast" dedicou-se a elaborar estratégias para disponibilizar todos os episódios no formato de *videocast* nessa plataforma e, assim, ampliar seu alcance.

3.1 Desenvolvimento de uma identidade visual para o canal

A primeira estratégia traçada com a finalidade de conquistar audiência no *YouTube*, foi definir uma identidade visual para o canal, uma vez que trata-se de uma plataforma de som e imagem. A identidade visual reúne referências visuais responsáveis por materializar a identidade de uma empresa, produto ou serviço; envolvendo a cultura, a visão e os objetivos da marca e sendo ponto estratégico importante para o sucesso da comunicação [9]. Nessa perspectiva, estabelecer uma identidade visual para o canal no *YouTube* não só distingue e identifica o *podcast*, como também incrementa sua divulgação e expansão.

Assim, iniciou-se pelo desenvolvimento de um novo banner (Figura 1) para o canal. Baseando-se no logotipo do projeto, que reúne dois elementos que remetem ao curso de Engenharia de Alimentos: a engrenagem, aludindo às disciplinas matemáticas e físicas, e o *donut*, reportando às disciplinas de tecnologia de alimentos, definiu-se uma paleta de cores para ser utilizada na produção dessa arte. As cores possuem um forte poder de comunicação, criando vínculos emocionais e conexões de ideias e valores, dessa forma a paleta de cores de uma identidade visual deve ser selecionada estrategicamente, analisando o que se deseja transmitir [10]. Por conseguinte, optou-se pela predominância da cor rosa no banner para remeter a cobertura de morango do *donut* presente na logo do *podcast* e consolidar sua identidade visual.

Figura 1: Banner do canal no YouTube do "Engenharia de Quê? - PodCast"

Além das cores, outro importante elemento no momento de estruturar uma identidade visual é a tipografia. A escolha adequada de uma fonte de valor gráfico expressivo e conotativo, garante o condicionamento da imagem que se aspira ao modo como se é visto [11]. Partindo desse ponto de vista, para a composição visual da arte optou-se por uma fonte sem serifas, transmitindo uma abordagem mais limpa e moderna, e com espessura maior a fim de facilitar a leitura e a visibilidade do texto.

Para constituir a página inicial do canal do "Engenharia de Quê? - PodCast", além do banner também foi produzida uma arte para integrar o trailer de apresentação (Figura 2) do *podcast*. Ainda na intenção de estabelecer a identidade visual do *podcast*, tanto nessa arte como nas seguintes foram utilizadas os mesmo elementos presentes na arte do banner; afinal, "os logotipos, os símbolos, as

cores, os tipos, as disposições e os arranjos gráficos [...] devem sempre se manter dentro de um padrão para estabelecer a consolidação de uma marca e de seu produto" [9].

Figura 2: Canal no YouTube do "Engenharia de Quê? - PodCast"

Logo em seguida, empenhou-se na criação de três artes para compor o *videocast*: *thumbnail* (ou *thumb*), tela principal e tela final. As artes foram construídas de modo que fossem caracterizadas por: modernidade, possuindo elementos contemporâneos; consistência, para que mesmo carregando elementos modernos fossem atemporais; continuidade, garantindo que qualquer integrante ou futuro integrante da equipe conseguisse dar sequência ao trabalho; e praticidade, posto que a equipe do "Engenharia de Quê? - PodCast" é composta por alunos de graduação e estes possuem diversas outras atividades para conciliar com o trabalho no *podcast*. Para o desenvolvimento das artes, foi utilizada a plataforma de design "Canva", através dela todos os integrantes da equipe podem ter acesso às artes graças a ferramenta de compartilhamento disponível na plataforma.

A *thumb* é a capa do vídeo, ela é responsável pelo primeiro contato do público com a mídia e, consequentemente, por atrair a atenção para o *videocast*; sendo uma importante recurso de *marketing*, nela ficam contidos o título do episódio, o nome e a foto do convidado. Já a tela principal carrega elementos que remetem a interface das plataformas pioneiras de *podcasts*, além do título do episódio, um breve resumo sobre o convidado para gerar credibilidade e uma animação de ondas sonoras para trazer dinamismo ao vídeo. A tela final possui a função de convidar o telespectador a conhecer outros conteúdos do *podcast* através da recomendação de dois episódios, bem como solicitar um feedback por meio do "*like*" e a inscrição no canal.

Figura 3: (a) Thumb dos videocasts, (b) Tela principal dos videocasts , (c) Tela final dos videocasts.

Como mencionado anteriormente, as cores são fontes de informação. Uma pessoa pode levar 90 segundos para decidir suas interações iniciais com um produto ou serviço, e aproximadamente 62-90% dessa avaliação baseia-se nas cores. Cada cor afeta as pessoas de maneira distinta, gerando atenção, transmitindo mensagens e induzindo sentimentos. O vermelho, por exemplo, estimula o apetite e é bastante empregado na identidade visual de marcas e restaurantes de fast-food; além disso, essa cor também pode emitir a ideia de paixão e energia. O laranja e o amarelo também são bastante empregados nesses segmentos para captar a atenção do cliente, transmitindo alegria e vitalidade. O azul está mais associado a um estado calmo, expressando serenidade e harmonia, sendo muito utilizado no meio corporativo para transmitir confiança e credibilidade [12].

Historicamente, as cores também estão relacionadas à cultura e à religião. Para a religião hindu na Índia o laranja é a cor mais sagrada, já os mulçumanos enxergam o verde como sagrado. O branco é mundialmente conhecido como símbolo da paz; vinculado também à pureza e sendo utilizado em cerimônias cristãs de casamentos [12]. Por sua vez, a cor rosa é relacionada ao romantismo e a ternura, estando culturalmente associada ao feminino e à características como beleza, suavidade e delicadeza. Dessa forma, como o objetivo do *podcast* não era comunicar essas características, a estratégia pensada foi a divisão dos episódios em temporadas e a utilização de múltiplas cores em suas artes, estabelecendo-se uma cor para cada temporada (Figura 4). "O multicolorido tem associações com a diversão, a diversidade e o otimismo"[13], estando presente em logotipos de marcas como a Google, que possui um padrão cromático colorido para elencar a diversidade de conteúdo que se pode ter acesso por meio desse serviço. Assim, a aplicação de múltiplas cores na identidade visual do *podcast* tem a intenção de remeter a pluralidade de conteúdo produzida por distintas pessoas e destinada ao público variado, assim como a transmissão de conhecimento de forma leve, dinâmica e divertida.

Figura 4: Thumbs para cada temporada dos videocasts.

3.2 Marketing através do Instagram utilizando #TBT

Quando foi decidido investir na produção de *videocasts*, o "Engenharia de Quê? - PodCast" já contava com 65 episódios disponíveis nas plataformas de áudio. Para dispor todo esse conteúdo no *YouTube* e ao mesmo tempo disponibilizar o episódio semanal, adotou-se a estratégia de realizar essa publicação às quintas-feiras no formato de #TBT com divulgação nos *stories* (Figura 5) do perfil oficial no *Instagram*. A *hashtag* #TBT se popularizou no Instagram após o aplicativo permitir o uso de *hashtags* no fim de 2011, tratando-se do compartilhamento de fotografias antigas às quintas-feiras como sugere o termo *ThrowBack Thursday*, em português "quinta do retorno" [14]. Portanto, tornou-se padrão a publicação no *YouTube* de um episódio antigo às quintas-feiras e o episódio semanal às sextas-feiras, tentando sempre correlacionar os temas desses episódios.

Figura 5: Stories de divulgação do episódio #TBT da semana.

3.3 Exploração de cortes de trechos dos episódios

Outra estratégia empregada foi a publicação de cortes dos trechos relevantes dos episódios. Essas publicações iniciaram no

formato de vídeo, bem como o episódio completo, e tinham por finalidade promover falas interessantes dos convidados, gerando curiosidade ao telespectador para assistir o episódio na íntegra. Os cortes surgiram como alternativa aos vídeos e entrevistas com muitas horas de duração, sendo uma opção para os ouvintes acompanharem os melhores momentos ou partes específicas e decidirem se querem ou não assistir o episódio completo. Se caracterizam por serem de até 10 min e possuírem *thumbs* marcantes com textos chamativos [15].

Devido às mudanças nas políticas do *YouTube* com a crescente tendência dos vídeos e *podcasts* de longa duração, notou-se que a plataforma estava promovendo mais os episódios completos que os cortes, e esses, por sua vez, não estavam exercendo sua função de impulsionar os episódios íntegros. Desse modo, elegeu-se o formato *shorts* para a divulgação dos cortes. O *YouTube Shorts* é uma ferramenta nova de compartilhamento de vídeos curtos (até 60s), nela os vídeos verticais são impulsionados aleatoriamente para inscritos e não inscritos do canal, fazendo um elevado número de pessoas conhecerem e se identificarem com o projeto.

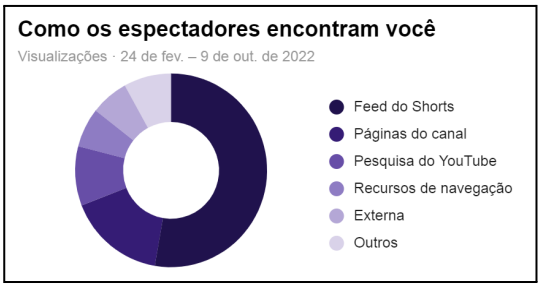
4. Análise dos dados de alcance do projeto a partir do YouTube

O canal do *YouTube* foi criado em julho de 2021 e, durante os primeiros 6 meses, alcançou 97 visualizações e 2,8 horas de exibição com a publicação de 23 vídeos. Já em 24 de fevereiro de 2022, ocorreu sua reestreia com a aplicação de todas as estratégias já descritas neste estudo, e hoje, após 7 meses, o canal do "Engenharia de Quê? - PodCast" conta com 5.249 visualizações e 89,8 horas de exibição, um aumento de 54 e 32 vezes nos números de visualizações e horas de exibição, respectivamente.

Até o momento foram publicados 204 vídeos. Nesse período, obteve-se um total de 39.816 impressões, métrica que indica quantas vezes uma miniatura (*thumb*) foi exibida aos espectadores no *YouTube*, e uma taxa de impressões, quantas vezes a miniatura gerou visualizações, de 3,08. Dessa forma, os vídeos mais acessados são o trailer de apresentação do canal, que conta com 93 visualizações, seguido dos episódios "#EP79 - FÍSICA E SUAS CONEXÕES COM A ENGENHARIA DE ALIMENTOS" e " #EP80 - PAIP COM MAZÉ CARVALHO" com 91 e 80 visualizações, respectivamente.

Os dados da origem do tráfego (como os espectadores encontraram seu conteúdo no *YouTube*) nos revelam que os espectadores têm utilizado para encontrar os vídeos as páginas do canal (32,7% dos espectadores) e as pesquisas do *Youtube* (17,6% dos espectadores), sendo os termos mais usados "*spray dryer*", "engenharia de alimentos", "vamos falar", "engenharia de produção" e "cerveja". Após a implementação da publicação dos cortes via *shorts*, a maior parte da origem do tráfego de espectadores do canal passou a ser pelo feed dos shorts (Figura 6).

Figura 6: Origem do tráfego por visualizações.



No dia 11 de agosto de 2022, o primeiro *short* foi lançado na plataforma. Até agora, esses vídeos curtos somam 3.140 visualizações, 23,02 horas de exibição e 20.607 impressões; sendo os títulos mais acessados "A ANÁLISE SENSORIAL NORTEIA O DESENVOLVIMENTO DE ALIMENTOS" e "ANA BEATRIZ CONTA SUAS PRIMEIRAS IMPRESSÕES DA UNIVERSIDADE" com 741 e 317 visualizações, respectivamente. A abrangência é internacional, mas só no Brasil são 3.534 visualizações de um total de 5.220; tendo como maiores espectadores São Paulo, com 135 visualizações, e Fortaleza, com 128 visualizações. Dentro do *Youtube*, o público é predominantemente masculino (56,59%) e de idades de 18 a 24 anos e 35 a 44 anos (28,84% e 28,19%, respectivamente). O canal possui 125 inscritos, porém, do total, apenas 1.026 visualizações são de inscritos, ou seja, 80,4% dos espectadores ainda não são inscritos do canal, o que mostra que ainda é preciso continuar desenvolvendo estratégias para conquistar audiência.

5. Considerações Finais

Ao fim deste trabalho, refletindo acerca dos resultados apresentados, considera-se bem sucedida a adoção do *YouTube* como ferramenta de ampliação e divulgação do "Engenharia de Quê? - PodCast", bem como a comprovação da disseminação de informações confiáveis acerca de conteúdos do curso de Engenharia de Alimentos e áreas similares através desta plataforma de criação de conteúdo. Em particular, a adoção de certas estratégias de crescimento proporcionou um aumento significativo dos números em todos os âmbitos analisados, referentes ao alcance com a passar do tempo. Provou-se assim, por estatística, que o canal dispõe da capacidade de difundir conhecimento de forma mais acessível para a comunidade em geral e, concomitantemente, pode auxiliar o trabalho de professores em sala de aula. Esta conclusão foi tirada da tentativa de compreensão dos dados estudados, e portanto atinge o objetivo apresentado anteriormente de averiguar essas informações e suas métricas nesta pesquisa. Adicionalmente, é reconhecido que a análise revela oportunidades para maior crescimento e implementação de outras estratégias.

6. Referências

1. MOURA, A.; CARVALHO, A. (2006). **Podcast: uma ferramenta para usar dentro e fora da sala de aula**. In Rui José & C. Baquero , (eds), Conference on Mobile and Ubiquitous Systems (CSMU 2006)(pp. 155-158). Universidade do Minho: Braga.

2. CRUZ, Sónia Catarina. **O podcast no ensino básico**. In: Carvalho, A. A. A. (Org.). Actas do Encontro sobre Podcasts. Braga: CIEd, 2009. p. 65-80. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt /handle/1822/9991>.

3. Engenharia de quê? Podcast. **#EP0 - COMO TUDO COMEÇOU?** YouTube, 24 fev. 2022. 12:18 min. Disponível em: <https://youtu.be/4yAt0-1o_kk>. Acesso em: 08 out. 2022.

4. SERRANO, P. **Cognição e interacionalidade através do Youtube**. Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação. v. 1, p. 04-29, 2009.

5. GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

6.JUNGES, Débora de Lima Velho; GATTI, Amanda. Estudando por vídeos: o Youtube como ferramenta de aprendizagem. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 22, n. 2, 2019.

7. MÍDIA DADOS. **Mídia Dados Brasil 2021 Para Todxs**. Grupo de Mídia. 2021. Disponível em: <https://midiadadosgmsp.com.br/2021/>.

8. SHAPIRO, Ariel. **YouTube launches a dedicated page for podcasts.** The Verge, 22 ago. 2022. Disponível em: <https://www.theverge.com/2022/8/22/23316907/youtube-podcast-pag e-spotify-apple>. Acesso em: 08 out. 2022.

9. TEIXEIRA, Felipe Colvara; SILVA, RDO; BONA, R. J. **O processo de desenvolvimento de uma identidade visual**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO DA REGIÃO SUL. 2012.

10. FRACHETTA, Adriano. **Branding: a paleta de cores na construção de uma identidade visual forte. a paleta de cores na construção de uma identidade visual forte**. 2022. Pulsar - O Estúdio Roxo. Disponível em: <https://www.estudioroxo.com.br/blogpulsar/branding-a-paleta-de-cores-na-construcao-de-uma-identidade-visual-forte/#:~:text=As%20cores%20t%C3%AAm%20um%20forte,o%20que%20ela%20quer%20transmitir.>.

11. RAPOSO, Daniel et al. Tipografia corporativa: codificação e descodificação gráfica. In: **VI Congresso Internacional de Pesquisa em Design**. CIAUD, 2011.

12. Singh, S. (2006), "Impact of color on marketing", **Management Decision**, Vol. 44 No. 6, pp. 783-789. https://doi.org/10.1108/00251740610673332.

13. UI LAB. **Cores e seu poder de influenciar decisões e transmitir sentimentos - Pt.2**. YouTube, 20 fev. 2020. 14:13 min. Disponível em: <https://youtu.be/kmoahqQAFjM>.

14. SILVA, Sara Lima. **#TBT: RESGATE DA MEMÓRIA NO INSTAGRAM?** 72 f. Monografia (Especialização) - Curso de Jornalismo, Faculdade de Comunicação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

15. INVIDEO. **Canal de cortes no Youtube: Como criar um e começar a ganhar dinheiro?** 2022. Disponível em: <https://invideo.io/pt/blog/canal-de-cortes-no-youtube-como-criar-um-e-comecar-a-ganhar-dinheiro/>. Acesso em: 10 out. 2022.

Capítulo 7

Gastronomia social

O PATRIMÔNIO MATERIAL GASTRONÔMICO NAS MÃOS DA DONA DE CASA: UM OLHAR NA QUARTA COLÔNIA RS.

Cláudia Bulegon Cervo[1]
Caroline Ciliane Ceretta[2]
claudiabulegoncervo@gmail.com
carolineceretta@gmail.com

Palavras-chaves: ambiente, refeição e memória.

INTRODUÇÃO

O trabalho realizado constitui numa análise e descrição do patrimônio material gastronômico de herança étnica fortemente vinculada aos saberes e fazeres identitários do território conhecido como Quarta Colônia, no centro do estado do Rio Grande do Sul. Desde a imigração no final do Século XIX, a mulher ocupava o lugar de destaque na trajetória da sobrevivência e colonização, sempre vinculada ao trabalho, família e religiosidade representativos da vida social construída. O patrimônio gastronômico é um dos sinais diacríticos que constitui a identidade de um grupo, uma vez que participam das manifestações que a cultura constrói e sedimenta ao longo do tempo (Berger & Luckmann, 2014). Assim, este estudo tem como objetivo principal analisar quais elementos constituem o patrimônio gastronômico, a partir das vivências femininas no ambiente da cozinha, construídas no território Quarta Colônia, RS. Para conceber o objetivo principal, o estudo apresenta a relação entre o patrimônio material gastronômico e as representações sociais da dona de casa; identificar os elementos identitários constituídos a partir dos saberes e fazeres no cotidiano da cozinha familiar.

A realização do estudo tem como elementos balizadores, o importante legado sócio-histórico e cultural que constituem o patrimônio territorial da Quarta Colônia de modo a celebrar as conquistas e avanços político-administrativos e socioeconômicos, além da preservação e a continuidade dos elementos culturais identitários desde a origem.

Portanto, este estudo apresenta, além desta introdução, os procedimentos metodológicos, os resultados reflexivos e analíticos principais, bem como as considerações finais e as referências escolhidas para dar base ao estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo configura-se como uma pesquisa qualitativa e exploratória. Apresenta um relato de experiência realizado em poucas residências de Santos Anjos, um lugarejo do interior do município de Faxinal do Soturno/ RS, onde a maioria dos habitantes é descendente de imigrantes italianos que mantém hábitos e identidades de matriz sócio-histórica e religiosa da cultura de origem (CERETTA,2017). Para a coleta de dados secundários buscou-se obras científicas e outros documentos físicos acessíveis. Na coleta de dados in loco, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas e observação direta em residências onde a mulher - dona de casa, com idade acima de 80 anos ainda atua como protagonista dos trabalhos e serviços domésticos, principalmente no preparo da comida. Este estudo tem análise descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cozinha é um ambiente de intimidade familiar e os investimentos afetivos, simbólicos e econômicos do seu interior mostram as relações de gênero e de geração, a distribuição das atividades, que traduzem uma relação de mundo, um espaço cheio de relações sociais; a cozinha é um espelho da sociedade (SANTOS, 2005, p.21). A comida é um componente essencial na propagação dos hábitos culturais; é ela que muitas vezes dá identidade ao território.

No espaço da cozinha está a arte de elaborar o alimento e dar sabor e sentido à eles. Os comportamentos são ações simbólicas que fazem com que as formas culturais se pronunciem. O significado nasce do papel que os agentes sociais desempenham isto caracteriza uma representatividade que se viabiliza como sendo um conjunto de costumes culturais pertencentes a um determinado grupo social (FROEHLICH; VENDRUSCOLO, 2012). As memórias contidas nos saberes e nos sabores culinários se mantêm presente e remetem ao tempo da infância, sabores do passado. A cozinha representa desde a origem um local de expressão das atividades para além do ato de alimentar-se, pois há em seu entorno habitual elementos identitários característicos das representações sociais concebidas durante as interações que revelam vivências, receitas e modos de preparação dos alimentos passadas de mãe para filha, ensinamentos de vida familiar e valores e doutrinas religiosas para o sacerdotismo e a vida de casado. O saber feminino transpassa gerações e está imbricado nas transmissões de hábitos e rituais que vão além do ato de saber fazer, ele mostra vivências, experiências carregadas de valores afetivos e memórias que num simples modo de falar ou de pegar algo despertam sentimentos profundos de carinho e reconhecimento ao bem cultural identitário.

Mesmo a família atual se distinguindo da de décadas atrás sabe da importância de se reconhecer o patrimônio cultural que os constitui e os caracteriza como parte da cultura identitária. Na cozinha, este patrimônio gastronômico mostra que o cultivar a herança dos nossos antepassados, o saber e o fazer herdado, os costumes e ensinamentos constituem o sinal diacrítico que, pelas mãos da dona de casa, são parte das representações sociais oriundas dos momentos de interação e tradição ainda presentes nas práticas cotidianas da Quarta Colônia.

Na cozinha, os instrumentos e equipamentos de preparo de refeições ocupam lugares especiais, porque além do aspecto material do preparo, são dotados de valores simbólicos, percebidos diante da disposição de alguns objetos como: a imagem do santo de devoção acima da geladeira, em sinal de superioridade, proteção e devoção.

Da mesma forma, as mãos trêmulas em decorrência do tempo não deixam de tecer firmemente a elaboração do alimento que ritualmente coordenam as etapas de um bom risoto à moda ítalo-brasileira passadas de geração em geração, desde a colonização. Durante as interações sociais observadas, a dona de casa transparece o valor diacrítico de rememorar um passado sofrido onde a escassez do alimento era suprido pelos momentos de diálogos na hora das refeições.

A família era naturalmente envolvida nas interações e narrativas durante o preparo do almoço, por exemplo. O saudosismo do passado ainda retrata a valorização do patrimônio herdado (ZANINI, 2006). Hoje apesar da superação das dificuldades, as mesmas mãos trêmulas se somam aos sorrisos aliviados por boas condições sociais. Isso se deu graças a perseverança e união das famílias em torno do trabalho e das melhorias com aquisições

de instrumentos que vieram em auxílio do trabalho doméstico; bem como, a chegada da idade à aposentadoria para a mulher contribuiu para uma perspectiva de vida melhor para si e para os filhos; possibilitando, em muitas famílias que as donas de casa incentivassem seus filhos a freqüentarem escolas e morarem fora de casa para prosseguir nos estudos e terem uma formação. As lembranças emocionam e trazem a certeza que o esforço dedicado a família é recompensado por momentos de confraternização em torno da mesa, degustando uma boa comida elaborada pelas mãos da dona de casa e pelas preces de agradecimento ao santo protetor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Estes valores, costumes e hábitos fazem parte da vida das pessoas e a transmissão dos fazeres e saberes da culinária faz parte das trajetórias femininas que sempre estiveram presentes na vida destas

---

[1] Graduada em Pedagogia (UFSM). Especialização em Educação infantil e Alfabetização (FACISA) – Mestranda em Educação Patrimonial (UFSM/PPGPC).

[2] Doutora em Extensão Rural; Mestre e Bacharel em Turismo pela Universidade de Santa Cruz do Sul. Professora do Departamento de Turismo da Universidade Federal de Santa Maria.

mulheres, constituindo-se como valor intrínseco ao saber feminino, desde a sua transformação da receita até a transmissão dos hábitos.

Atualmente, nossa sociedade é caracterizada por aspectos sócio-culturais híbridos; nos quais, os hábitos que se formaram nas diversas estruturas familiares são constituídos por processos multiculturais heterogêneos; o regime de trabalho fez com que as refeições e as tradições fossem ficando mais nas memórias que no cotidiano familiar. Sentar à mesa está sendo cada vez mais raro e as reuniões familiares com os parentes reunidos se tornaram eventos de final de ano. Aquele perfil de dona de casa que só cuida dos filhos e do marido deu lugar a mulher independente que além da jornada de trabalho externa à casa, nas fábricas ou empresas, tem que organizar a vida da família, algumas vezes sozinha, na educação dos filhos, consolidando os valores herdados com momentos cada vez mais raros de união e confraternização.

Compreender a formação, as crenças e as atividades cotidianas femininas, remete ao âmbito restrito e particular da família, também revela muitos aspectos e dimensões do patrimônio que a mulher concebeu e concebe durante suas vivencias e ensinamentos. Nas concepções de sentidos das comidas se visualiza os gostos, as práticas e os hábitos das tradições; o alimento é o que pode ser absorvido pelo corpo, os aromas penetram em nossas recordações e as trazem à tona proporcionando momentos de prazer e salvaguarda do patrimônio cultural gastronômico.

REFERÊNCIAS

BERGER, P. L.; LUCKMANN, T. **A construção social da realidade**. 36. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

CERETTA, Caroline Ciliane. **As representações sociais nas festas de padroeiros da Quarta Colônia**. Tese (Doutorado em Dinâmicas Socioambientais e Estratégias deDesenvolvimento Rural) Santa Maria, RS, 2017.

FROEHLICH, J. M.; VENDRUSCOLO, R. A construção social da identidade territorial Quarta Colônia: tramas e sentidos da narrativa. In: FROEHLICH, J. M. (Org.). Desenvolvimento territorial: produção, identidade e consumo. Ijuí, RS: Ed. da Unijuí, 2012.

SANTOS, Carlos Roberto Antunes dos. **A alimentação e seu lugar na história:** os tempos da memória gustativa. História: Questões & Debates, Curitiba, n.42, p.11-31, 2005.

ZANINI, M. C. C. Italianidade no Brasil Meridional: a construção da identidade étnica na região de Santa Maria –RS. Santa Maria: UFSM, 2006.

EM CADA MORADA, UMA ALIMENTAÇÃO DE DESCOBRIMENTO, TRADIÇÃO E PERTENCIMENTO!

Rebeca Rocha[1]
Caroline Ceretta[2]

Palavras Chaves: comida, identidade, memória, família.

INTRODUÇÃO

Mais que satisfazer uma necessidade do corpo, alimentar-se envolve uma relação de identidade, memórias, muitas histórias, cria um sentimento de pertencimento que imbricados, e tudo isso faz da alimentação um Patrimônio Cultural de Natureza Material e Imaterial de uma sociedade. Segundo Müller (2012), "a tradição, o valor simbólico dos alimentos, a história, os sabores e saberes, as técnicas de produção e os modos alimentares são responsáveis pela formação das culturas gastronômicas regionais" (1) e o comportamento das pessoas em relação à comida, revela a cultura na qual cada um está inserido.

Assim, analisar a alimentação por uma perspectiva cultural, holística, demonstra como a comida desempenha um papel vital na nossa sociedade. As práticas alimentares se confundem com os processos históricos, geográficos, folclóricos e religiosos. A culinária baiana, por exemplo, está ligada aos cultos de origem africana. Muitos pratos famosos da culinária baiana são oriundos de práticas religiosas. Cruz e Macedo (2009) afirmam que "A relação entre o que se come e o próprio homem possibilitam identificar a sociedade da qual ele faz parte, seu modo de vida, sua religião, suas crenças e tradições" (2).

Além da religião, a comida interfere nas nossas ações do dia a dia, mais do que percebemos. É comum dizer que se alguém está chateado ou triste, é porque não comeu ainda, por isso, costuma-se dizer na Bahia: "cara feia para mim é fome". Sendo assim, segundo alguns, a "fome não é a melhor conselheira". A comida também está relacionada às más companhias, às reuniões com sujeitos de má índole, por isso se ouve: "quem com porcos se mistura, farelos come". São várias as expressões populares relacionadas à alimentação, o que confirma a sua importância cultural na nossa sociedade.

Tal proposta está respaldada em trabalhos sobre a gastronomia, a qual tem sido observado crescentes publicações sobre o tema. Os estudos sobre a nutrição revelam hábitos, costumes da população e produzem investigações científicas em diversas áreas do conhecimento, tais como, História, Economia, Sociologia, Psicologia, Geografia e outras. Portanto, a fundamentação teórica está apoiada em autores cujos os estudos estejam voltados para a preservação do patrimônio gastronômico e, também, para a promoção de bens culturais da nossa sociedade.

Por conseguinte, o principal objetivo desse trabalho é fazer um relato de experiência sobre a gastronomia familiar e, para atender a isso, os objetivos específicos pretendem relacionar os hábitos alimentares à mesa, além disso, mostrar como as práticas culinárias de diferentes lugares influenciaram os hábitos alimentares das pessoas. O tema escolhido pretende descrever como as práticas alimentares de alguns lugares estabeleceram as relações de identidades envolvidas na alimentação e o sentimento de pertencimento desenvolvido através da comida.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho configura-se como uma pesquisa de abordagem exploratória, com base nos objetivos, pois busca maior familiaridade com o fenômeno estudado e a compreensão da situação atual (GIL, 2010) (3). Ainda segundo o autor, estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições (4). Dessa forma, serão analisados os exemplos destacados para uma maior compreensão do tema.

A pesquisa também é identificada como descritiva, pois irá descrever, detalhar todas as informações adquiridas sobre o processo cultural estabelecido nas experiências familiares com a comida. Gil (2010) afirma que são incluídas neste grupo as pesquisas que têm por objetivo levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população (5). Dessa forma, a partir disso é possível levantar dados, opiniões e destacar as variáveis encontradas. Gil afirma que:

> As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática. São também as mais solicitadas por organizações como instituições educacionais, empresas comerciais, partidos políticos etc. Geralmente assumem a forma de levantamento, [...]. (GIL, 2010, p. 42) (6)

A partir disso, para a coleta de dados, em fontes secundárias, foram usados como instrumento de investigação a busca direta nas fontes online disponíveis na web, bem como o manuseio de livros, fotos, vídeos acessíveis, de forma a contribuir para relatar a experiência familiar. Portanto, optou-se pela análise descritiva e etnográfica dos resultados. Tal pesquisa foi realizada no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, em fevereiro de 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A gastronomia é vista como um patrimônio cultural de uma sociedade, na qual são elaboradas memórias que se eternizam em um saber-fazer coletivo, gerando um legado material e imaterial rico de histórias e sentimentos diversos. Segundo Ferreira e Vieira (2009), há a alimentação de rotina e a de prazer, ambas com sentidos e objetivos diferentes, fazendo uma dissociação entre alimento e comida. Para eles, nem tudo que é alimento, é comida (7). A comida está ligada a sensações de prazer, diferente do alimento que só sacia a fome.

As atividades do cotidiano, a falta de tempo e as muitas adversidades nos faz encarar o alimento como um simples produto que saciará a nossa necessidade biológica do momento. Muitas vezes, usamos a alimentação também, para saciarmos uma lacuna emocional. Os autores falam que o valor simbólico da gastronomia está ligado às emoções. Gimenes ressalta que a experiência gastronômica gera uma memória firmemente instalada, pois as memórias alimentares não são esquecidas facilmente (2006, apud Ferreira e Vieira, 2009) (8).

Assim, ao lermos Gabriel García Márquez - Cem anos de Solidão[3] - escrever sobre o hábito estranho da personagem Rebeca, que ao se sentir aflita, comia terra ou pedaços da parede, percebemos que ingerir algo é preencher. Rebeca comeu terra por longos períodos, sem comer realmente nenhum alimento. Ato esse considerado alotriofagia[4], por estudiosos. A síndrome de Pica existe de fato e acomete mulheres grávidas na vida real, mulheres com necessidade de ferro e zinco. Entretanto, García Márquez quis nos mostrar que o ato de comer alivia não só a fome, mas as faltas que o nosso corpo sente. A terra que Rebeca comia servia para tapar quais fendas em seu corpo? Retratar os hábitos

[1] Graduada em Letras (UCB) e em Pedagogia-EAD (UFSM). Especialização em Estudos Linguísticos e Literários (UFBA) – Mestranda em Mestrado Profissional em Patrimônio Cultural (UFSM/PPGPC). E-mail: rebeca.peneluc@acad.ufsm.br

[2] Graduada em Turismo pela Universidade de Santa Cruz do Sul (2002), Mestre em Turismo pela Universidade de Caxias do Sul (2005) e Doutora em Extensão Rural pela Universidade Federal de Santa Maria (2017).

[3] Um dos maiores clássicos da literatura, romance premiado de Gabriel García Márquez.

[4] Conhecida como Síndrome de Pica, é uma rara condição dos seres humanos, e se caracteriza por um apetite por substâncias não nutritivas, como terra, carvão ou tecidos.

alimentares familiares também é retratar as nossas necessidades e nossas lacunas emocionais. Fazer e refazer as receitas é reviver histórias, é ativar memórias, é preencher com alimento as lacunas de dentro, não somente as do estômago, mas as do coração e da alma.

Dessa forma, o estudo constatou dois momentos culinários de grande impacto na rotina familiar: o café da manhã e as outras refeições celebrativas. O café da manhã é um recurso utilizado para unir, agregar em um encontro diário e, também, para premiar alguém que precise ser homenageado. Todos os grandes momentos familiares, como aniversários e outras datas comemorativas eram celebrados por um café da manhã simbólico, para iniciar o dia e, também, saídas para restaurantes para continuar a celebração ao longo do dia, sempre durante as refeições. Sendo assim, é certo que "sair para comer" também se configurou como um ato comemorativo da família, assim como o café da manhã especial.

Constatou-se também, que nas diferentes viagens e moradas, foram incorporados hábitos alimentares locais à culinária familiar. E a partir disso, um pouco do lugar estrangeiro era revivido por meio da culinária do dia a dia. O fazer nordestino no Norte, a comida italiana do Sul, a comida mineira carioca, todos os costumes e saberes regionais adquiridos, agregaram na identidade alimentar familiar. Segundo Ceretta (2017), é na realidade cotidiana que as elaborações culturais de raízes históricas, os sentimentos de comunidade e as configurações sociais mostram valores subjetivos e ações que formam as representações sociais do território (9). A autora ainda ratifica que:

> [...] nas representações sociais manifestadas em meio às vivências cotidianas estão o conjunto de valores subjetivos humanos que por meio das interações sociais expressam os sentimentos que as identificam, por vezes presentes entre os laços de proximidades, afetividades, familiaridades e saberes vivenciados entre os moradores locais (CERETTA, 2017, p.12) (10)

Os saberes adquiridos no contato com essas diferentes culinárias regionais resultaram em uma gastronomia de entretenimento. Comer reúne pessoas, agrega, então, nada melhor que reunir amigos da serra fluminense para comer um risoto gaúcho feito por uma baiana. Esse saber-fazer cultural resulta em encontros divertidos com relatos interessantes. Saberes são divididos e distribuídos em contação de histórias, trocas de receitas e, consequentemente, trocas de afetos. A satisfação do ritual, a junção de objetos, da louça de diferentes locais, revelam lembranças desses lugares, criam uma memória reconfortante. Assim, a travessa de madeira maciça da Amazônia, o *duralex* comprado no Mercadão de Madureira, o *bowl* adquirido na lojinha de bairro em Santa Maria, o tapete de pele comprado no passeio de moto pela Quarta Colônia, todos esses itens contam uma história, com sentimento de pertencimento àquele local no qual foi adquirido o produto, criando uma memória afetiva dos momentos vividos ali. Morar longe da cidade natal faz com que esses momentos sejam colecionáveis e inesquecíveis.

Por fim, a partir da análise desse cotidiano alimentar é viável uma proposta de criação de uma vila turística de pessoas que sabem fazer a culinária de outra região, de outra cultura. Uma vila com gaúchos que fazem acarajé ou moqueca, baianos que fazem risoto, cariocas que fazem feijão tropeiro e assim por diante. Uma vila turística com brasileiros (e estrangeiros) que gostam da culinária do país e se aventuram ao aprender-fazer pratos tradicionais de outras regiões. Acredito que isso agregaria um valor cultural enorme à comunidade em geral e teria um potencial turístico a ser considerado.

CONCLUSÃO

A gastronomia como patrimônio cultural mostra-se uma fonte inesgotável de conhecimentos que se relacionam com o tema comida. Entender sobre a cultura do alimento por meio das ações comuns que estabelecemos com a comida no nosso dia a dia, é surpreendente. Percebe-se que há questões históricas e culturais envolvidas no simples ato de comer e a valorização dos rituais de alimentação como processo comemorativo de uma pessoa ou de um momento importante. Conclui-se que a importância da culinária vai além do saber-fazer automático que sacia a fome, ela deixa os momentos da vida mais saborosos. Assim, constata-se que a gastronomia é um tema que se relaciona com todas as áreas do conhecimento, tornando-se um bem cultural essencial à vida em sociedade. Até a linguagem nutre-se do alimento para compor seu estilo. Grandes destinos, grandes decisões são tomadas à mesa. Sendo assim, a comida tempera o discurso e o discurso faz a culinária acontecer.

O conteúdo mostrado merece ser reconhecido como válido para estudos futuros, como forma de aprofundamento nas questões teóricas e na análise de mais dados. É preciso lançar um olhar para o que já é conhecido, vivenciado e levantar mais proposições como forma a contribuir com novas descobertas de proteção e valorização do patrimônio gastronômico.

REFERÊNCIAS

(1). MÜLLER, S. G. PATRIMÔNIO CULTURAL GASTRONÔMICO: Identificação, Sistematização e Disseminação dos Saberes e Fazeres Tradicionais. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2012.

(2). CRUZ, M. S. R.; MACEDO, J. R. A transmissão do saber em elementos da culinária baiana como depositário da tradição cultural: uma análise à luz da contemporaneidade. V ENECULT - Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura. Salvador, p. 1-10, 2009. Disponível em: < http://www.cult.ufba.br/enecult2009/19149.pdf> acesso em: 15 fev. 2022.

(3,4,5,6). GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

(7,8). FERREIRA, D. I; VIEIRA, E. V. De. A influência da gastronomia na escolha de um destino turístico. Revista Científica Digital – Publicidade e Propaganda, Jornalismo e Turismo. P. 1-17. Jun. 2009.

(9,10). CERETTA, Caroline Ciliane. As representações sociais nas festas de padroeiros da Quarta Colônia. Tese (Doutorado em Dinâmicas Socioambientais e Estratégias de Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2017.

QUALIFICAR ES MULHER E O PLANO ESTADUAL DE POLÍTICAS PARA AS MULHERES DO ESPÍRITO SANTO VOLTADAS PARA A GASTRONOMIA

Giane Condi[1], Iliane Santos[2], Caroline Nascimento[3], Renata Resstel [4]

[1]Mestre em Parasitologia, Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo;
[2] Especialista em Nutrição Esportiva, Programa Qualificar ES;
[3]Graduada em Engenharia de Pesca, Instituto Federal do Espírito Santo – campus Piúma;
[4]Mestre em Educação, Ciências e Matemática, Secretaria da Ciência, Tecnologia, Inovação, Educação Profissional e Desenvolvimento Econômico

giane.condi@idaf.es.gov.br

Palavras-chave: política pública, empreendedorismo gastronômico, violência contra a mulher, ODS da ONU.

INTRODUÇÃO

O programa estadual Qualificar ES tem como objetivo promover a qualificação profissional do cidadão capixaba com foco no empreendedorismo, na empregabilidade e na inovação. É realizado em conjunto com o Programa Estado Presente e atua nos bairros com alta vulnerabilidade social, e na redução da criminalidade. Atende, ainda, os cidadãos de todo o Espírito Santo, que desejam se qualificar para o mercado de trabalho oferecendo cursos presenciais, semipresenciais e a distância[1].

Em atenção ao Plano Estadual de Políticas para as Mulheres do Espírito Santo (PEPMES), que tem como horizonte maior a redução das desigualdades sociais. O plano traz em seu texto a diversidade das mulheres, as compreendendo a partir dos aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais. O reconhecimento dessas questões é determinante para a proposição de uma agenda pública responsável e efetiva para a promoção, prevenção e proteção às diversas situações de violências (violação de direitos) contra as mulheres[2].

Aliado ao Plano Estadual de Políticas para as Mulheres, o Pacto Estadual pelo Enfrentamento à Violência contra as Mulheres amplia as políticas públicas voltadas para o enfrentamento de todas as formas de violência contra a mulher. O fenômeno da violência contra as mulheres constitui uma das principais formas de violação de seus direitos, atingindo-as em seus direitos à vida, à saúde, à integridade física, entre outras dimensões[3].

O plano foi elaborado a partir da perspectiva de que as capixabas não fazem parte de apenas um grupo, com uma essência e identidade comuns, a de mulher. Foi preciso pensar nas múltiplas formas em que o "ser mulher" foi construído num processo que solidificou a subordinação, a exclusão, a opressão e a violência. Existem desigualdades entre as mulheres da cidade e do campo, entre as negras, brancas e indígenas, entre as pomeranas, quilombolas e as ciganas, entre as heterossexuais, lésbicas e transexuais. Muitas são as diferenças para cada mulher pelas fases da vida, infância, juventude, adultez e velhice e também é preciso considerar que as mulheres com deficiência ainda sofrem preconceitos, limitações e dificuldades[2].

Com propósito e compromisso de investir em inovação através de ações que tragam oportunidades igualitárias entre homens e mulheres o programa Qualificar ES, por meio da parceria com a Agenda Mulher oferta vagas em cursos exclusivos as mulheres.

O objetivo do estudo foi avaliar o impacto das políticas públicas do estado do Espírito Santo durante o período de pandemia do covid-19, voltadas ao programa Qualificar ES com a capacitação profissional de mulheres na área da gastronomia, a fim de proporcionar autonomia, melhoria de vida e assistências as mulheres, correlacionando estas políticas públicas aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida de forma descritiva utilizando metodologia quantitativa, com pesquisa e análise documental. Avaliou a execução do programa Qualificar ES Mulher no período de maio de 2019 a dezembro de 2021.

Os dados obtidos foram tabulados no programa computacional Excel, analisados descritivamente onde foram utilizadas planilhas dinâmicas que auxiliaram na organização e interpretação dos resultados. As capacitações on-line e presencial foram agrupadas por curso exclusivo para turmas de mulheres.

Visando avaliar a formação de profissionais mulheres na área da gastronomia dentro do programa Qualificar ES, realizou-se levantamento de dados voltadas para o eixo tecnológico de produção alimentícia.

A amostra deste trabalho foi constituída de onze cursos da área da gastronomia, ofertados em dezoito turmas, sendo dezessete cursos presenciais e um on-line (bolos e suas variações).

Este trabalho é resultante de política pública, programa Qualificar ES Mulher, com a finalidade de promover a qualificação profissional do público feminino por meio do empreendedorismo, da economia criativa, promoção da autoestima, senso de pertencimento local, melhoria de condições de desenvolvimento dos moradores dos bairros atendidos e possibilidade para sua inserção ao mundo do trabalho.

Junto com o Agenda Mulher que é um programa para empoderar e dar visibilidade às mulheres através do empreendedorismo, oferecendo e customizando cursos, desde formações e qualificações diversificadas, até o empreendedorismo emocional, que se dá pelo processo de autoconhecimento. O programa também aborda temas transversais e reflete o compromisso do Governo do Estado do Espírito Santo em investir na inovação e em ações que proporcionem igualdade de oportunidade entre homens e mulheres[4].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos do programa Qualificar ES Mulher encontram-se na Tabela 1, quanto ao eixo tecnológico de produção alimentícia.

Tabela 1. Dados dos cursos ofertados pelo Qualificar ES Mulher de maio de 2019 a dezembro de 2021.

Cursos da área da gastronomia	Quantidade de inscritos	Quantidade de vagas	Quantidade de formandos
Biscoitos caseiros	236	180	127
Bolos artísticos	240	110	60
Bolos e suas variações	5878	1870	1511
Confeitaria	787	250	182
Doces para festas	388	250	186
Hamburgueria gourmet	644	500	387
Panificação	1519	790	628
Pizzaiolo	51	50	30
Preparação de doces e conservas	19	20	17
Preparação de massas	115	70	58
Preparação de salgados	302	115	90
Total geral	**10179**	**4205**	**3276**

Durante o período analisado o programa contribui para a formação de 3276 mulheres, cooperando para o empoderamento feminino, inserção no mercado de trabalho, seja como um novo negócio, recolocação profissional ou mesmo montando seu próprio negócio, realizando sonhos e conquistando espaço e visibilidade. Sendo o empreendedorismo individual, uma das formas de empreendedorismo que vem ganhando espaço com alternativa de desenvolvimento econômico, social e de empregabilidade[5]

Com relação ao número de vagas ofertadas desde 2019, observou que houve uma demanda acima da quantidade de vagas estabelecidas para cada turma, exceto para um curso, o de preparação de doces e conservas que teve 95 % de sua demanda inscrita. O que corrobora com a efetividade das políticas públicas do estado do Espírito Santo, percebe-se mulheres da sociedade engajadas em melhorias pessoais e profissionais, uma vez que buscam aperfeiçoamento, oportunidades de negócio, e até mesmo a relação social da mulher com seu espaço na sociedade.

Percebe-se que ações que visam a qualificação profissional de mulheres podem se configurar como uma eficiente ferramenta de minimização dos impactos de vulnerabilidade econômica e social. O empreendedorismo gastronômico, neste cenário, também pode ser empregado como uma alternativa ao novo formato do mercado de trabalho, onde a tecnologia e inovação têm sido reconhecidas como estratégias de gestão[5]. Estratégia consoante as políticas públicas do Estado do Espírito Santo voltadas ao Plano Estadual de Políticas para as Mulheres.

Apesar do período de pandemia, constatou-se a realização de mais cursos de modo presencial, adotando todas as medidas de segurança para o covid-19, dado que a área da gastronomia requer elaboração de produtos na prática. O programa Qualificar ES também ofertou cursos on-line para mulheres que mesmo em casa conseguiram capacitar profissionalmente para o mercado de trabalho, corroborando as ações do programa Agenda Mulher.

Diante disso, o Qualificar ES Mulher na área da gastronomia, como arte culinária, está proporcionando espaço para que mais mulheres se profissionalizem, e conquiste uma profissão e valor no mercado de trabalho, bem como autonomia, independência e respeito. Vez que a gastronomia social utiliza a comida como um agente de transformação e mudança na vida das pessoas, principalmente nos cenários de vulnerabilidade econômica e social[6].

Além disso, a violência contra a mulher é um fenômeno presente na história desde a antiguidade, constituindo-se uma preocupação em nível global tanto pela sua magnitude quanto suas consequências na vida dos indivíduos, famílias e comunidades. Trata-se de uma violação dos direitos humanos, classificada como importante problema de saúde pública, considerada como prioridade nas políticas públicas de diversos países e integrada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)[7].

Nesse sentido, a eficiência das políticas públicas do Espírito Santo em favor da mulher condiz com os ODS da Organização das Nações Unidas para o desenvolvimento da sociedade quanto aos objetivos 4: em assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos, no objetivo 5: alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas, e no objetivo 8: promovendo o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos[8].

CONCLUSÕES

As políticas públicas em defesa da mulher ofertadas pelo Programa Qualificar ES Mulher demonstra efetividade fundamental na formação profissional de milhares de mulheres na área da gastronomia, proporcionando inclusão social e tirando-as da vulnerabilidade, protegendo-as e respeitando seus direitos. Da mesma forma, o programa apresenta impacto significativo na formação de mulheres, mesmo em um período restritivo da covid-19, assim como contribuição ao alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU para a construção de uma sociedade mais equalitária e justa.

REFERÊNCIAS

[1]ESPÍRITO SANTO. Lei nº. 11.308, de 17 de junho de 2021. Institui o Programa Estadual Qualificar ES no âmbito do Governo do Estado do Espírito Santo. Diário Oficial do Espírito Santo, Vitória, ES, 18 jun. 2021. Edição n°25.512, p.9

[2]ESPÍRITO SANTO. Secretária de Estado de Direitos Humanos. Plano estadual de políticas para as mulheres do Espírito Santo. 2019. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fsedh.es.gov.br%2FMedia%2Fsedh%2FDOCUMENTOS%25202019%2FPLANO%2520ESTADUAL%2520DE%2520POL%25C3%258DTICAS%2520PARA%2520MULHERES%2520-%2520REVIS%25C3%2583O%25202019%2520-%2520ATUALIZADO.pdf&clen=1045619&chunk=true>. Acesso em: 18 mar 2022.

[3]ESPÍRITO SANTO. Secretária de Estado de Direitos Humanos. Pacto estadual pelo enfrentamento à violência contra as mulheres. 2019. Disponível em: < chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fsedh.es.gov.br%2FMedia%2Fsedh%2FDOCUMENTOS%25202019%2FPacto%2520Estadual%2520Pelo%2520Enfrentamento%2520%25C3%2580%2520Viol%25C3%25AAncia%2520Contra%2520As%2520Mulheres_Vers%25C3%25A3o%2520Final_2019.pdf&clen=4252912&chunk=true>. Acesso em: 20 mar 2022.

[4]ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Economia e Planejamento. 2019. Disponível em: <https://planejamento.es.gov.br/Not%C3%ADcia/governo-do-estado-apresenta-programa-agenda-mulher-e-plano-estadual-de-politicas-publicas-para-mulheres>. Acesso em: 20 mar 2022.

[5]CASTRO, F. M. M; CAVALCANTI, L. M.; RABELO, S. A. S. Transformando vidas: grau de adesão a uma proposta de empreendedorismo gastronômico para mulheres em situação de vulnerabilidade social. Rev. Iberoam. Tur., v.10, n.2, 61-76, 2020

[6]CAIAFA, T. B. Cozinha Solidária: Uma nova perspectiva sobre a alimentação. 2022. Disponível em: <https://seer.uniacademia.edu.br>. Acesso em: 22 abr 2022.

[7]ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório sobre a Prevenção da Violência. 2014 – Trad. [Internet]. São Paulo: Núcleo de Estudos da Violência da Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://nev.prp.usp.br/wp-content/uploads/2015/11/1579-VIP-Main-report-Pt-Br-26-10-2015.pdf>. Acesso em: 30 abr 2022.

[8]ONU. Objetivos de desenvolvimento sustentável. 2022. Disponível em: < https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 30 abr 2022.

UTILIZAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS NA GASTRONOMIA HOSPITALAR

CARLESSO, L.C.;

RIBEIRO, H.;

VARESCHINI, L.

Palavras-chave: gastronomia hospitalar; compostos bioativos; dieta líquida; dieta pastosa.

1 INTRODUÇÃO

A dieta hospitalar tem como principal finalidade garantir o fornecimento de nutrientes ao paciente internado, preservando ou recuperando o equilíbrio de seu estado nutricional. É necessário trabalhar a alimentação dos pacientes, elaborando-a não somente no sentido de suprir suas necessidades básicas, mas propiciando o bem-estar físico e mental (SOUZA; NAKASATO, 2011 apud CABRAL; OLIVEIRA; SHINOHARA, 2015). Além de se destacar como um elemento de conforto e qualidade, a alimentação é importante para a recuperação da saúde do paciente. Entretanto, por restrições econômicas, algumas unidades hospitalares vêm diminuindo os gastos com aquisição de alimentos, e a utilização de técnicas gastronômicas pode ser uma alternativa para melhorar os aspectos sensoriais das refeições (SOUZA SANTOS; FARIA GONTIJO; FERREIRA DE ALMEIDA, 2017).

Nos hospitais, as dietas orais ofertadas são modificadas em relação à consistência, características, tipos, indicações, alimentos recomendados e evitados. A dieta de consistência pastosa é indicada aos pacientes enfermos que apresentam dificuldade de mastigação e/ou deglutição ou que precisam de determinado repouso gastrintestinal, necessitando ingerir preparações no grau máximo de subdivisão e cocção, com alimentos bem cozidos e sem alteração de nutrientes (SOUZA; RODOVALHO; MOREIRA, 2018). As dietas de consistência líquida são prescritas para os pacientes que necessitam de mínimo esforço digestivo e pouco resíduo. A gastronomia hospitalar surge com as técnicas dietéticas eficazes para trabalhar os aspectos sensoriais dos alimentos, como a cor, o aroma, o sabor, a textura e a temperatura, para que estes sejam agradáveis nas dimensões visuais, olfativas, gustativas, táteis e auditivas dos pacientes (SOUZA SANTOS; FARIA GONTIJO; FERREIRA DE ALMEIDA, 2017). Além do objetivo de otimizar a alimentação para fins terapêuticos, a utilização de compostos bioativos na gastronomia hospitalar contribui para melhorar também os aspectos sensoriais. Com o avanço das Ciências Naturais, em especial da Química e da Biologia, o homem passou a estudar sistematicamente as plantas de uso medicinal.

Sustentado pela necessidade do mercado, o desenvolvimento de alimentos funcionais, ricos em compostos bioativos, está diretamente ligado a três parâmetros: conscientização por parte dos consumidores sobre o papel positivo de uma dieta com alimentos desse gênero; órgãos reguladores cientes dos benefícios trazidos à saúde pública; e o governo ciente do potencial econômico desses produtos (BALDISSERA et al., 2011 apud SALGADO, 2017)

Diante do exposto, através deste projeto objetiva-se analisar o uso de compostos bioativos e técnicas dietéticas na gastronomia hospitalar para melhora da palatabilidade e atributos nutricionais de dietas específicas, aliados à composição funcional e técnicas de preparo que otimizem seus benefícios à saúde.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo exploratório transversal quantitativo, com amostra desenvolvida por uma avaliação nos cardápios padrões de dietas hospitalares em uma unidade hospitalar do Oeste de Santa Catarina. Os critérios aplicados para a inclusão são aqueles que utilizam as dietas líquidas e pastosas, fazendo a exclusão das demais. Para a coleta de dados, foi realizada uma análise com base nos cardápios utilizados durante dez dias em uma unidade hospitalar, sendo examinadas as preparações conforme combinações e alterações de acordo com os objetivos propostos. Os dados de caráter descritivo foram organizados através de tabelas formatadas no programa Excel. Por ser um estudo que não se aplica à divulgação de dados pessoais, os aspectos éticos não necessitaram de avaliação feita pelo comitê de ética.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao longo dos anos, os alimentos funcionais e os compostos bioativos foram sendo cada vez mais estudados, recebendo um número crescente de evidências sobre seus benefícios, mecanismos de ação e segurança. Foram considerados o estado da arte em nutrição (GALANAKIS, 2017) e uma quebra de paradigma em direção a uma medicina proativa, indicando que os compostos bioativos transitavam em uma área que ia “além da dieta” e “antes dos medicamentos” (SANTINI; TENORE; NOVELLINO, 2017). Os compostos bioativos podem ser definidos como nutrientes e/ou não nutrientes com ação metabólica ou fisiológica específica. Estas substâncias podem exercer seus efeitos agindo como antioxidantes, ativando enzimas, bloqueando a atividade de toxinas virais ou antibacterianas, inibindo a absorção de colesterol,

[1]Professora orientadora, docente do curso de Nutrição na Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: liziane-cc@unochapeco.edu.br
[2]Graduanda do curso de Nutrição na Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: heloisaribeiro@unochapeco.edu.br
[2]Graduanda do curso de Nutrição na Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: laura.vareschini@unochapeco.edu.br

diminuindo a agregação plaquetária ou destruindo bactérias gastrointestinais nocivas (QUEIROZ, 2012 apud FIGUEIREDO; CARVALHO, 2015). O principal objetivo da gastronomia hospitalar é oferecer uma dieta equilibrada, sem se esquecer do prazer e satisfação que o ato de comer pode oferecer. Ela se torna um desafio para os nutricionistas, que devem respeitar as exigências da prescrição e ao mesmo tempo oferecer uma refeição saborosa e atrativa (SILVA; MAURÍCIO, 2013). Portanto, realizaramse intervenções gastronômicas utilizando alimentos funcionais que, além de melhorarem aspectos visuais e olfativos das dietas, contribuem com seus compostos bioativos, que irão ajudar na recuperação e no bem-estar do paciente hospitalizado. Os compostos bioativos abordados foram o açafrão, que é utilizado como tempero, consumido principalmente na forma de pó seco, devido à sua forte coloração amarela, associada aos efeitos terapêuticos e dietéticos. Os pigmentos responsáveis por essa coloração pertencem à classe dos diferoluilmetano, representados pela curcumina, que também está presente no curry. Seus principais potenciais são atividade antidiarreica, diurética, antiescorbútica, antiespasmódica, hepatoprotetora (GRANDI, 2014), antiparasitário, inibidor da carcinogênese (ARAÚJO; LEON, 2001), anti-inflamatória, antibacteriana, antiviral, antifúngica (BASTOS; ROGERO; ARÊAS, 2009), além de suas propriedades anticonvulsivantes (ALONSO, 2016), antiartrítico, redutor do nível de colesterol (ALMEIDA, 2006). O alecrim apresenta, em sua composição química, compostos voláteis e não voláteis. Dentre as biomoléculas presentes em sua composição, destacam-se a clorofila e o ácido rosmarínico, os quais são fitoquímicos com atividades biológicas favoráveis à saúde humana, tais como atividade antioxidante (VELOZO et al., 2020). Já os polifenóis que são encontrados na canela podem levar a melhorias nos componentes da síndrome metabólica e a diminuição do risco de fatores associados com diabetes e doenças cardiovasculares (ZANARDO; RAMBO; SCHWANKE, 2014). Visando trazer aroma e sabor característico às preparações culinárias, utilizados como condimentos, o coentro pode ser consumido em forma de pó, fresco ou desidratado e moído e o orégano, com sabor e cheiro não adocicados, é comumente utilizado seco. Esses dois condimentos são ricos em linalol e carvacrol, respectivamente, sendo considerados potenciais agentes antibacterianos (PORTO; ROSA, 2018).

O gengibre é um vegetal com excelente fonte de vários compostos fenólicos, entre eles gingerol, cafeno, felandreno, zingibereno e zingerona. Vem sendo amplamente utilizado como tempero e aromatizante na culinária e seu consumo tem aumentado devido à rica composição que contém uma matriz de bioativos. Estes são de fundamental importância na saúde humana e têm potencial para reduzir e prevenir vários tipos de doenças, como reumatoide, artrite, dores musculares, prisão de ventre e estimulante para o trato gastrointestinal (REIS et al., 2017). As folhas de louro são empregadas como condimento alimentar, utilizadas também na medicina popular contra reumatismo, doenças cardíacas e problemas intestinais. Dentre os compostos presentes nas folhas, sabe-se que os fenólicos são conhecidamente antioxidantes naturais e que podem proteger os tecidos dos radicais livres (LU CENA; AMÂNCIO; MORAIS, 2020). Já a pimenta-rosa é popularmente utilizada para fins medicinais e apresenta importante potencial econômico. Apresenta compostos fenólicos, terpenos e flavonoides, possuindo diferentes partes da planta, como frutos, caule, casca do caule e folhas que são utilizadas na medicina popular devido às suas propriedades farmacológicas, como atividade antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, antiulcerogênica, anticancerígena, cicatrizante, entre outras (MACEDO, 2018). Tradicionalmente utilizado como condimento, o zimbro tem o objetivo de conferir sabor e aroma particulares. Possui compostos como fenóis, flavonoides e atividade antioxidante, conferindo as propriedades medicinais com ênfase nas atividades diuréticas e antisséptica, analgésicas e de alívio de problemas estomacais (BACÉM, 2018). A gastronomia hospitalar é um desafio para os profissionais de nutrição, que devem respeitar as exigências da prescrição dietética conforme as patologias apresentadas, e, ao mesmo tempo, oferecer uma refeição atrativa e saborosa que contribua para a recuperação e bem-estar do paciente (SILVA; MAURÍCIO, 2013). Desse modo, os conceitos e a implantação de técnicas gastronômicas unidas à dietoterapia e à adição dos compostos bioativos possuem a capacidade de tornar o ato de comer algo prazeroso e esperado pelo paciente. É importante ressaltar que todas as receitas apresentadas devem estar em consistência líquida ou pastosa, sendo possível chegar nestas consistências desejadas com o auxílio de um liquidificador ou até mesmo de um mixer. Dessa forma, as receitas podem ser servidas para os pacientes que necessitem de dietas específicas. Como a nutrição está evoluindo, a dieta oferecida ao paciente não deve ser entendida apenas como suficiente para evitar déficits de nutrientes, mas também deve ser vista como uma ótima nutrição que objetiva a qualidade de vida. Portanto, a alimentação se torna preventiva e terapêutica em relação às doenças, promovendo a saúde do paciente (VIZZOTTO; KROLOW; TEIXEIRA, 2010).

Diante disso, é possível perceber que, com a utilização dos compostos bioativos apresentados nos Quadros 1 e 2, foi possível tornar as receitas de uma dieta hospitalar mais atrativas para os pacientes, tornando o ato de se alimentar mais saboroso e mais nutritivo, pois esses compostos apresentam inúmeros 10 benefícios à saúde, fazendo com que o paciente possa sentir maior atração e segurança por estar ingerindo uma dieta que traz melhorias para sua saúde.

4 CONCLUSÃO

Ao reelaborar as refeições e adicionar os compostos bioativos nas preparações das dietas hospitalares, é possível apresentar uma melhora dos aspectos sensoriais, trazendo mais cor, sabor e aroma para a refeição preparada. Com isso, um cardápio reestruturado com novas receitas para as dietas líquida e pastosa pode trazer uma maior atração para o paciente que já não possui o mesmo prazer ao se alimentar. Isso faz com que esse momento se torne mais agradável, pois, ao mesmo tempo que o alimento traz benefícios a sua saúde, também melhora a sua palatabilidade.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. P. de. Caracterização de pigmentos da Curcuma longa L., avaliação da atividade antimicrobiana, morfogênese in vitro na produção de curcuminóides e óleos essenciais. 2006. 120 f. Tese (Doutorado em Ciências de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/MBSA-6X4M39/1/tese_lucia.pdf. Acesso em: 24 abr. 2022.

ALONSO, J. Curcuma. In: ALONSO, J. (org.). Tratado de Fitofarmácos e Nutracêuticos. São Paulo: AC Farmacêutica, 2016. p. 364-373.

ARAÚJO, C. A. C. de; LEON, L. L. P. Biological activities of Curcuma longa L. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 96, n. 5, p. 723- 728, jul. 2001. DOI: https://doi.org/10.1590/S0074-02762001000500026. Disponível em: https://www.scielo.br/j/mioc/a/w5RscYLJtTTFsCT8XYMCm9P/. Acesso em: 14 abr. 2022.

BACÉM, I. A. R. Composição química e atividade biológica de bagas do Zimbro (Juniperus communis L.). 2018. 55 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Bragança, 2018. Disponível em:

https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/17749. Acesso em: 27 abr. 2022. BASTOS, D. H. M.; ROGERO, M. M.; ARÊAS, José Alfredo G. Mecanismos de ação de compostos bioativos dos alimentos no contexto de processos inflamatórios relacionados à obesidade. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 646-656, jul. 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/S0004- 27302009000500017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abem/a/cSRtQcqJygrLCFgTC5ct5Dr/?lang=pt. Acesso em: 15 maio 2021. 11
CABRAL, J. V.B; OLIVEIRA, F. H. P. C. de; SHINOHARA, N. K. S. A gastronomia hospitalar como ferramenta de bem estar ao paciente. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 29, n. 250-251, p. 167-171, jan. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/316875644_A_GASTRONOMIA_HOSPITALAR_COMO_FERRAMENTA_DE_BEM-ESTAR_AO_PACIENTE. Acesso em: 18 maio 2021.
CARNEVALLI, D. B.; ARAÚJO, A. P. S. de. Atividade biológica da pimenta preta (Piper nigrun L.): revisão de literatura. Uniciências, Londrina, v. 15, n. 4, p. 2398-2404, jul. 2010. DOI: https://doi.org/10.17921/1415-5141.2013v17n1p%25p. Disponível em: https://revista.pgsskroton.com/index.php/uniciencias/article/view/513. Acesso em: 27 abr. 2022. .
FIGUEIREDO, H. R; CARVALHO, V. R. J. Alimentos funcionais: compostos bioativos e seus efeitos benéficos à saúde. In: CONGRESSO PÓS-GRADUAÇÃO UNIS, 9., 2015, Varginha. Anais... Varginha: FEPESMIG, 14 maio 2015. p. 1-17. Disponível em: http://repositorio.unis.edu.br/handle/prefix/460. Acesso em: 1 maio 2021. GALANAKIS, C. M. Nutraceutical and functional food components: effects of innovative processing techniques. Cambridge: Academic Press, 2017.
GONÇALVES, M. P. M. et al. Importance of gastronomy for nutrition. Empreenda Unitoledo: Gestão, Tecnologia e Gastronomia, Araçatuba, v. 2, n. 1, p. 251- 263, jun. 2018. Disponível em: http://www.ojs.toledo.br/index.php/gestaoetecnologia/article/view/2868. Acesso em: 1 maio 2021.
GRANDI, T. S. M. Tratado das plantas medicinais: mineiras, nativas e cultivadas. Belo Horizonte: Adaequatio Estúdio, 2014. LUCENA, D. M. de; AMÂNCIO, G. de C. S; MORAIS, H. A. Triagem fitoquímica e atividade antioxidante de extratos de louro (Laurus nobilis L.). Revista Sociedade Científica, Pelotas, v. 3, n. 8, p. 1-3, ago. 2020. DOI: 10.5281/zenodo.4290020. Disponível em: https://revista.scientificsociety.net/wpcontent/uploads/2020/11/Art00063.pdf . Acesso em: 27 abr. 2022.
MACEDO, N. B. Pimenta rosa (Schinus terebinthifolius Raddi): compostos presentes nos frutos e suas atividades antioxidante e anti-inflamatória. 2018. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018. Disponível em: https://ri.ufs.br/handle/riufs/10019. Acesso em: 27 abr. 2022.
MARCHI, J. P. et al. Curcuma longa L., o açafrão da terra, e seus benefícios medicinais. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, Umuarama, v. 20, n. 3, p. 189- 194, set./dez. 2016. DOI: https://doi.org/10.25110/arqsaude.v20i3.2016.5871. Disponível em: https://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/5871. Acesso em: 27 abr. 2022. 12
OLIVEIRA, C. B. C. de et al. Obesity: inflammation and bioactive compounds. Journal of Health and Biological Sciences, Fortaleza, v. 8, n. 1, p. 1-5, set. 2019. DOI: 10.12662/2317-3076jhbs.v8i1.2785.p1-5.2020. Disponível em: https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/2785/1047. Acesso em: 1 maio 2021.
PERES, A. S; VARGAS, E. G. Alves; SOUZA, V. R.de. Propriedades funcionais da cúrcuma na suplementação nutricional. Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico, Itaperuna, v. 1, n. 2, p. 218-229, jul./dez. 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v1n2a15. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/f405/49000e0aa63e14ca97a3ca1438168b36cc1e.pdf. Acesso em: 18 mar. 2021. PICCIRILLO, E; AMARAL, A. T. Busca virtual de compostos bioativos: conceitos e aplicações. Química Nova, São Paulo, v. 41, n. 6, p. 662-677, jun. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170210. Disponível em: https://www.scielo.br/j/qn/a/RtZhvxbSYmcgnTwz6cTHT3v/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 24 abr. 2022.
PORTO, L. L; ROSA, L. R. V. da. Avaliação do potencial antimicrobiano de óleos essenciais de coentro (Coriandrum sativum l.) e orégano (Origanum vulgare l.). 2018. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018. Disponível em: http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/16638/1/PG_COALM_2017_2_04.pdf. Acesso em: 24 abr. 2022.
REIS, N. S. dos. et al. Uma abordagem sobre o potencial funcional das diferentes matrizes vegetais; alho, menta e gengibre. Revista Brasileira de Ciências em Saúde, Ilhéus, v. 1, n. 1, p. 19-24, dez. 2017. Disponível em: http://periodicos.uesc.br/index.php/rebracisa/article/view/1479. Acesso em: 23 abr. 2022.
SALGADO, J. Alimentos funcionais. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. SANTINI, A; TENORE, G. C; NOVELLINO, E. Nutraceuticals: a paradigm of proactive medicine. European Journal of Pharmaceutical Sciences, Amsterdam, v. 96, p. 53-61, Jan. 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ejps.2016.09.003. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928098716303542. Acesso em: 3 maio 2021.
SILVA, S. M. da; MAURÍCIO, A. A. Gastronomia hospitalar: um novo recurso para melhorar a aceitação de dietas. ConScientiae Saúde, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 17-27, mar. 2013. DOI: 10.5585/ConsSaude.v12n1.3497. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/929/92926313002.pdf. Acesso em: 7 maio 2021.
SOUZA SANTOS, V; FARIA GONTIJO, M. C; FERREIRA DE ALMEIDA, M. E. Efeito da gastronomia na aceitabilidade de dietas hospitalares. Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria, Madrid, v. 37, n. 3, p. 17-22, 2017. DOI: 10.12873/373souza. Disponível em: https://revista.nutricion.org/PDF/FerreiraAlmeida.pdf. Acesso em: 22 mar. 2021. 13
SOUZA, A. de C. L; RODOVALHO, L. dos S; MOREIRA, R. T. Alternativas dietéticas para preparações hospitalares de consistência pastosa: elaboração de um livro. 2018. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Centro Universitário de Saúde, Ciências Humanas e

[1]Professora orientadora, docente do curso de Nutrição na Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: liziane-cc@unochapeco.edu.br
[2]Graduanda do curso de Nutrição na Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: heloisaribeiro@unochapeco.edu.br
[2]Graduanda do curso de Nutrição na Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: laura.vareschini@unochapeco.edu.br

Tecnologias do Piauí, Teresina, 2018. Disponível em: https://assets.uninovafapi.edu.br/arquivos/old/arquivos_academicos/repositorio_Biblioteca/nutricao/20181/ALTERNATIVAS%20DIETETICAS%20PARA%20REPARA%C3%87OES%20HOSPITALARES%20DE%20CONSISTENCIA%20PASTOSA%20- %20ELABORA%C3%87%C3%83O%20DE%20UM%20LIVRO.pdf. Acesso em: 24 mar. 2021. SOUSA, A. A. de; GLORIA, M. de S; CARDOSO, T. S. Aceitação de dietas em ambiente hospitalar. Revista de Nutrição, Campinas, v. 24, n. 2, p. 287-294, mar./abr. 2011. DOI: https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000200009. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rn/v24n2/a09v24n2.pdf. Acesso em: 4 maio 2021. VELOZO, A. F. et al. Processo integrativo de extração e purificação de compostos bioativos do alecrim (Rosmarinus officinalis). Semana de Pesquisa e Extensão da Universidade Tiradentes, Aracaju, n. 21, p. 1-2, 2020. Disponível em: https://eventos.set.edu.br/sempesq/article/view/12700. Acesso em: 27 abr. 2022.
VIZZOTTO, M; KROLOW, A. C; TEIXEIRA, F. C.. Alimentos funcionais: conceitos básicos. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/886048/1/documento312.pdf . Acesso em: 29 abr. 2022.
ZANARDO, V. P. S.; RAMBO, D. F.; SCHWANKE, C. H. A. Canela (Cinnamomum sp) e seu efeito nos componentes da síndrome metabólica. Perspectiva, Erechim, v. 38, n. spe., p. 39-48, mar. 2014. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/1002_407.pdf. Acesso em: 25 abr. 2022.

Sururu: a economia invisível na comunidade da ilha de Deus em Recife, Pernambuco.

Matheus Henrique Albuquerque de Santana (mat100henri@gmail.com)[1], Camila Cristina da Silva Lopes[2].

1. Discente. Bacharelado em Gastronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2.Discente do Mestrado em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.

Palavras-chave: Sururu, Nutritivo, Alimento, Pesca, Tecnologias.

Resumo

Sendo um alimento bastante consumido em várias áreas do Nordeste, o sururu é um alimento que pode ser encontrado em mangues, sendo um meio de vida de famílias que necessitam de sua pesca para manter-se. A falta de tecnologias e estudos que podem trazer melhorias à sua pesca, uso e formas de armazenamento ainda são problemas encontrados na comunidade da ilha de Deus, em Recife, Pernambuco. Contudo, diversas iniciativas estão movimentando a economia local, promovendo a valorização e a visibilidade da comunidade.

Introdução

O cultivo de moluscos é uma atividade que vem adquirindo uma grande importância econômica, principalmente por seu caráter nutricional como fonte de proteína animal. As ostras e os mitilídeos são moluscos cultivados há longa data em nível mundial (1). A comercialização e o consumo de espécies nativas oriundas de extração no ambiente natural têm demonstrado aumento, como ocorre com o sururu (Mytella falcata) apresentou produção de cerca de 2.100 toneladas, com um aumento de 0,8% nos últimos anos (2).

O sururu é amplamente consumido no Nordeste brasileiro, os primeiros estudos sobre espécies do gênero Mytella no Brasil foram desenvolvidos no nordeste, além do norte e sudeste do país (3). O sururu tem importância econômica para dezenas de famílias ribeirinhas em diferentes estados brasileiros, pois são utilizados não só como forma de subsistência, mas também para comercialização do produto (3).

A ilha de Deus se localiza no bairro do Pina, cerca de 4,3 km do Marco Zero da cidade do Recife, o que dificulta o acesso à região e a sua visibilidade. Após muita luta dos residentes pela reivindicação do direito de residir na Ilha de Deus, atualmente a comunidade foi reconhecida pela Prefeitura do Recife como uma Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPA) e a sua transformação em Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) através de lei municipal, reconhece o direito da comunidade à moradia (4). Diversos projetos sociais, investimento em turismo e gastronomia começaram a surgir através de iniciativas dos próprios moradores, gerando a promoção da identidade cultural da comunidade (5). Contudo, ainda é possível observar que a falta de valorização da produção local, sobretudo do sururu, faz com que a produção enfrente uma concorrência desleal em relação a produtores maiores.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura acerca do Sururu (M. strigata), relacionando-o com a sua importância econômica, nutricional e cultural no âmbito regional na comunidade da Ilha de Deus em Recife, Pernambuco.

Materiais e métodos

Foram selecionados trabalhos publicados em revistas científicas em base de dados como: Periódicos Capes, Science Direct, SciELO (Scientific Electronic Library Online - Biblioteca Científica Eletrônica em Linha), além de livros e monografias sobre o tema. Para o levantamento bibliográfico foram utilizados como descritores, em Ciências da Saúde e Ciência e Tecnologia dos Alimentos: Sururu, Origem do Sururu, Processamento e beneficiamento do Sururu, físico-química e nutricional, processamento, legislação, implicações socioeconômicas, utilização na gastronomia.

Discussão dos resultados

O Sururu

Os moluscos bivalves, ou seja, possuem duas conchas, têm de separar as conchas para aspirar água e partículas de alimento e fechá-las para se proteger contra predadores, para fazer isso desenvolveram mecanismos especiais que fazem sua cocção ser tão exótica (MCGEE, 2014). As espécies de mitilídeos estuarinos de interesse comercial que ocorrem no Brasil são: Mytella falcata descrita originalmente como M. charruana (6). A produção de moluscos bivalves no Brasil é eminentemente extrativa, uma vez que a participação percentual do produto oriundo de cultivo é insignificante quando comparada à extração (7).

Implicações socioeconômicas na Ilha de Deus

O sururu é uma espécie que possui elevada importância econômica e alimentar de grande valor nutricional, rico em proteínas, ácidos graxos poliinsaturados e vitaminas (7). No Brasil, a ostreicultura e a mitilicultura têm a sua maior expressão atual nos estados de Santa Catarina e São Paulo, mas cultivos em outros locais da costa brasileira vêm sendo implementados com sucesso (1)

A sazonalidade pode gerar variações da composição centesimal dos moluscos bivalves, pois fatores como estação do ano, área de cultura, período reprodutivo, disponibilidade de nutrientes e quantidade de alimento disponível ao longo do ano, estão diretamente relacionados com a composição centesimal (7). Josué de Castro em seu livro “Geografia da fome”, relata que os moradores na cidade do Recife, que residiam próximos de locais alagados e manguezais coletavam mariscos nas descobertas das coroas de areia no rio Capibaribe, num processo que ele denominou o ciclo do marisco (8).

A ilha de Deus, está localizada no manguezal na reserva estuária da Bacia do Pina, começou a ser habitada entre os séculos XVIII e XX, tendo 212 hectares de mangues em seu território (4). A economia predominante é a pesca de sururu e outros frutos do mar, sendo 42% dos seus habitantes pescadores embora toda comunidade viva de pesca, o que causa nos moradores um senso de pertencimento que os leva a ir contra políticas habitacionais de realocação fazendo com que a população local tenha essa reivindicação pela moradia na Ilha de Deus (7).

O estudo de Bernardo et al (2019), demonstra que o processo de retirada da bucha e da catação da carne de sururu e marisco tem participação predominante das mulheres, onde a baixa escolaridade também foi um fator em comum nessa comunidade, com 57% dos(as) entrevistados(as). Nessa perspectiva, a falta de condições econômicas básicas aliado a baixa escolaridade, se deve em parte à falta de valorização da economia local, levando a ausência de agregação de valor ao produto. Aliado à falta de incentivo governamental para a promoção de instrução desses trabalhadores acaba levando ao destino inadequado das cascas de sururu, levando ao assoreamento dos rios (8).

Apesar de que a comunidade esteja inserida em uma situação excludente, diversas iniciativas vêm sendo criadas a fim de promover estratégias de transformação social. O instituto Negralinda é uma instituição privada sem fins lucrativos que tem como missão o empoderamento feminino, através do empreendedorismo e impacto social (9).

O desenvolvimento turístico na comunidade é um movimento capaz de repercutir de maneira importante na produção da localidade, dando visibilidade ao ambiente externo. A partir disso, articulações feitas com o mercado turístico, hospedagem e a criação do passeio de catamarã, proporcionaram a promoção de renda aos residentes, além da promoção de identidade e pertencimento, fazendo com que a comunidade tenha sido considerada como uma Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPA) e em Zona Especial de Interesse Social (ZEIS), reconhecendo o direito da comunidade à moradia (5).

Conclusão

Portanto, o sururu trata-se de um alimento saudável devido ao seu alto valor biológico. Contudo, muitos são os desafios para fazer com que os manguezais se tornem menos poluídos e a manipulação da matéria prima seja adequada tornando-o um alimento seguro para o consumo.

Ademais, o baixo grau de instrução, a falta de capacitação e de investimento em tecnologias, como a conservação dos produtos, são impasses que a comunidade da Ilha de Deus enfrenta mesmo nos dias atuais. Dessa forma, se torna necessário o aprofundamento de estudos nessa temática, além de ações que visem promover a capacitação dos moradores da comunidade.

Referências bibliográficas

SOUZA, M.; A MOREIRA, C. G. Ilha de Deus no Recife–Brasil: Um caso emblemático do direito à moradia conquistado em área de risco legalmente preservada. Suelo Urbano. Recife, 2008. Acesso: 31 jul 2022.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura/ Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimetno. Instrução Normativa Interministerial Nº 7, de 8 de maio de 2012. Lex:Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB). Diário Oficial da União, 09 maio 2012.

PEREIRA, O. M,; G L., Roberto da. Collection of mussel Mytella falcata spats in artificial collectors at Bertioga channel, Santos Estuary, São Paulo State, Brazil. Boletim do Instituto de Pesca, [S.l.], v. 22, n. 1, p. 165-173, sep. 2018. ISSN 1678-2305

NASCIMENTO, T. P.D; SANTOS, M. S. T. Extensão Pesqueira para o Desenvolvimento Local na Ilha de Deus. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação 43º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – VIRTUAL. Ed. 1, 2020.

SILVA, J. P.; ARAUJO, C. P. Turismo de Base Comunitária e Produção do Espaço na Comunidade da Ilha de Deus, Recife-PE. Caderno Virtual de Turismo, 18(3), 2019. Acesso: 01 jul 2022.

MCGEE, Harold. Comida & Cozinha. 2 ed. - São Paulo, 2014.

PALMEIRA, K. R.; CALIXTO, F. A.; KELLER, L. A.; MESQUITA, E. D. F. M. O sururu como produto de subsistência e renda da população ribeirinha, Brasil-revisão de literatura. Semioses, 10(3), 49-61, 2016.

BERNARDO, S. J.; MACIEL, M. I. S.; SILVA, A. P. G. D. Avaliação dos aspectos higiênico-sanitários no processamento de moluscos na comunidade de pescadores (as) artesanais da Ilha de Deus, Recife-PE. In XX Congresso Brasileiro de Economia Doméstica (pp. 14-19). Ceará: CBED.2009 Acesso: 29 jul 2022.

SILVA FILHO, L.C.D; SANTOS, E. G. B.; SANTOS, L. F. L.; LIMA, Z. M. C. As transformações sociais na ilha de Deus a partir da valorização da cultura local. II Encontro Potiguar Geoparque Seridó: Turismo e produções associadas. V.1, p 61. 2021.

Oficina culinária PANCafé como estratégia de ações de extensão para popularização das PANC e da alimentação saudável:Relato de experiência

Camila Branco[1], Amanda Fulgoni[2], Caio Farias[3], José Barbosa Jr[4], Maria Ivone Barbosa[5]
[1]Mestre em Agricultura Orgânica (PPGAO) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); [2]Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA) da UFRRJ, [3]Graduando em Engenharia de Alimentos e bolsista do Projeto HortaTerapia da UFRRJ, [4]Doutor em Engenharia de Alimentos, docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos e do PPGCTA da UFRRJ, [5]Doutora em Ciência de Alimentos, docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos, do PPGCTA e do PPGAO da UFRRJ.
. E-mail: mbarbosa@ufrrj.br

Palavras-chave: agricultura social, plantas alimentícias não convencionais, segurança alimentar e nutricional, saúde mental.

INTRODUÇÃO

Ações solidárias se multiplicam dia a dia com o objetivo de melhorar a saúde mental, a segurança alimentar e nutricional e de amenizar os problemas econômicos e sociais que foram agravados com a pandemia de COVID-19. Nesse sentido, estratégias que auxiliem na melhoria da saúde mental dos indivíduos nas atividades cotidianas ou durante o trabalho podem ajudar na melhoria na qualidade de vida das pessoas.

Dentre as estratégias que têm sido adotadas com este objetivo, destacam-se as hortas terapêuticas ou a horta terapia, principalmente em espaços escolares, hospitais e espaços comerciais. Segundo (1), a inserção de hortas em espaços escolares pode constituir como uma atividade experimental, interativa e vivenciada, onde o aluno encontre objetos presentes fisicamente que lhes possibilitem obter e interagir com dados do mundo natural. Além disso, pensar a incorporação de hortas terapêuticas como elementos articuladores entre os saberes socioculturais e as práticas de cuidado é uma alternativa para afirmar modelos de atenção pautados na promoção de saúde e institucionalizar políticas que se comprometam com a análise do poder institucional e com a construção democrática das perspectivas de saúde e dos processos de trabalho (2).

A pandemia de COVID-19 afetou de diferentes formas a saúde mental dos indivíduos de diferentes setores da sociedade, inclusive da comunidade das Universidades que ficaram cerca de 24 meses em atividades remotas. Logo, estratégias que contribuam para reversão deste quadro e que sejam alternativas para tratamento terapêuticos podem ser uma alternativa para minimizar os efeitos deletérios da COVID- 19 na saúde mental das pessoas, como o Projeto HortaTerapia: uma estratégia de acolhimento e enfrentamento aos efeitos negativos da pandemia de COVID-19 que visa por meio de ações de extensão universitária integrar a comunidade universitária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e na comunidade local do município de Seropédica, sendo aberto ao público em geral (3). Dentre as atividades previstas no HortaTerapia, está a execução de atividades com o tema das plantas alimentícias não convencionais (PANC) e alimentação saudável, no formato de oficinas culinárias visando contribuir para a melhoria no acolhimento do público-alvo no cenário de readaptação à presencialidade e para a segurança alimentar e nutricional dos participantes.

Logo, o presente trabalho teve como objetivo apresentar um relato de experiência sobre a oficina culinária (PANCafé) como estratégia de ações para promoção da alimentação saudável e enfrentamento dos efeitos negativos da COVID-19.

METODOLOGIA

Para realização das atividades, iniciou-se a implementação de uma horta de pequeno porte contendo quatro canteiros convencionais e um suspenso, com hortaliças de ciclo curto, plantas alimentícias não convencionais (PANC) e plantas medicinais (Figura 1) no Pavilhão de aulas teóricas do Instituto de Tecnologia na UFRRJ, Seropédica - RJ.

Figura 1 - Mutirão de construção e limpeza da horta no Pavilhão de Aulas do Instituto de Tecnologia da UFRRJ. Fonte: Os autores

Uma das atividades previstas foram as oficinas práticas de culinária (PANCafé) para demonstrar como utilizar as PANC em receitas de fácil replicação aos participantes, enfatizando ainda os possíveis benefícios para a saúde através da ingestão dessas matérias-primas, pelo viés da educação nutricional. A frequência de realização das oficinas é mensal, ocorrendo a primeira no dia 20 de setembro de 2022 (1º PANCafé).

O 1º PANCafé foi divulgado *online* (Figura 2) por meio das mídias sociais (Facebook®, WhatsApp® e Instagram®), sendo a inscrição realizada através de um formulário disponibilizado através do *Google Forms* (Link: https://forms.gle/UqcGoJVyyVY8Rm7b7).

Figura 2 - Cartaz de divulgação do 1º PANCafé
Fonte: Os autores

Após a realização das oficinas foi disponibilizado aos participantes um breve questionário de satisfação com a atividade e para registro de críticas e sugestões de melhorias para as próximas edições do PANCafé (link: https://forms.gle/AuBNELbqxnTWnsGbA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A 1ª edição do PANCafé obteve 52 inscrições, sendo que na oficina compareceram 25 participantes. A maioria dos inscritos foram

estudantes de graduação (83%) eram discentes do colégio técnico (CTUR), de diferentes cursos de graduação de pós-graduação da UFRRJ, mas também houve a inscrição de docentes, técnicos administrativos e terceirizados da Instituição, além do público externo (ex. pesquisadora da PESAGRO-Rio e nutricionistas de Prefeitura do entorno).

Na primeira edição do PANCafé foram contempladas duas plantas alimentícias não convencionais: a banana verde e a ora-pro-nóbis. A justificativa de escolha dessas PANC ocorre devido à qualidade nutricional, versatilidade de uso e facilidade de encontrar essas matérias-primas e por serem cultivadas, beneficiadas e/ou comercializadas pelos agricultores familiares em torno da UFRRJ. Além disso, essas PANC fazem parte das pesquisas do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRRJ.

Primeiramente abordou-se na oficina o conceito de PANC, assim como a dependência desse conceito com a regionalidade, uma vez que dependendo da cultura alimentar regional, um mesmo alimento pode ser enquadrado ou não como PANC em diferentes regiões. Depois, explanou-se acerca das especificidades alimentares das PANC utilizadas, com breve explicação sobre seus teores nutricionais de destaque. Assim, uma vez introduzido o conceito de PANC e seus potenciais, os participantes foram convidados a manipular a banana verde e a ora-pro-nóbis, para conhecimento dessas matérias-primas.

Assim, objetivando contribuir para a inserção efetiva dessas PANC na alimentação cotidiana dos participantes foram elaboradas duas preparações a serem abordadas com os inscritos: bolo de ora-pro-nóbis e brigadeiro de biomassa de banana verde.

Na etapa de elaboração do bolo, buscou-se um voluntário na plateia. Nesse momento instigou-se que algum dos participantes que tivessem dificuldades na elaboração de bolos se voluntariasse. O objetivo de tal ação era demonstrar que com a orientação adequada todos podem ser capazes de desenvolver habilidades culinárias úteis. Houve nesse momento a voluntariedade de um participante.

Cards com as informações sobre PANC, ficha técnica e as informações nutricionais da OPN (Figura 3 A) foram confeccionados pela equipe do PANCafé e disponibilizada ao voluntário que seguiu o modo de fazer elaborando o bolo de maneira demonstrativa para os demais, sempre sob orientação da equipe. Dessa forma, obteve-se o bolo de ora-pro-nóbis (Figura 3 B) que foi porcionado e servido aos participantes.

(A) (B)

Figura 3 – Card de abertura da Ficha técnica do bolo de ora-pro-nóbis (A) e Bolo de ora-pro-nóbis (B). Fonte: Os autores.

De maneira semelhante, o modo de fazer do brigadeiro de biomassa de banana verde foi explicado aos participantes (Figura 4 A e B).

(A) (B)

Figura 4 – Card com informações e ficha técnica do brigadeiro de biomassa de banana verde e Brigadeiro de biomassa de banana verde (B). Fonte: Os autores.

No entanto, devido a problemas logísticos de energia elétrica no momento da oficina, os a preparação não pode ser realizada em tempo real. Contudo explicitou-se o modo de preparo e benefícios. Após esta explanação foram distribuídos copinhos de sobremesa com amostras do brigadeiro para degustação (Figura 4 B).

Um detalhe importante desta etapa é que alguns participantes manifestaram interesse em experimentar a biomassa de banana verde pura, sendo disponibilizadas também neste caso amostras para degustação.

O formulário de satisfação foi respondido por 30 % dos participantes e a grande maioria ficou satisfeita com as atividades realizadas na 1a. Edição do PANCafé.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o PANCafé possibilitou popularização das PANC e formas de inserção na alimentação, com preparações simples e saudáveis, como bolo e brigadeiro. Além disso, foi possível contribuir para o fortalecimento das ações de extensão universitária na UFRRJ reafirmando o papel das universidades públicas como instituições a serviço de toda a comunidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto BRF pelo financiamento do Projeto HortaTerapia.

REFERÊNCIAS

(1) Fridrich, G. A.. HORTA ESCOLAR: COMO ALTERNATIVA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL, Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) link: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20823_9886.pdf , 2015;

(2) Cock, Nayara Rudeck Oliveira Sthel, Creuza Rachel Vicente, and Fábio Hebert da Silva. "Horta terapêutica e saúde bucal: desafios na utilização de plantas medicinais na promoção da saúde." Physis: Revista de Saúde Coletiva 30 (2020): e300419, 2020. Link: https://www.scielosp.org/article/physis/2020.v30n4/e300419/pt/

(3) https://www.extensaoppgcta.com.br/

Na Onda do Caju: Avaliação da Percepção Sensorial de Turistas à Produtos Derivados do Caju.

Nycolly Monteiro[1], Ana Araújo[2], Carlos Sabino[3], Yago Oliveira[4], Deborah Garruti[5], Ídila Araújo[6]

[1]Graduada em Biomedicina/Centro Universitário UniFANOR.
[2]Graduanda em Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará(UFC).
[3]Graduando em Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará (UFC).
[4]Mestrando em Ciências e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará (UFC).
[5]Pesquisadora/Embrapa Agroindústria Tropical.
[6]Técnica/Embrapa Agroindústria Tropical.
E-mail para contato: nycollymonteiro31@gmail.com.

A cajucultura é uma das principais atividades socioeconômicas do Ceará, o qual se destaca como principal produtor de castanha de caju no Brasil. Em 2021, produziu cerca de 62.977 toneladas, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (1). Todavia, menos de 6% do pedúnculo do caju (*Anacardium occidentale*) é aproveitado pelas indústrias de alimentos (2), sendo necessárias ações que busquem o aproveitamento integral do alimento. Com isso em vista, foi realizada uma análise sensorial com cinco produtos elaborados a partir do pedúnculo com turistas na Pousada Ocas do índio, na praia de Morro Branco, em Beberibe, o município que mais produz castanha de caju no Ceará. Os produtos avaliados foram: suco da polpa congelada, mel de caju, croquete recheado com fibra de caju, cajuína e doce de caju. Antes de tudo, foi solicitado aos turistas que assinassem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa contou com a participação de 132 provadores, dos quais 32% eram mulheres e 53%, homens. Ainda nesse contexto, 52% não eram do Ceará, sendo 13% de outros países, destacando-se o Paraguai. Os provadores foram divididos em três praças para avaliarem as amostras quanto à aceitação global utilizando escala hedônica de 9 pontos variando de "Gostei muitíssimo" a "Desgostei muitíssimo" (ABNT, 2016). Além disso, foi solicitado que os provadores avaliassem a intenção de compra, utilizando uma escala que variava de "certamente não compraria" a "certamente compraria" (3), e no ponto intermediário "talvez comprasse, talvez não comprasse". As amostras foram servidas em bandejas com um copo de água para limpar o paladar, consumidas da esquerda para a direita. Os resultados mostraram que o suco teve uma aceitação de "Gostei muitíssimo" de 54%, o mel 68%, o croquete 69%, a cajuína 53% e o doce 77,27%. Em geral, todos os produtos obtiveram menos de 2% de rejeição de "Desgostei muitíssimo". Os resultados ainda mostraram que a intenção de compra de "certamente compraria" para cada uma das amostras foi: 61% para o suco, 60% para o mel, 63% para o croquete, 67% para a cajuína e 83,33% para o doce. A rejeição das amostras de "certamente não compraria" foi entre 3% e 1%. Os dados obtidos foram avaliados estatisticamente utilizando o programa XLSTAT. Em vista do apresentado, pode-se concluir que os produtos formulados a base do pedúnculo do caju são aceitos e têm consumidores em potencial.

Palavras-chave: Cajucultura. Provadores. Pedúnculo.

Referências:

1. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.**Produção Agrícola - Lavoura Permanente**. Ceará: IBGE, 2021. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/pesquisa/15/0?tipo=ranking&indicador=11916&ano=2021 Acesso em: 15 out. 2022.
2. ARAGÃO, R. F. et al; Estudo experimental da secagem de fatias de caju em secador de bandejas. Alimentos Ciência e Ingeniería. vol. 16 (3), 2007.
3. NEWELL, G. J.; MacFARLANE, J. D. Expanded tables for multiple comparison procedures in the analysis of ranked data. Journal of Food Science, Chicago, v. 52, n. 6, p. 1721-1725, 1987. Disponível em: http:// dx.doi.org/10.1111/j.1365- 2621.1987.tb05913.x. Acesso em: 15 out. 2021.

Programa de Extensão Gastronomia Social: uma ferramenta de incentivo à docência

Cynara Carvalho[1], Eveline Costa[2], Regina Bastos[3], Tereza Garcez[3]
[1]Bacharelanda em Gastronomia, UFC, cynaracarvalho@ufc.com; 2 Profa. Dra. do Bacharelado e Mestrado em Gastronomia, UFC; [3]Mestrandas em Gastronomia, UFC.

PALAVRAS-CHAVE: Impacto Social; Extensão; Experiência; Gastronomia.

INTRODUÇÃO

Muito têm-se falado da gastronomia atualmente, principalmente no contexto midiático em que a primeira imagem que se vem à cabeça ao ouvir o tema é a figura do *chef* de cozinha, figura emblemática e fortemente reforçada através dos diversos *realitys* televisionados que abordam a temática da cozinha. A Gastronomia está além do que o senso comum define, não se atendo apenas às técnicas de preparo e cocção, bem como está além do ato de se alimentar para suprir necessidades básicas ao organismo. É tanto uma ciência como uma arte (1), sendo de modo geral compreendida como conhecimento fundamentado de tudo o que se refere ao homem à medida que ele se alimenta (2). Deste modo, estando essa ciência relacionada a tudo que se insere a alimentação está também intimamente interligada a transformação social, podendo ser um meio ativo para reduzir o desemprego através de novas oportunidades, bem como uma ferramenta para promover o resgate da confiança e autoestima.

É dentro dessa perspectiva que nasceu o Programa Gastronomia Social no Jardim da Gente, uma ação extensionista do Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará - UFC, criado em 2010 para a atender uma necessidade da comunidade do Grande Bom Jardim através de uma parceria com o Movimento e Saúde Mental Comunitário do Bom Jardim (MSM) (3). Foi através dessa parceria que foi construída e implementada a Escola de Gastronomia Autossustentável (EGA), inaugurada em 2016, como um espaço de formação, sendo uma ação de inclusão socioeconômica potencializadora da cultura gastronômica regional (4). O programa juntamente com a EGA qualifica pessoas para o mercado da gastronomia contribuindo para a sustentabilidade das ações socioterapêuticas do MSM (3). Além disso, fortalece a empregabilidade, um dos determinantes sociais, contribuindo para a superação da pobreza no território do Grande Bom Jardim.

Objetiva-se com esse estudo apresentar um relato de experiência dentro das ações do Programa de Extensão Gastronomia Social e seus impactos na formação pessoal e profissional do discente do bacharelado em gastronomia da UFC, principalmente com a docência.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo apresentado, em relação à sua natureza, manifesta característica qualitativa, ao passo que permitiu a observação da vivência como docente em cursos de práticas gastronômicas. Tratando-se de um relato de experiência de caráter descritivo sobre a vivência dentro do Programa de Extensão Gastronomia Social no Jardim da Gente, no período de setembro de 2021 até a presente data de outubro de 2022. O relato abordará o processo de vivenciar a docência em gastronomia por meio das diversas atividades e cursos ofertados pelo programa, iniciando com a descrição das atividades de monitoria até a liderança de sala de aula de forma autônoma. As atividades selecionadas para este relato aconteceram no Grande Bom Jardim (que compreende cinco bairros de Fortaleza – CE), precisamente em Associações e na Escola de Gastronomia Autossustentável (EGA); e tiveram como participantes/alunas, mulheres, moradoras da comunidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira oportunidade de experienciar a rotina da docência dentro da EGA, através do Programa de Gastronomia Social, veio através da monitoria em uma aula cuja temática era a produção de *brownies*, realizada no mês de setembro de 2021 como parte da campanha de preservação a vida e saúde mental "Setembro Amarelo". A partir de então, outras oportunidades surgiram, como monitora em um curso de Salgados Comerciais (duração de 20 horas) realizando a explicação dos conteúdos teóricos e auxiliando nas aulas práticas, principalmente no momento da explicação e demonstração das técnicas de execução.

A primeira vivência, dentro de sala de aula e cozinha didática, como professora aconteceu no curso de Biscoito Doces e Salgados, ofertado pela Edição "Alimentando Sonhos" (patrocinado por uma indústria de alimentos). A primeira etapa foi a elaboração do plano de aula, de modo que o curso abordasse conteúdo teórico e prático, totalizando 20 horas. Dentro do módulo teórico foram ensinadas noções de microbiologia, higiene e boas práticas de manipulação dos alimentos, higiene do manipulador e do ambiente, noções de segurança alimentar, fichas técnicas, empreendedorismo e custos. Já no módulo prático foi ensinado as técnicas de produção, modelagem e cocção de biscoitos doces e salgados, com enfoque principal no incentivo ao empreendedorismo, a fim de fortalecer a economia da comunidade, bem como propiciar uma nova perspectiva de vida aos participantes. O referido curso aconteceu na Associação de Moradores do Bom Jardim, em agosto de 2022 e capacitou 19 mulheres, moradoras da comunidade e, ou arredores. A segunda experiência com a docência em gastronomia foi o curso de "Chocolateria", com duração de 96h, o qual faz parte do Projeto Formação Profissional Para Mulheres na Área da Gastronomia. Este curso aconteceu na EGA e contou com 14 alunas. Para a execução do mesmo, foi necessário também a elaboração de plano de aula e apostila contendo todas as preparações a serem ensinadas, bem como levantamento da lista de utensílios e insumos necessários para sua realização. Do mesmo modo que o curso de biscoitos, foi dividido em dois módulos: teórico e prático. Contudo, em virtude da maior disponibilidade de horas foi possível trabalhar o conteúdo teórico em cinco aulas; onde nas quatro primeiras foi abordado assuntos relacionados às Boas Práticas de Manipulação dos Alimentos a fim de atender a RDC nº 216/2004; e na última aula teórica, foram ensinados assuntos específicos do tema, fichas técnicas, cálculo dos custos e precificação. Para facilitar as práticas, eram divididas em três equipes/praças, pois permite um melhor acompanhamento da desenvoltura do aluno diante das técnicas e habilidades. Inicialmente eram repassadas instruções gerais sobre o preparo e as técnicas a serem executadas, por meio de uma aula demonstrativa ou explicativa e, em seguida, as equipes executavam a ficha técnica, sendo assistidas pela professora e monitoras durante toda aula, sempre atentas para sanar as dúvidas, acompanhar o processo, realizar correções e ou acrescentar novas informações quando necessário. Após a conclusão das preparações era realizada análise sensorial, conduzida por meio de uma discussão (grupo focal) sobre os aspectos obtidos, como cor, aroma, textura e sabor, onde as alunas relatavam se aprovam ou não. Durante este momento a professora realizava colocações teóricas, de base históricas ou científicas, bem como sobre técnicas, realizando observações sobre as possíveis falhas ocorridas. Estas, quando aconteciam tornavam a discussão enriquecedora, uma vez que faz parte do ambiente didático. O curso de Chocolateria também teve como prerrogativa o desenvolvimento do pensamento empreendedor, bem como a capacitação de mulheres para que pudessem atuar no setor de produção de alimentos de maneira autônoma ou terceirizada; tais atuações eram sempre apresentadas pela docente, seja por meio de discussão ou lançando desafios para que exercitassem a economia criativa.

CONCLUSÃO

A experiência no Programa Gastronomia Social promove impacto social e profissional no discente em gastronomia da UFC, afinal, é permitido a ele o desenvolvimento de prática e habilidades estudadas na academia e a construção ou ampliação da autonomia e confiança em suas próprias habilidades e conhecimentos, tornando-o um profissional mais seguro e capaz de lidar com as adversidades que o mercado de trabalho pode impor.

REFERÊNCIAS

(1) BARCELLOS, Gustavo. **O banquete da psique**: imaginação, cultura e psicologia da alimentação. Petrópolis: Vozes, 2017.

(2) BRILLAT-SAVARIN. **A fisiologia do gosto.** 5. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

(3) COSTA, E. A. **Formulário de Cadastro da Ação de Extensão**: Programa Gastronomia Social no Jardim da Gente. Fortaleza: UFC, 2019.

(4) **MOVIMENTO Saúde Mental Comunitário do Bom Jardim.** Nossos Espaços. Gastronomia. Disponível em: <http://movimentosaudemental.org/espacosprogramas/gastronomia/> Acesso em: 17/10/2022.

Projeto Convivium: Ampliando o Diálogo Entre Produtores e Consumidores

Anna Luiza Santiago Garrido[1], Ceci Figueiredo de Moura Santiago[2]

Palavras-chave: extensão; gastronomia; agroecologia; convivium; UFRJ

[1] Autora principal. Graduanda no curso de Bacharelado em Gastronomia na Universidade Federal do Rio de Janeiro - annalugarrido@gmail.com

[2] Coautora. Doutoranda em Educação Universidade Lusófona Portugal- Coordenadora Acadêmica e Docente em Gestão de Serviços no curso de bacharelado em Gastronomia /INJC/UFRJ – cecisantiago@gastronomia.ufrj.br

INTRODUÇÃO

O debate acerca da problemática do uso de agrotóxicos nos alimentos, bem como a valorização dos pequenos produtores, vem sendo alvo de atenção midiática nos últimos anos. Dentro desse cenário, o projeto de extensão "Convivium- Ampliando o diálogo entre produtores e consumidores" criado no curso de gastronomia da Universidade Federal do Rio de Janeiro vem se destacando dentro e fora do ambiente universitário com suas inúmeras frentes de ação.

"Pesquisas e projetos sobre novas formas de produção e consumo podem representar alternativas rumo à sustentabilidade e em contraposição aos modelos hegemônicos vigentes (Bursztyn *et al, apud* Petrini, 2010)." (1) É inserido nesse contexto que o projeto de extensão se propõe a atuar. Com o objetivo geral de fortalecer e ampliar o diálogo entre produtores e consumidores tendo a gastronomia como foco, o projeto pretende: consolidar as possibilidades e modos de atuação profissional do gastrônomo formado pela UFRJ; contribuir para o fortalecimento da inserção dos produtos da agricultura familiar no mercado gastronômico; apoiar a estruturação de grupos comunitários com interesse no desenvolvimento e valorização de sua gastronomia; qualificar e promover pequenos produtores (rurais e urbanos) para a atuação no campo da gastronomia; e, promover atividades que estimulem o diálogo entre os atores do campo e da cidade, entre produtores e consumidores.

O presente trabalho objetiva ilustrar a importância do projeto para a gastronomia, não só para a UFRJ, mas a níveis nacionais, no que tange a valorização de insumos agroecológicos e seus agricultores.

MATERIAIS E MÉTODOS

O método utilizado na elaboração desse trabalho, de acordo com Gil (2021) (2), foi a pesquisa qualitativa de cunho narrativo, visto que é baseada em relatos escritos e falados dos extensionistas do projeto, dos pequenos agricultores e do público consumidor e apoiador da questão agroecológica.

Os materiais a serem analisados nessa pesquisa foram principalmente as vivências dos extensionistas do projeto nas quatro principais frentes de atuação: culinária da terra, feira agroecológica da UFRJ, café com o ex, e a produção de conteúdo para a rede social *Instagram* e site do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Faz-se necessário um maior diálogo entre a universidade e a sociedade de modo a desvelar todo um horizonte de possibilidades de atuação profissional para os formandos no curso de bacharelado desta instituição. Acredita-se que a extensão universitária pode desempenhar um papel importante nesse cenário, oferecendo aos alunos oportunidades de interação com o ambiente externo a universidade para que possam experimentar novas formas de atuação profissional e, com isso, consolidar um novo perfil de profissional no mercado.

No último ano de atuação do projeto, com o retorno das atividades presenciais após flexibilização da pandemia causada pelo vírus da COVID-19, a página principal do projeto ganhou mais de 1.000 novos seguidores graças ao trabalho da equipe de produção de conteúdo, que pública semanalmente textos curtos acerca de temas sobre alimentação, agroecologia e soberania alimentar.

A página da feira agroecológica contou com mais de 400 *follows* no *Instagram* num período de seis meses, graças a divulgação do seu retorno das atividades presenciais pós-pandemia. Com o falecimento de um dos principais agricultores e a diminuição drástica das vendas no auge da COVID-19, a feira foi a frente mais prejudicada, visto que lidava diretamente com os sustentos das famílias de agricultores da região do Fojo em Guapimirim – Rj.

Buscando se reinventar, foi criado o projeto das Cestas Agroecológicas em Condomínios. Resumidamente, o programa das cestas funciona como um CSA (Comunidade que Sustenta a Agricultura), onde um mediador, num grupo da rede social *whatsapp* com os outros moradores, proporciona uma planilha com os insumos disponíveis pelos pequenos agricultores. Após analisar a planilha, que muda toda semana, os moradores escolhem quais insumos querem, com a quantidade deles. O mediador coleta os pedidos e os aloca em outra planilha. Ela é posteriormente enviada aos pequenos agricultores, os quais separam os pedidos de cada cliente em sacolas retornáveis e efetuam a entrega.

Além disso, foi criado o "faz a feira", uma plataforma digital para realização de pedidos de insumos agroecológicos, orgânicos, agroflorestais ou artesanais, estreitando o diálogo entre pequenos produtores e consumidores.

Ademais, para facilitar as transações monetárias de forma segura e recomendada na época, os feirantes disponibilizaram formas de pagamento online, atraindo o público que evita usar dinheiro físico.

A divulgação do trabalho dos feirantes nas redes sociais, a participação ativa dos extensionistas, e as oficinas práticas de culinária nos pontos da feira pelo campus do Fundão trouxeram de volta a esperança que havia sido perdida.

Atualmente, a "menina dos olhos" do projeto, e motivo de ingresso da maioria dos novos extensionistas, é a frente Culinária da Terra, executada aos sábados no Armazém do Campo, na lapa (bairro no centro da cidade do Rio de Janeiro).

Voltado à um público majoritariamente engajado na causa dos trabalhadores sem-terra, o empreendimento é uma loja de reforma agrária (ARMAZÉM DO CAMPO, 2018) (3), que comercializa produtos oriundos dos assentamentos do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), e de pequenos produtores locais, prezando por uma alimentação, e consumo de modo geral, sustentáveis.

O cardápio é elaborado com base na necessidade de escoamento da produção dos agricultores. Dessa forma, os cardápios são montados posteriormente à lista de insumos que é enviada semanalmente às quartas-feiras. Os alunos, após receberem a lista de alimentos disponíveis dos agricultores, criam um cardápio singular, concebido especialmente para a produção daquela semana, e o executam aos sábados.

Ao comparar o número de seguidores nas redes sociais do empreendimento antes do Culinária e atualmente, nota-se um aumento de mais de 20 mil seguidores, evidenciando a atuação da extensão na sociedade.

Por fim, mas não menos importante, nossa frente "Café com o ex" visa compartilhar as vivências de egressos do curso de gastronomia da UFRJ, buscando destituir o estigma de *chef* dos profissionais de gastronomia. O objetivo dessa frente é descrever a atuação de gastrônomos formados em gastronomia pela UFRJ por meio de entrevistas amistosas de mais ou menos 40 minutos.

A coleta de informações ocorreu num primeiro momento com o mapeamento dos ex-alunos. Em seguida, após um extensionista entrevistador entrar em contato com um egresso, o roteiro dessa entrevista é elaborado e, posteriormente, é marcada uma reunião em modo virtual via *zoom*.

As entrevistas são gravadas ao vivo e estão disponibilizadas no *Instagram* do Convivium em formato curto, e no canal da plataforma de vídeos *youtube* de forma completa.

CONCLUSÕES

A Extensão Universitária tem como principais diretrizes a Interação dialógica, a Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade, a

Indissociabilidade entre ensino – pesquisa – extensão, o Impacto na formação do estudante e o Impacto na transformação social.

Infere-se por meio do exposto que o projeto Convivium está alinhado com essa perspectiva, uma vez que, por meio do diálogo com a sociedade, ele propõe a construção de uma atuação interdisciplinar para os alunos do curso de gastronomia. Apoiado no tripé ensino-pesquisa-extensão, o presente projeto busca transformar a realidade social dos parceiros envolvidos e extensionistas. Dessa forma, busca-se instigar o novo caminho de atuação desse futuro gastrônomo

REFERÊNCIAS

1 - GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** Sétima edição. São Paulo: Atlas, 13/12/2021. 186 páginas

2 - BURSZTYN, I; PASSOS, M E A; SANTIAGO, C F M; AZEVEDO, M C. In. ENCONTRO DE GASTRONOMIA CULTURA E MEMÓRIA, Nº 1, 2020 *online* **Anais eletrônicos.** Disponível em: < https://gcm.gastronomia.ufrj.br/4o-encontro-de-gastronomia-cultura-e-memoria/>

3 - QUEM SOMOS. **Armazém do campo - produtos da terra**, 2018. Disponível em: <https://rio.armazemdocampo.com.br/quem-somos/. Acesso em 29/07/2022>

Capítulo 8

Inovação e caracterização de alimentos

Análise da composição centesimal de farinha de polpa de jatobá e efeito no crescimento de *Lacticaseibacillus casei e Limosilactobacillus reuteri*

Carolina Saori Ishii Mauro[1]*, Maria Thereza Carlos Fernandes[1], Fernanda Silva Farinazzo[2], Sandra Garcia[1].

[1]Universidade Estadual de Londrina – UEL, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos.
[2]Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, Campus Naviraí, Departamento de Engenharia de Alimentos.
*Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: carolina.mauro@uel.br

PALAVRAS-CHAVES: fermentação, frutooligossacarídeos, *Hymenaea* sp., probiótico.

INTRODUÇÃO

O jatobá é uma espécie arbórea da família *Fabaceae* que ocorre do México ao sul do Brasil e suas árvores podem atingir mais de 50 m em altura e 2 m de diâmetro (1). O jatobá encontrado no Cerrado e Pantanal do estado de Mato Grosso do Sul pode ser da espécie *Hymenaea stignocarpa* Mart. ex Hayne (jatobá, jatobá-do-cerrado) e *Hymenaea courbaril* L. (jatobá-mirim) (2).

O fruto do jatobá possui aroma e sabor levemente adocicado, com polpa amarela, fibrosa e com alto teor de fibras (2). A polpa apresenta-se naturalmente seca, pode ser consumida *in natura* ou utilizada na preparação de farinha para aplicação em bolos, pães, biscoitos e outras preparações culinárias (1). A polpa de jatobá possui características químicas que podem favorecer o crescimento de bactérias benéficas à microbiota intestinal humana, como os probióticos.

Os probióticos são definidos como microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem um benefício à saúde do hospedeiro. Como característica comum, probióticos são responsáveis por promover um trato digestivo saudável e proteção do sistema imunológico (3). A bactéria *Lacticaseibacillus casei* LC-01 (anteriormente denominada *Lactobacillus casei* (4)) foi capaz de melhorar índices de lipídios em humanos e promover impacto positivo nos valores de pressão arterial (5), enquanto algumas cepas da bactéria *Limosilactobacillus reuteri* (anteriormente denominada *Lactobacillus reuteri* (4)) promoveram redução de desconfortos gastrointestinais, e podem ser usadas como um eficaz tratamento da cólica infantil (6).

Por outro lado, um ingrediente prebiótico é definido como um substrato que é utilizado seletivamente por microrganismos hospedeiros, conferindo um benefício à saúde (7). Os frutooligossacarídeos (FOS) são frutanas não digeríveis que promovem um crescimento de bactérias benéficas, e podem ter um importante papel na promoção de saúde humana (7).

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo determinar a composição centesimal de farinha de jatobá e avaliar seu efeito no crescimento das bactérias benéficas *Lacticaseibacillus casei 01* (LC-01) e *Limosilactobacillus reuteri* (LR 92).

MATERIAL E MÉTODOS

Matérias primas

A farinha artesanal de polpa de jatobá utilizada neste trabalho foi obtida no comércio local de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil (20° 26' 37" Sul; 54° 38' 52" Oeste). A farinha foi acondicionada em sacos de polietileno escuro para evitar a incidência de luz UV durante o armazenamento e mantida em temperatura de congelamento (-18 °C).

Microrganismos e preparação do inóculo

As culturas utilizadas neste estudo foram *Lacticaseibacillus casei* (*L. casei* LC 01) proveniente da empresa Chr.Hansen® e *Limosilactobacillus reuteri* (*L. reuteri* LR 92) da empresa Sacco®. O conteúdo de 0,01% (m/v) do pó liofilizado contendo as linhagens foi adicionado a caldo MRS contendo 20% (v/v) de glicerol estéril e as culturas estoques foram mantidas congeladas (-20 °C). Para ativação e utilização nos experimentos, as linhagens foram cultivadas em caldo MRS a 37 °C por 24 horas, centrifugadas (4500 g por 15 minutos a 4 °C), lavadas duas vezes em solução salina estéril (0,85% m/v) e ressuspendidas em solução salina estéril.

Composição Centesimal e valor calórico total

Os teores de proteínas, minerais, lipídios, umidade, cinza e fibras foram determinados por métodos descritos pela AOAC (8) e o teor de carboidratos foi obtido por diferença. O valor calórico total estimado da amostra foi determinado de acordo com o fator de Atwater (9), como mostra a Equação a seguir:

Valor calórico total= (4 x proteína) + (4 x carboidrato) + (9 x lipídio)

Avaliação do efeito no crescimento de bactérias benéficas

As análises foram realizadas de acordo com Melo et al. (10), com modificações. As linhagens de *L. casei* e *L. reuteri* foram cultivadas em caldo MRS sem adição de açúcares (10 g/L de triptona, 8 g/L de extrato de carne, 4 g/L de extrato de levedura, 2 g/L de fosfato dipotássico, 1 g/L de Tween 80, 5 g/L de acetato de sódio, 2 g/L de citrato de amônio dibásico, 0,2 g/L de sulfato de magnésio e 0,04 g/L de sulfato de manganês).

Para monitorar o crescimento das linhagens foram preparados meios contendo 2% (m/v) de: 1) farinha de polpa de jatobá, 2) FOS (fibra reconhecida prebiótica) e 3) glicose (controle positivo). Além disso foi feito um controle negativo, com meio sem adição de fonte de carbono, totalizando quatro tratamentos. As duas linhagens de bactérias foram inoculadas a 1% (v/v), separadamente. As fermentações foram feitas a 37 ºC por 24 h em aerobiose. Amostras foram coletadas em 0 h e 24 h para contagem dos microrganismos. O experimento foi conduzido em triplicata.

Viabilidade das bactérias

Para a contagem das bactérias *L. casei* e *L. reuteri*, foram feitas diluições decimais em água peptonada 0,1% (m/v) estéril e distribuídas em profundidade de ágar MRS seguido de incubação a 37 ºC por 48 horas.

Análise Estatística

Os dados foram submetidos a Análise de Variância para comparação de médias a nível de 5% de significância de acordo com o teste de Tukey, empregando-se o programa STATISTICA 8.0 (StatSoftInc, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra a composição centesimal da farinha de jatobá. Por se tratar de uma farinha culinária, o teor de umidade apresentou-se baixo (<10%). O principal macronutriente encontrado foi o carboidrato, que teve um teor semelhante ao encontrado em polpa de jatobá por Rocha et al. (11), que reportaram valores de 79,8 ± 17,3 g/100g.

Uma grande parte dos carboidratos foram as fibras, que apresentaram a soma das fibras solúveis e insolúveis de 53,29 g/100g. Do mesmo modo, Dias et al. (12) encontraram valores de fibras totais de 50,02 ±0,28 g/100g para polpa de jatobá.

A RDC Nº 54, DE 12 DE NOVEMBRO de 2012 (13), estabelece que como condição para declaração da informação nutricional complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes) a quantidade mínima para um alimento sólido ser considerado com alto teor de fibras é de 6 g/100 g. Portanto, de acordo com a legislação brasileira vigente, a farinha de jatobá é um alimento com alto teor de fibras.

Tabela 1. Composição centesimal e valor calórico total (VTC) de farinha de polpa de jatobá

Componente	Teor em g/100 g
Umidade	7,95 ±0,11
Cinzas	3,06 ±0,09
Proteínas	6,78 ±0,32
Lipídios	4,89 ±0,29
Carboidratos*	77,16 ±0,29
Fibras solúveis	9,26 ±3,66
Fibras insolúveis	43,93 ±3,20
VCT (Kcal/100 g)	379,77 ±2,79

*carboidratos obtidos por diferença

A tabela 2 mostra que os meios de fermentação tanto para *L. casei* quanto para *L. reuteri* iniciaram com viabilidade dentro da faixa de 5 log UFC/mL.

Tabela 2. Viabilidades celulares apresentadas em log UFC/mL de *L. casei* (LC-01) e *L. reuteri* (LR92) em meios contendo diferentes fontes de carbono nos tempos de fermentação 0 e 24 horas.

	Cultura			
	L. casei (LC-01)		*L. reuteri* (LR92)	
Tratamento	0 h	24h	0 h	24 h
Farinha de polpa de jatobá	4,98^{a} ±0,07	9,01^{a} ±0,15	4,85^{a} ±0,13	8,65^{b} ±0,13
FOS	5,31^{a} ±0,63	8,60^{b} ±0,02	4,76^{a} ±0,22	7,64^{c} ±0,03
Controle positivo (glicose)	5,31^{a} ±0,60	9,21^{a} ±0,10	5,10^{a} ±0,17	9,13^{a} ±0,03
Controle negativo	5,37^{a} ±0,57	8,13^{c} ±0,23	4,97^{a} ±0,19	7,39^{d} ±0,02

Médias seguidas por diferentes letras minúsculas na mesma coluna (a-d) indicam diferenças significativas de acordo com o teste de Tukey ($p<0,05$).

Foi observado que o meio suplementado com glicose promoveu o maior crescimento celular para *L. reuteri*, seguido pelo tratamento contendo a farinha de jatobá e o FOS. Já o *L. casei* apresentou maior crescimento no meio suplementado por farinha de jatobá e glicose, que não diferiram entre si. Isso indica que a farinha foi capaz de fornecer substrato necessário ao crescimento deste microrganismo até uma contagem de 9 log UFC/mL. Isso pode ser explicado pela amostra de farinha de jatobá possuir um alto teor de carboidratos (Tabela 1), o que pode ter beneficiado o crescimento destas bactérias.

O FOS é um ingrediente que pode promover o crescimento de bactérias benéficas à saúde humana (7). Contudo, foi possível observar que o crescimento de ambas as bactérias foi menor para o tratamento com FOS quando comparado ao tratamento contendo glicose. Já foi documentado que cepas de *L. casei* preferem utilizar a glicose em comparação a outras fontes de carbono como lactose, galactose, maltose ou ribose (14). Na literatura, vários carboidratos fermentáveis foram relatados como promotores de um efeito prebiótico, mas os prebióticos dietéticos mais extensivamente documentados como tendo benefícios para a saúde em humanos foram os oligossacarídeos não digeríveis, como o FOS (7). Por isso, mais testes precisam ser conduzidos para comprovar o efeito potencialmente prebiótico da farinha de polpa de jatobá.

Nos controles negativos, *L. casei* e *L. reuteri* apresentaram crescimento após 24 h, embora inferior ao observado nos demais tratamentos ($p<0,05$). A peptona utilizada no meio de crescimento é uma proteína semi-digerida que serve como fonte de nitrogênio e carbono, enquanto o extrato de levedura possui carboidratos em sua composição, fatores que podem ter promovido o crescimento das bactérias. Além disso, as bactérias lácticas são capazes de hidrolisar proteínas presentes no meio, gerando aminoácidos livres necessários para proliferação celular (15).

CONCLUSÕES

O teste de efeito no crescimento das bactérias benéficas evidencia que a farinha de polpa de jatobá é um substrato adequado para crescimento de *L. casei* e *L. reuteri*, promovendo contagens semelhantes ao controle positivo para *L. casei.* A composição centesimal mostra que os carboidratos são o macronutriente de maior teor na farinha de polpa de jatobá. Este componente promoveu o crescimento das bactérias probióticas utilizadas neste trabalho.

REFERÊNCIAS

1.SCHWARTZ, G. Jatoba—*Hymenaea courbaril*. Exotic Fruits Reference Guide. Elsevier Inc, 2018. pp. 257-261.

2. DAMASCENO-JUNIOR, G. A.; SOUZA, P. R.; BORTOLOTTO, I. M.; RAMOS, M. I. L.; HIANE, P. A.; BRAGA NETO, J. A.; ISHII, I. H.; COSTA, D. C.; RAMOS FILHO, M. M.; GOMES, R. J. B.; BARBOSA, M. M.; RODRIGUES, R. B. Sabores do Cerrado e Pantanal: Receitas e boas práticas de aproveitamento. 1. ed. Campo Grande: Editora UFMS. 2010. V. 1. 141p.

3.HILL, C.; GUARNER, F.; GIBSON, G. R.; MERENSTEIN, D. J.; POT, B.; MORELLI, L.; CANANI, R. B.; FLINT, H. J.; SALMINEN, S.; CALDER, P. C.; SANDERS, M. E. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol., 11, 506, 2014.

4.ZHENG, J.; WITTOUCK, S.; SALVETTI, E.; FRANZ, C. M. A. P.; HARRIS, H. M. B.; MATARELLI, P.; O'TOOLE, P. W.; LEBEER, S. A taxonomic note on the genus *Lactobacillus*: Description of 23 novel genera, emended description of the genus *Lactobacillus* beijerink 1901, and union of *Lactobacillaceae* and *Leuconostocaceae*. Int. J. Syst. Evol. Microbiol., 70, 2782–2858. 2020.

5.SPERRY, M. F; SILVA, H. L. A.; BALTHAZAR, C. F.; ESMERINO, E. A.; VERRUK, S.; PRUDENCIO, E. S.; NETO, R. P. C.; TAVARES, M. I.; PEIXOTO, J. C.; NAZZARO, F.; ROCHA, R. S.; MORAES, J; GOMES, A. S. G.; RAICES, R. S. L.; SILVA, M. C.; GRANATO, D.; PIMENTEL, T. C.; FREITAS, M. Q.; CRUZ, A. G. Probiotic Minas Frescal cheese added with *L. casei* 01: Physicochemical and bioactivity characterization and effects on hematological/biochemical parameters of hypertensive overweighted women – A randomized double-blind pilot trial. J. Funct. Foods, 45, 435-443, 2018.

6.ZERMIANI, A. P. R. B.; SOARES, A. L. P. P. P.; MOURA, B. L. S. G.; MIGUEL, E. R. A.; LOPES, L. D. G.; SANTANA, N. C. S.; SANTOS, T. S.; DEMARCHI, I. G.; TEIXEIRA, J. J. Evidence of *Lactobacillus reuteri* to reduce colic in breastfed babies: Systematic review and meta-analysis. Complement. Ther. Med. 63, 2021.

7.GIBSON, G. R.; HUTKINS, R.; SANDERS, M. E., PRESCOTT, S. L.; REIMER, R. A.; SALMINEN, S. J.; SCOTT, K.; STANTON, C.; SWANSON, K. S.; CANI, P. D.; VERBEKE, K.; REID, G.The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol. 14, 491–502, 2017.

8.AOAC International. Official methods of analysis of AOAC International.18th ed. Gaithersburg, MD, USA: AOAC International; 2006.

9.ATWATER, W. O. Principles of nutrition and nutritive value of food. Farmer´s Bulletin, n.142, 1902.

10.MELO, F. H. C.; MENEZES, F. N. D. D.; SOUSA, J. M. B.; LIMA, M. S.; BORGES, G. S. C.; SOUZA, E. L.; MAGNANI, M. Prebiotic activity of monofloral honeys produced by stingless bees in the semi-arid region of Brazilian Northeastern toward *Lactobacillus acidophilus* LA-05 and *Bifidobacterium lactis* BB-12. Food Res Int. 128, 2020.

11.ROCHA, M. S.; FIGUEIREDO, R. W.; ARAUJO, M. A. M.; MOREIRA-ARAUJO, R. S. R. Caracterização físico-química e atividade antioxidante (in vitro) de frutos do cerrado Piauiense. Rev Bras Frutic. 35(4), 933-941, 2013.

12.DIAS, L. S.; LUZIA, D. M. M.; JORGE, N. Physicochemical and bioactive properties of *Hymenaea courbaril* L. pulp and seed lipid fraction. Ind Crop Prod, 49, 610-618, 2013.

13.BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar.

14.VIANA, R.; MONEDERO, V.; DOSSONET, V.; VADEBONCOEUR, C.; PÉREZ-MARTÍNEZ, G.; DEUTSCHER, J. Enzyme I and HPr from *Lactobacillus casei*: their role in sugar transport, carbon catabolite repression and inducer exclusion. Mol. Microbiol. 36(3), 570-584, 2000.

15.RAVESCHOT, C.; CUDENNEC, B.; COUTTE, F.; FLAHAUT, C.; FREMONT, M.; DRIDER, D.; DHULSTER, P. Production of Bioactive Peptides by *Lactobacillus* Species: From Gene to Application. Front. Microbiol., 9, 2018.

Extração Dos Pigmentos Presentes Em Cascas De Pitaia

Lucia F. Dias[1], Isabel C. M. Andrei[1], Amelia E. Terrile[1], Amanda M. Coutinho[2], Sumaya H. E. K. Nakayama[2]

1-Doutora – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina

2-Mestre - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina

lfdias@utfpr.edu.br

Palavras chaves: *Dragon Fruit*, *Hylocereus undatus, Hylocereus costaricensis,* Betalaínas, Análise exploratória

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se mundialmente por ser um dos maiores produtores de frutas tropicais e exóticas. Consideram-se frutas exóticas todas as originárias de outros países ou que apresentam características diferenciadas, capazes de distingui-las de outras em relação à cor, formato e arquitetura da planta (1).

A pitaia é uma fruta de aparência exótica, com polpa cremosa e sabor suavemente doce, de cor branca ou púrpura, dependendo da espécie, com numerosas e pequenas sementes pretas (2), com aceitação crescente por parte dos consumidores.

Originária da América Tropical e Subtropical (3), cultivada em larga escala em países como Taiwan, Malásia, Vietnã e Tailândia (4), a pitaia é uma fruta exótica e bastante atrativa por conta de suas características sensoriais, coloração e aparência (5). Pertence à família Cactaceae e é conhecida em todo o mundo como *Dragon Fruit* ou Fruta-do-Dragão (6).

Inúmeros estudos verificaram as propriedades funcionais da pitaia. Em relação à polpa da fruta (7) constataram a presença de antioxidantes, tais como betalaínas e flavonoides, enquanto (8) encontraram oligossacarídeos com propriedades prebióticas e (9) verificaram a presença de fibras solúveis. Já nas sementes (10) detectaram a presença de ácidos graxos essenciais, enquanto (11) observaram a presença de elevada quantidade de antioxidantes na casca, principalmente as betalaínas (12).

Estudos realizados detectaram a presença de betalaínas tanto na polpa quanto na casca da pitaia, sendo que em algumas espécies a maior incidência destes compostos está presente na casca da fruta (13). Assim, a extração deste corante natural a partir da casca da pitaia é uma boa alternativa para as indústrias de alimentos, devido à redução do impacto que o descarte destes subprodutos gera no ambiente (14).

Análises de compostos presentes em produtos naturais geram dados multivariados quando usadas técnicas espectroscópicas e cromatográficas assim como espectrometria de massas (15). O processamento destes dados com metodologia adequada pode fornecer informações que permitem estudar semelhanças e diferenças entre as espécies e/ou variedades analisadas. Desta maneira, se consegue classificar ou agrupar as amostras de acordo com suas características.

A análise das componentes principais (ACP) é uma metodologia que permite reduzir o número de dados gerados numa análise instrumental, de tal maneira que as amostras são classificadas pelo seu comportamento, podendo identificar os fatores que o determinam (16).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar as características espectroscópicas de cascas de pitaia de polpa branca e de pitaia de polpa vermelha. Fez-se a extração dos pigmentos presentes nas cascas das pitaias de polpa branca e de polpa vermelha, por meio de planejamento experimental de misturas e foi investigado os compostos extraídos utilizando dados espectroscópicos nas regiões do UV-Vis e do Infravermelho médio e análise exploratória.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de pitaia de polpa branca e polpa vermelha foram adquiridas de um produtor rural da cidade de Apucarana/PR, sendo todas as análises realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos e no Laboratório Multiusuário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina.

Os frutos de pitaia foram submetidos a lavagem prévia em água corrente, separando-se as cascas das polpas de forma manual e pesando cada uma das partes para cálculos de rendimento.

As amostras das cascas das pitaias de polpa branca e polpa vermelha foram trituradas em processador de alimentos (Faet, modelo MC5) e mantidas em congelador (Consul, modelo CRD-41DB) por um período de 48 horas e, foram submetidas ao processo de desidratação. A desidratação das amostras foi realizada em liofilizador (Christ, modelo Alpha 1-2 LD plus), sob temperatura de -61 °C e pressão -28,6 milibar, por cerca de 72 horas. Após secagem completa, as amostras foram submetidas à moagem (Moedor Cadence, modelo MDR301), para posterior peneiração em peneira Bertel ASTM 40; TYLER 35, abertura de 425 mm. As amostras processadas foram embaladas em sacos plásticos à vácuo e mantidas em freezer até o momento das análises.

Extração dos Pigmentos

A extração dos compostos responsáveis pela pigmentação presente nas cascas de pitaia de polpa branca e de polpa vermelha foi realizada utilizando-se um planejamento experimental Simplex Centroide (Tabela 1). Os solventes extratores escolhidos foram: etanol absoluto (*e*), acetona (*a*) e solução aquosa de ácido cítrico 2 % (*w*). Além dos solventes puros, foram avaliadas 3 misturas binárias e o ponto central (mistura dos 3 solventes), realizado em triplicata, para que o erro padrão pudesse ser estimado.

Tabela 1 – Planejamento Experimental Simplex Centroide para três componentes: etanol absoluto (*e*), acetona (*a*) e solução aquosa de ácido cítrico 2 % (*w*)

Extrato	Solventes		
	Etanol (*e*)	Acetona (*a*)	Sol. Ácido Cítrico 2 % (*w*)
e	1	0	0
a	0	1	0
w	0	0	1
ea	½	½	0
ew	½	0	½
aw	0	½	½
eaw 1	⅓	⅓	⅓
eaw 2	⅓	⅓	⅓
eaw 3	⅓	⅓	⅓

Para a obtenção dos extratos, foi pesado 2,0000 g de amostra em frasco de vidro de 150 mL com tampa e adicionado 60 mL do solvente extrator em cada frasco, submetendo a mistura a banho de ultrassom (Schuster, modelo L200) por 60 minutos. A temperatura foi mantida a 20 ± 2 ºC com gelo, a fim de evitar a perda de solvente por evaporação. Finalizado o tempo em que a mistura foi mantida em banho ultrassônico, foi realizada a filtração do sobrenadante, sendo este armazenado em frasco fechado e mantido sob refrigeração. Adicionou-se então 60 mL do solvente extrator ao frasco contendo o precipitado e estes foram mantidos sob refrigeração (5 ºC) entre um ciclo e outro, para que o equilíbrio entre a solução extratora e o sólido fosse estabelecido. As extrações dos compostos presentes nas amostras analisadas foram realizadas durante 3 dias, sendo o ciclo de extração repetido a cada 24 horas.

Finalizados os ciclos de extração, foi realizado a evaporação do solvente extrator em rotaevaporador (Fisatom, modelo 802), mantendo-se a rotação em 45 ± 2 rpm e a temperatura do banho em 50 ± 2 ºC. Restando cerca que 10 % de líquido no balão de evaporação, a mistura foi transferida para um béquer de 50 mL, embalado com papel alumínio e tampado. O restante do solvente presente em cada extrato foi evaporado por meio de circulação forçada de ar, estando a boca do béquer protegida por um tecido (tipo tule).

Após evaporação total dos solventes extratores, os extratos foram mantidos em congelador (Consul, modelo CRD-41DB) por um período de 48 horas. Os extratos congelados foram submetidos à desidratação em liofilizador (Christ, modelo Alpha 1-2 LD plus), sob temperatura de -61 °C e pressão -28,6 milibar, por cerca de 7 dias, obtendo-se os extratos brutos das amostras.

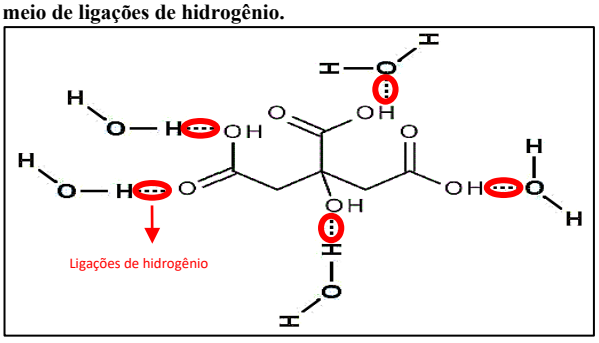
Análises Espectroscópicas

Os extratos obtidos foram submetidos a análises espectroscópicas nas regiões do UV-Vis e do Infravermelho médio, a fim de identificar os principais constituintes químicos presentes nas cascas das pitaias de polpa branca e de polpa vermelha. Para a obtenção dos espectros na região do UV-Vis, foi utilizado o extrato obtido no primeiro ciclo de extração. Os espectros foram coletados na faixa de 200 a 700 nm, em espectrofotômetro (Instrument Name, LIBRA S60), usando cubetas de quartzo de 1 cm de caminho óptico.
Os espectros na região do Infravermelho médio (4000 a 450 cm^{-1}) dos extratos brutos foram obtidos com espectrômetro FT-IR (Perkin Elmer UATR Two), usando probe L160-1743 e acessório de refletância com cristal de diamante.

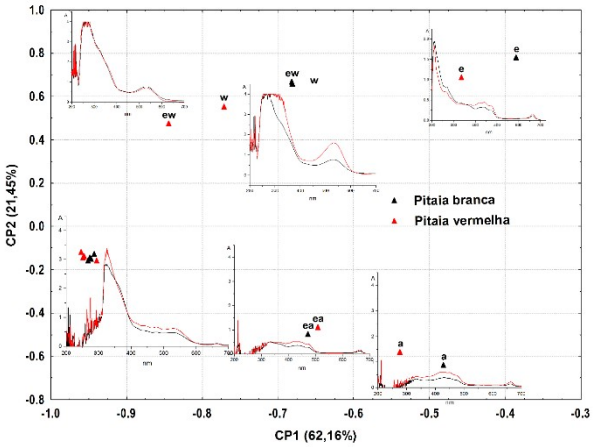
Tratamento dos dados
Os dados obtidos nas análises espectroscópicas foram submetidos à Análise de Componentes Principais utilizando o mesmo programa. Os gráficos dos *loadings* e dos espectros foram plotados com o programa OriginPro 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO
Após a separação das polpas e das cascas, foi observado um rendimento de 31,20 % e 29,21 % de casca para os frutos de polpa branca e polpa vermelha, respectivamente. Estes resultados foram superiores aos encontrados em outros estudos realizados, os quais verificaram que a casca da pitaia corresponde, respectivamente, a cerca de 22 % e 27 % da fruta inteira (4, 17).

Extração dos Pigmentos
Todos os extratos obtidos com etanol e acetona puros e suas misturas binárias apresentaram coloração amarelo esverdeada, enquanto os extratos obtidos com a solução aquosa de ácido cítrico 2 % e suas misturas apresentaram coloração vermelha. Isto pode ser justificado devido à solubilidade dos pigmentos da classe das betalaínas em água (18).
Os extratos obtidos por meio de solventes extratores contendo solução aquosa de ácido cítrico 2 % tiveram rendimentos superiores em relação aos obtidos com a utilização dos solventes orgânicos puros e sua mistura binária. Isto se deve ao fato de o ácido cítrico presente na solução extratora não ter sido eliminado durante o processo de liofilização, permanecendo nos extratos brutos.
Observou-se ainda que estes extratos se apresentaram bastante higroscópicos após terem sido submetidos à liofilização, em função dos grupamentos hidroxila presentes na estrutura química do ácido cítrico interagirem com as moléculas de água, por meio de ligações de hidrogênio (Figura 1).
Figura 1- Interação dos grupamentos hidroxila presentes na estrutura química do ácido cítrico com moléculas de água, por meio de ligações de hidrogênio.

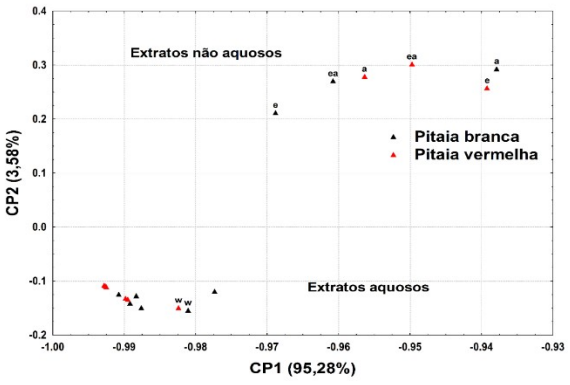


Análise do perfil espectroscópico na região do UV-Vis
Os dados obtidos por espectroscopia UV-Vis na região de 200 a 700 nm foram submetidos à Análise das Componentes Principais (ACP).
As duas primeiras componentes principais explicaram 83,61 % da variância total dos dados. No escores de CP1 x CP2 (Figura 2) pode se observar a separação dos extratos devido ao seu perfil espectroscópico no UV-Vis, sendo este gerado pelos compostos que formam cada extrato.
A CP2 divide os extratos em dois grupos. Nos escores positivos, encontram-se os extratos obtidos com os dois solventes mais polares, etanol (*e*) e solução aquosa de ácido cítrico 2 % (*w*) e sua mistura binária (*ew*). Observa-se que os extratos *w* e *ew* apresentam um perfil espectroscópico semelhante enquanto o extrato etanólico tem um perfil diferente.
Nos escores negativos da CP2, localizam-se os extratos obtidos com acetona pura (*a*) e sua mistura binária com etanol (*ea*), os quais apresentam bandas semelhantes. Próximo do zero da CP2 e no valor mais negativo da CP1, encontram-se os extratos obtidos com a mistura binária *aw* e as misturas ternárias dos extratos das duas amostras analisadas (*eaw*).
Figura 2 – Gráfico dos escores de CP1 x CP2 dos perfis espectroscópicos no UV-Vis dos extratos das cascas das pitaias de polpa branca e de polpa vermelha.



As betalaínas apresentam uma faixa de absorção no espectro visível que abrange desde 476 até 600 nm. O pigmento vermelho das betalaínas apresenta um máximo de absorção próximo de 535 nm enquanto o pigmento amarelo (betaxantina) absorve perto de 480 nm (19, 20). A banda correspondente ao pigmento vermelho (próxima a 535 nm) aparece nos espectros dos extratos obtidos com solução aquosa de ácido cítrico 2 % e suas misturas binárias (*ew* e *aw*) e ternária (*eaw*), indicando sua solubilidade neste solvente (19). Esta banda não se encontra presente nos espectros de extratos obtidos com etanol e acetona puros e com sua mistura binária (*ea*). A banda correspondente ao pigmento amarelo (próxima de 485 nm) é observada nos espectros dos extratos com apenas etanol e/ou acetona, indicando que as betaxantinas são mais solúveis nestes solventes. Com exceção dos espectros correspondentes aos extratos obtidos com a mistura *ew*, observa-se que as bandas analisadas apresentam um leve aumento na absorção para casca da pitaia de polpa vermelha, indicando que esta variedade apresenta maior teor tanto do pigmento vermelho quanto do amarelo. A presença de ácidos polifenólicos pode ser detectada pelo espectro na região UV (21).

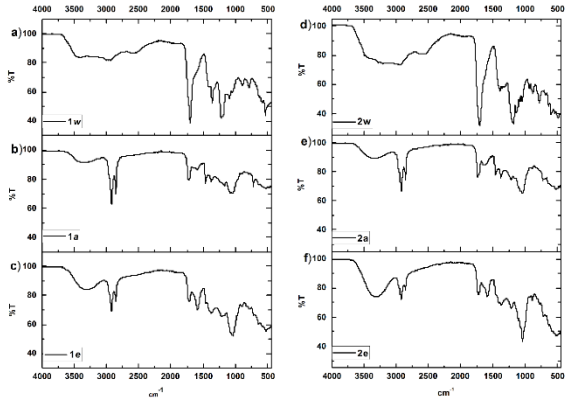
Análise da impressão digital na região do Infravermelho
Os dados obtidos por FTIR foram submetidos à ACP sendo que as duas primeiras componentes principais explicaram 98,86% da variância total dos dados. Nos escores de CP1 x CP2 podem-se observar dois grupos separados pela CP2 (Figura 3). Os extratos obtidos com os solventes puros etanol (*e*) e acetona (*a*) e sua mistura binária (*ea*) se agruparam nos escores positivos da CP2, tanto para casca da pitaia de polpa branca quanto para a de polpa vermelha. Os extratos obtidos com solução aquosa de ácido cítrico 2 % (*w*), suas misturas binárias com etanol (*ew*) e acetona (*aw*) e a mistura dos três solventes (*eaw*) se dispuseram nos escores negativos da CP2.
Figura 3 - Gráfico dos escores de CP1 x CP2 dos espectros FTIR dos extratos obtidos das cascas das pitaias de polpa branca (1) e de polpa vermelha (2).



Nos seis espectros (Figura 4) se observa a presença da banda larga na região de 3300 a 3420 cm^{-1}, indicando que os três solventes

utilizados extraem substâncias com grupos funcionais OH e NH, capazes de formar ligação H (22, 23). Os extratos aquosos das duas amostras (Figura 4 (a) e (d)) apresentam uma banda a 1711 cm^{-1}, característica do estiramento do grupo C=O de ácidos carboxílicos (24), indicando que estas substâncias estão presentes nos extratos aquosos. As betalaínas e o ácido cítrico utilizado na extração, possuem vários grupos COOH na sua estrutura que pode formar ligação H. Tanto no espectro (a) quanto no (d), a intensidade desta banda é semelhante.

Figura 4 – Espectros FTIR dos extratos de CPB(1) *w*(a), *a*(b), *e*(c) e de CPV(2) *w*(d), *a*(e), *e*(f)



Os extratos acetônicos e etanólicos das cascas de ambas as pitaias (Figura 4 (b), (c), (e) e (f)) também apresentam a banda a 3330 cm^{-1}, indicando que estes solventes também extraem compostos com grupo NH (22). Nestes extratos, a banda é mais intensa para casca da pitaia de polpa vermelha. A banda atribuída a C=O se encontra em 1721 cm^{-1} nestes extratos, podendo corresponder a ácido carboxílico (22, 24). A intensidade da banda característica de ácido carboxílico é maior nos espectros dos extratos aquosos, principalmente no da casca da pitaia de polpa vermelha.

Os extratos obtidos com os solventes orgânicos apresentam bandas a 2916 e 2846 cm^{-1}, atribuídas aos estiramentos da ligação H-Csp^3, como já foi descrito. Isto indica a presença de cadeias carbônicas, de maior solubilidade em solventes menos polares que a água. Os extratos acetônicos apresentam a banda a 1452 cm^{-1}, para ambas as amostras, característica da absorção do grupo metila (22, 25). As bandas em 1580 e 1030 cm^{-1} apresentam-se mais intensas nos extratos etanólicos das cascas de ambas as pitaias. Estas bandas podem ser atribuídas às ligações C-N e N-H, respectivamente, grupos presentes em todas as betacianinas vermelhas e betaxantinas amarelas (26).

CONCLUSÕES

Após a liofilização, os extratos obtidos com solvente extrator contendo solução aquosa de ácido cítrico 2 % mostraram-se bastante higroscópicos, o que justifica os rendimentos acima de 100 %. A ACP dos dados espectrais no UV-Vis mostraram os perfis característicos de cada extrato obtido nesta região. A banda correspondente ao pigmento vermelho das betalaínas aparece apenas nos espectros dos extratos obtidos com solução aquosa de ácido cítrico 2 % e suas misturas. A banda atribuída ao pigmento amarelo (betaxantinas) foi observada nos espectros dos extratos obtidos com os solventes orgânicos. Na maioria dos espectros, a absorvância dos pigmentos foi levemente maior para a casca de pitaia de polpa vermelha, inclusive para os ácidos polifenólicos. A análise dos dados de FTIR confirmou que a casca de pitaia de polpa vermelha apresenta maior teor de compostos ácidos e de açúcares. Os resultados obtidos no presente estudo agregam novos conhecimentos a este fruto de interesse emergente e podem dar suporte a futuras pesquisas, visando sua aplicabilidade na indústria alimentícia. A utilização da casca da pitaia constitui-se de uma opção para o aproveitamento deste resíduo, como fonte de corantes naturais e de antioxidantes.

REFERÊNCIAS

1- WATANABE, H.S.; OLIVEIRA, S.L. Comercialização de frutas exóticas. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, v. 36, n. 1, p 23-38, 2014.

2- HOA, T.T.; CLARK, C.J.; WADDELL, B.C.; WOOLF, A.B. Postharvest quality of Dragon fruit (*Hylocereus undatus*) following disinfesting hot air treatments. Postharvest Biol. Technol., v. 41, n. 1, p. 62-69, 2006.

3- MARQUES, V.B.; MOREIRA, R.A.; RAMOS, J.D.; ARAUJO, N.A.; SILVA, F.O.R. Fenologia reprodutiva de pitaia vermelha no município de Lavras, MG. Ciênc. Rural, Santa Maria, v. 41, n. 6, p. 984-987, 2011.

4- JAMILAH, B.; SHU, C.E.; KHARIDAH, M.; DZULKIFLY, M.A.; NORANIZAN, A. Physico-chemical characteristics of red pitaia (*Hylocereus polyrhizus*) peel. Int. Food Res. J., v. 18, n. 1, p. 279-286, 2011.

5- ALVES, A.C.B.; MONTEIRO, L.B.; POMPEU, D.R. Otimização da extração sólido-líquido de compostos bioativos da casca de pitaya (*Hylocereus polyrhizus*). R. Bras. Tecnol. Agroindustr., Ponta Grossa/PR, v. 12, n. 1, p. 2556-2577, 2018.

6- LIMA, C.A. Caracterização, propagação e melhoramento genético de pitaya comercial e nativa do Cerrado. 2013. 124f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

7- STINTZING, F.C.; CONRAD, J.; KLAIBER, I.; BEIFUSS, U.; CARLE, R. Structural investigations on betacyanin pigments by LC 2004.

8- WICHIENCHOT, S.; JATUPORNPIPAT, M.; RASTALL, R.A. Oligosaccharides of pitaia (dragon fruit) flesh and their prebiotic properties. Food Chem., v. 120, p. 850–857, 2010.

9- TREJO, G.A.; PEREZ, A.M.P.; CONTRERAS, M.D.H.; MAZARIEGOS, M.R.M.; ARRAGUIN, S.M.; CALVA, E. A purified extract from prickly pear cactus (*Opuntia fuliginosa*) controls experimentally induced diabetes in rats. J. Ethnopharmacol., v. 55, p. 27–33, 1996.

10- ARIFFIN, A. A.; BAKAR, J.; TAN, C.P.; RAHMAN, R.A.; KARIM, R.; LPOI, C.C. Essential fatty acids of pitaia (dragon fruit) seed oil. Food Chem., v. 114, p. 561–564, 2009.

11- CHEN, W.L.; HBU, H.; CHEN, Y.; CHIU, C.; LIN, Y.; HO, J.A. Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya. Food Chem., v. 95, p. 319-327, 2006.

12- MELLO, F.R. Avaliação das características físico-químicas e atividade antioxidante da pitaya e determinação do potencial do mesocarpo como corante natural para alimentos. 2014. 100f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

13- WYBRANIEC, S.; WYDRA, B.N.; MITKA, K.; KOWALSKI, P.; MIZRAHI, Y. Minor betalains in fruits of *Hylocereus* species. Phytochem., v. 68, n. 2, p. 251–259, 2007.

14- CHET, N. W. Total phenolic and total flavonoids content of pitaya peels by water extraction. 2009. 95f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química). Faculty of Chemical and Natural Resources Engineering. University Malaysia, Pahang, 2009.

15- BRERETON, R.G. Applied chemometrics for scientists. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd. 2007. 379 p.

16- FERREIRA, M.M.C. Quimiometria: Conceitos, Métodos e Aplicações. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2015.

17- CORDEIRO, M.H.M.; SILVA, J.M.; MIZOBUTSI, G.P.; MIZOBUTSI, E.H.; MOTA, W.F. Caracterização física, química e nutricional da pitaia-rosa de polpa vermelha. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal/SP, v. 37, n. 1, p. 20-26, 2015.

18- CHETHANA, S.; NAYAK, C.A.; RAGHAVARAO, K.S.M.S. Aqueous two phase extraction for purification and concentration of betalains. J. Food Eng., v. 81, n. 4, p. 679-687, 2007.

19- ALWANI, M.A.M.A.; MOHAMAD, A.B.; KADHUM, A.A.H.; LUDIN, N.A. Effect of solvents on the extraction of natural pigments and adsorption onto TiO_2 for dye-sensitized solar cell applications. Spectrochimica Acta Part A: Mol. Biomol. Spectros., v. 138, p. 130-137, 2015.

20- SYAFINAR, R.; GOMESH, N.; IRWANTO, M.; FAREQ, M.; IRWANY, Y.M. FT-IR and UV-vis spectroscopy photochemical analysis of dragon fruit. ARPN J. Eng. Appl. Sci., v. 10, n. 15, p. 6354-6358, 2015

21- CORONA, V.U.; HEREDIA, J.B.; RANGEL, D.M.; MEDINA, G.N. Ácidos fenólicos com actividad antioxidante em salvado de maíz y salvado de trigo. EYR agropecuários, v.3, n. 7, p. 43-50, 2016.

22- PAVIA, D.L.; LAMPMAN, G.M.; KRIZ, G.S. Introduction of Spectroscopy: A guide for students of organic chemistry. 2. ed.. Orlando, USA: Saunders College Publishing. 1996, 511 p.

23- PALLUA, J.D.; BITTNER, L.K.; ABEL, G; POPP, M. Advances of Infrared Spectroscopic Imaging and Mapping Technologies of Plant Material. Curr. Bioact. Compounds, v.7, n.2, p. 106-107, 2011.

24- DIMITRIĆ-MARKOVIĆ, J. M Study of the IR spectra of the copigments of malvin chloride with organic acids. J. of the Serbian Chem. Soc., v. 66, p. 451-462, 2001.

25- VIJAYAKUMAR, R. Optimization of the antioxidant potentials of red pitaya peels and its *in vitro* skin whitening properties. Appl. Sci., v. 8, n. 9, p. 1516-, 2018.
26- GONÇALVES, L. C. P. Betalaínas: das Cores das Beterrabas à Fluorescência das Flores. Rev. Virtual de Química, v. 7, n. 1, p. 292-309, 2015.

Caracterização Físico-Química De Polpas De Pitaias (*Hylocereus Undatus* e *Hylocereus Costaricensis*) *In Natura* e Congelada

Isabel C. M. Andrei[1], Amanda M. Coutinho[2], Lucia F. Dias[1], Sumaya H. E. K. Nakayama[2], Margarida M. Yamaguchi[1]

1-Doutora – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina

2-Mestre - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina

icmoreira@utfpr.edu.br

Palavras chaves: Cactácea, Vitamina C, Fruta do dragão, Composição proximal.

INTRODUÇÃO:

O Brasil é um dos maiores produtores de frutas tropicais do mundo. Além das frutas que são consumidas diariamente, existem algumas denominadas exóticas, que possuem um alto valor nutricional, porém são pouco conhecidas.

A cada dia o país vem atraindo consumidores do mundo todo e despertando interesse das indústrias para a produção de polpas e sucos com sabores inovadores. Seu potencial cresce em função da grande área territorial e das condições climáticas tanto para espécies de clima tropical e subtropical como as de clima temperado (1).

A pitaia, pertencente à família das Cactáceas, é considerada uma fruta exótica, originária de regiões como o México, das Américas Central e Sul, de sabor levemente adocicado, sendo cultivada principalmente no estado de São Paulo (1,2).

Considerada uma planta rústica por se adaptar a solos pedregosos, maciços rochosos e arenosos, a pitaia, do ponto de vista agronômico e econômico, tem um cultivo muito promissor nos mercados interno e externo devido ao seu elevado potencial nutricional, medicinal e valor agregado (2,3,4).

Sua grande atratividade também é devido a sua cor pela presença de betalaína, que despertou interesse de produtores, pesquisadores e da indústria de alimentos. (2).

A presença de compostos bioativos, em especial os compostos fenólicos, também dá destaque a esta fruta, pois a presença destes compostos auxilia no mecanismo de defesa do organismo, no controle dos danos causados às células pelos radicais livres, apresentando um impacto significativo para a saúde humana (5, 6). Estudos relacionados com a pitaia têm revelado boa capacidade antioxidante *in vitro*, porém, dependendo da espécie da fruta e origem, este potencial pode variar (7, 8, 9).

O presente trabalho teve por finalidade analisar a diferença da composição proximal da fruta pitaia de polpa vermelha e branca, congelada e *in natura* e, obter parâmetros físico-químicos visando confrontar os resultados com os das polpas *in natura* com as congeladas, adquirindo assim, conhecimentos sobre suas características nutricionais que podem estimular o consumo de frutas tropicais exóticas e pouco conhecida pela população brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos da pitaia de polpa branca e vermelha foram adquiridos direto do produtor, na cidade de Apucarana. O creme de pitaia industrializado foi adquirido em supermercado, na cidade de Londrina. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Londrina.

As frutas foram lavadas em água corrente e higienizadas, sendo as cascas cortadas manualmente, separando-as da polpa. Cada parte foi pesada, sendo uma parte armazenada em *freezer* para manter sua integridade, e a outra foi armazenada sob refrigeração por aproximadamente 60 dias.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As amostras da pitaia de polpa branca e vermelha foram utilizadas na forma *in natura* e congelada. O creme industrializado foi mantido na sua integridade de acordo com as orientações da embalagem, sendo as análises realizadas em triplicata, no Laboratório de Análise de Alimentos, da UTFPr, campus Londrina.

Teor de umidade

O teor de umidade (013/IV) foi determinado de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL) (10). Foram pesados aproximadamente 2g da amostra em cápsula de porcelana, previamente tarada. As amostras foram aquecidas em estufa a vácuo a 70ºC por aproximadamente 7 horas, resfriando em dessecador até a temperatura ambiente e pesada. Esta operação foi repetida até o peso constante.

Teor de cinzas

As cinzas ou resíduo mineral fixo (018/IV) foi determinado de acordo com IAL (10). Os cadinhos de porcelana foram secos em estufa a 105ºC por 2 horas e resfriados em dessecador. Os cadinhos vazios foram pesados e foi adicionado, aproximadamente, 5 g de amostra em cada cadinho e realizada carbonização em bico de Bunsen, em seguida, colocados em mufla a 550 ºC durante um período de doze horas. Após, os cadinhos foram colocados em dessecador e pesados.

O cálculo utilizado para a determinação foi:

$$\frac{100 \times N}{P}$$

Onde,
N = número de gramas de cinzas
P = número de gramas da amostra

Sólidos solúveis totais (SST)

Foi utilizado o refratômetro (Atago, modelo Rx-5000i) usando 3 gotas de amostra para realização da leitura. Esta análise foi realizada seguindo as metodologias 010/IV e 315/IV do IAL (10).

Acidez titulável total

Aproximadamente 5 gramas de cada amostra de polpa de pitaia foi diluída em 100 mL de água destilada, adicionando 0,3 mL de solução fenolftaleína. Posteriormente foi realizado a titulação com hidróxido de sódio 0,1 M até o aparecimento de uma coloração rósea, de acordo com a metodologia 310/IV do IAL (10).

O cálculo utilizado para expressar o resultado foi:

$$\frac{V \times f \times M \times 100}{P}$$

Onde,
V = mL da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação
f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio (0,20)
P = massa da amostra em g
M = molaridade da solução de hidróxido de sódio

Determinação do pH

De acordo com a metodologia 017/IV do IAL (10), pesou-se 10 g de cada amostra de pitaia em béquer e foram diluídas em 100 mL de água destilada, homogeneizando até que as partículas ficassem suspensas. Para determinação do pH das amostras foi utilizado o aparelho Del Lab, modelo DLA-PH.

Vitamina C

Para a determinação de vitamina C foi utilizado o método de Tillmans - 365/IV do IAL (10). Primeiramente foi realizado a padronização da solução de Tillmans para obtenção do F (fator da solução de Tillmans), utilizando 4 mL da solução diluída de vitamina C e 6 mL de solução ácida, em seguida, adicionou-se 50 mL de água destilada e as amostras foram tituladas com solução de Tillmans até obtenção de coloração rosada. O cálculo para expressar o fator foi:

$$\frac{\text{mg de vitamina C utilizado na titulação}}{\text{mL de solução de Tillmans gastos}}$$

Posteriormente, as polpas de pitaia foram filtradas com 10 mL de solução ácida. Em seguida adicionou-se 10 mL do filtrado e titulou-se com solução de Tillmans até coloração rosada. O cálculo utilizado para esta análise foi:

$$\frac{V \times F \times 100}{A}$$

Onde,
V = volume da solução de Tillmans gasto na titulação
F = fator da solução de Tillmans (5,15)
A = ml da amostra utilizada

Liofilização
Para realizar as análises de proteínas e lipídios, as amostras foram previamente liofilizadas usando o liofilizador (Christ, modelo Alpha 1-2 LD plus), sob temperatura de -61°C e pressão -28,6 milibar, até secagem completa (80 horas).

Lipídios
Foram pesadas, aproximadamente, 4 gramas de cada amostra em papel filtro e colocadas no aparelho Soxhlet (Foss, modelo Soxtec 2055), usando hexano como solvente, por de 4 horas de extração. Os cartuchos foram colocados em estufa a 105°C e pesados, seguindo a metodologia 032/IV do IAL (10).
Para obtenção dos resultados, foi utilizado o cálculo:

$$\frac{100 \times N}{P}$$

Onde,
N = gramas de lipídios
P = gramas da amostra

Proteínas
Aproximadamente 4 gramas de cada amostra foram transferidas para o balão de Kjeldahl e adicionado 25 mL de ácido sulfúrico e 6 g de mistura catalítica para serem colocados no digestor (Foss, modelo Tecator digestor auto, acoplado ao Foss, modelo Tecator Scrubber). Posteriormente, as amostras foram colocadas no destilador automático (Foss, modelo Kjeltec 8200) e tituladas com hidróxido de sódio 40%. Para esta análise foi utilizado a metodologia 036/IV do IAL (10).
Para obtenção dos resultados, foi utilizado o cálculo:

$$\frac{V \times 0{,}14 \times f}{P}$$

Onde,
V = diferença entre o número de mL de ácido sulfúrico 0,05 M e o número de ML de hidróxido de sódio gasto na titulação
P = peso da amostra
f = fator de correção (6,25)

Carboidratos
O teor de carboidratos foi determinado por diferença, sendo [100 – (umidade + proteínas + lipídios + cinzas)].

Análise estatística
Os resultados das análises foram submetidos à análise de variância (ANOVA), com o auxílio do programa Microsoft Excel versão 2019, sendo as médias comparadas através do teste de Tukey utilizando o software Statistica 12.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas

A partir das análises físico-químicas realizadas, foram obtidos os resultados presentes na Tabela 1.

Umidade
Os resultados obtidos de umidade (Tabela 1) corroboram com os encontrados na literatura. Mizrahi (11), estudou as polpas de pitaias amarela e vermelha e encontrou valores para umidade de 84 ± 1%, Já Mello (12), em seu trabalho utilizando a pitaia *Hylocereus undatus*, encontrou valores de umidade para a safra de 2012 de 86,21 ± 0,32 g $100g^{-1}$. A pesquisa de Cordeiro *et al*. (13), sobre a caracterização física, química e nutricional da pitaia-rosa de polpa vermelha, encontrou valores mínimo e máximo de umidade da fruta de 85,62 até 88,89 (±1,58) g 100 g^{-1}.
Todos os resultados de umidade, tanto para pitaia de polpa branca fresca (PBF) e congelada (PBC) como para polpa vermelha fresca (PVF) e congelada (PVC), apresentaram diferença significativa, porém todos os resultados dos estudos de outros autores estão próximos ao encontrado neste trabalho para a fruta de polpas branca e vermelha, *in natura* e congelada, conforme a Tabela 1.
Segundo Rodrigues (14), o teor de água entre as espécies da pitaia tem grande variação, pois depende do suprimento ao tecido na época de colheita, temperatura e umidade relativa do ambiente.

Tabela 1- Características físico-químicas da polpa de pitaia (base seca)

PARÂMETROS	PBC	PBF	PVC	PVF
Umidade (%)	86,57 ± 0,12c	86,90 ± 0,09a	83,80 ± 0,18d	84,99 ± 0,01b
Cinzas (%)	0,74 ± 0,01a	0,66 ± 0,04a	0,81 ± 0,03a	0,78 ± 0,05a
pH	4,80 ± 0,01ab	5,00 ± 0,04a	4,61 ± 0,01b	4,82 ± 0,02ab
Acidez titulável (%)	1,09 ± 0,04bc	0,51 ± 0,02a	1,18 ± 0,01c	0,61 ± 0,02a
Sólidos solúveis (°Brix)	9,43 ± 0,04c	15,27 ± 0,06a	10,33 ± 0,12d	8,17 ± 0,06b
Lipídios (%)	-	0,51 ± 0,02a	-	0,66 ± 0,01a
Proteínas (%)	-	0,72 ± 0,04a	-	0,78 ± 0,04a
Carboidratos (%) *	-	11,21 ± 0,09a	-	12,83 ± 0,09b
Vitamina C (mg/100 mL)	29,50 ± 0,17c	33,59 ± 0,73a	48,87 ± 0,32d	50,89 ± 0,34b

Nota: *calculado por diferença de [100 - (umidade + proteína + lipídios + cinzas)]. PBC: polpa branca congelada; PBF: polpa branca fresca; PVC: polpa vermelha congelada; PVF: polpa vermelha fresca. Médias das análises seguidas de letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ($p<0,05$). **Fonte:** Própria (2020)

Cinzas
Rodrigues (14) realizou a pesquisa sobre desenvolvimento e processamento mínimo de pitaia nativa do cerrado brasileiro e encontrou para o teor de cinzas o valor de 0,82 g.100 g-1. Os resultados encontrados neste trabalho estão próximos ao encontrado pelo autor, como também não diferem significativamente entre si.

pH
No trabalho feito por Menezes *et al.* (15), sobre características físicas e físico-químicas de pitaia vermelha durante a maturação, foi encontrado valor para a análise de pH de 3,77 no 41° dia de maturação, onde a fruta está pronta para ser colhida, este valor ficou abaixo dos encontrados neste trabalho. Já Abreu *et al*. (16) encontraram valor de pH para a pitaia de polpa vermelha de 4,88 ± 0,12, o qual se aproxima dos valores encontrados neste trabalho para PVF (4,82 ± 0,02), PBF (5,00 ± 0,04) e PBC (4,80 ± 0,01).
Segundo Chitarra e Chitarra (17) os valores de pH podem variar de acordo com o acúmulo de ácidos orgânicos durante o amadurecimento dos frutos.

Acidez titulável
Os resultados de acidez titulável obtidos neste trabalho (0,52 ± 0,04 e 0,61 ± 0,03) mostram que os valores para polpas frescas das pitaias branca e vermelha estão próximos e semelhantes ao encontrado por Menezes *et al*. (15) para polpa vermelha (0,51%).
De forma análoga, as polpas congeladas também apresentaram resultados de valores de acidez titulável semelhante entre elas, mas não foram encontrados trabalhos sobre polpas congeladas na literatura.

Sólidos solúveis
Menezes *et al.* (15) encontraram valor para sólidos solúveis de 19,58% e Abreu *et al*. (16) encontraram valor para sólidos solúveis de 10,83 ± 0,40 e 11,00 ± 0,01, para polpa branca e vermelha, respectivamente, semelhantes aos encontrados neste trabalho. Sendo assim, os valores encontrados neste trabalho para sólidos solúveis estão próximos ao da PBC (9,43 ± 0,04) e da PVC (10,33 ± 0,12). Chitarra e Chitarra (17) afirmam que o teor de sólidos solúveis depende do estágio de maturação do fruto, pelo fato da degradação de polissacarídeos.

Lipídios
Abreu *et al.* (16) encontraram valores de lipídios de 0,47 ± 0,02 e 0,36 ± 0,01 para polpa de pitaia branca e vermelha, respectivamente.

Fernandes *et al.* (18) também encontraram valores para lipídios, em pitaia orgânica, de 0,47 ± 0,06. Os resultados de lipídios deste trabalho para PBF de 0,51 ± 0,02, corroboram com os encontrados por Abreu *et al*. (16), para pitaia de polpa branca, e Fernandes *et al.* (19). Já a pitaia de polpa vermelha obteve resultado acima do encontrado pelos autores, de 0,66 ± 0,01 (Tabela 1).
Alguns autores afirmam que a pitaia (20) apresentam grande quantidade de pequenas sementes, as quais são a fonte de armazenamento de óleos, sendo os ácidos graxos poli-insaturados, como os linoleicos e linolênicos. Porém por serem sementes de tamanho reduzido a pitais apresenta baixo teor lipídico. Todavia contem grande quantidade de umidade. Fazendo com que a pitaia seja utilizada juntamente com outros alimentos e frutas para uma dieta funcional.

Proteínas
Fernandes *et al*. (18) encontraram valores para proteínas de 0,628% a 0,632%, no dia da colheita, e Mello (2) encontrou valores de 0,84 ± 0,01 e 0,62 ± 0,02, os quais diferem dos valores para proteínas deste trabalho (Tabela 1).
De acordo com Mello (2) a variação de resultados de proteínas acontece devido uma possível interferência de outros compostos nitrogenados que podem superestimar o valor final, como as betalaínas. Fatores como solo, clima e grau de maturação também podem influenciar diretamente no resultado das proteínas.

Carboidratos
Os valores encontrados neste trabalho para carboidratos (Tabela 1), apresentaram diferença significativa entre as amostras, porém corroboram com o resultado encontrado por Oliveira *et al.* (12) que encontrou valores para carboidratos para pitaia branca e vermelha de 11,82 ± 0,22 e 12,34 ± 0,65, respectivamente e por Junior (19), que encontrou valor de 12,95 ± 0,60 na pesquisa da espécie *Hylocereus undatus*.

Vitamina C
Para a análise de vitamina C, Brunini e Cardoso (21) realizaram trabalho sobre qualidade de pitaias de polpa branca armazenadas em diferentes temperaturas, e encontraram valores de 26,41 a 32,38 mg ácido ascórbico por 100 mg de polpa. Cristofoli *et al*. (18), utilizando a pitaia *Hylocereus costaricensis* encontrou resultado de vitamina C de 27,07 ± 0,41 mg.100g-1. Abreu *et al*. (16) encontraram valores de vitamina C de 17,73 ± 080 e 20,69 ± 2,02 para as polpas de pitaia branca e vermelha, respectivamente. Para os resultados encontrados neste trabalho, observa-se que todos diferem entre si significativamente. Em comparação com os dados da literatura, mostra que todos os valores estão próximos ou acima dos mencionados.
Comparando os valores de vitamina C da pitaia com outras frutas (22), observa-se que frutas ricas em vitamina C, como a laranja pêra crua (53,7 mg.100 g-1), o limão tahiti cru (38,2 mg.100 g-1) e a pitanga crua (24,9 mg.100 g-1) apresentaram valores próximos aos da pitaia de polpas branca e vermelha fresca, encontradas neste trabalho.
A diferença dos valores entre polpas *in natura* e congeladas, refere-se à instabilidade do ácido ascórbico e a susceptível oxidação, durante o armazenamento (1). As polpas vermelhas apresentaram valores superiores de vitamina C maiores que as polpas brancas, sugerindo que os pigmentos como as betalaínas, por apresentam em suas estruturas químicas a função do ácido carboxílico, podem interferir no resultado.

CONCLUSÕES

Com base nas análises laboratoriais, a pitaia apresenta alto teor de umidade e carboidratos e baixo teor de lipídios, bem comuns a outras frutas também consumidas pela população brasileira. Sendo assim, a pitaia pode contribuir para uma dieta mais saudável.
O teor de vitamina C ficou próximo de outras frutas consumidas mais corriqueiramente pela população em geral, como laranja, limão e pitanga, mostrando-se uma ótima opção como fonte de vitamina C.
Observou-se que há diferença significativa nos resultados de umidade, sólidos solúveis, carboidratos e vitamina C, nas pitaias de polpas branca e vermelha (congelada e *in natura*). Os resultados obtidos ajudam para um maior conhecimento da composição da pitaia, como também mostra que há alteração após o processo de congelamento da polpa *in natura*.
No geral, a composição proximal da pitaia vermelha mostrou-se levemente superior à polpa da pitaia branca e, também, a pitaia vermelha apresentou maior quantidade de compostos fenólicos.
Sendo assim, ao final da pesquisa, espera-se que um maior número de pessoas adote o costume de consumir outras frutas tropicais, como as frutas consideradas exóticas, aumentando, assim, a variedade de frutas disponíveis no mercado alimentício.

REFERÊNCIAS

1 - DUARTE, M. H. Armazenamento e qualidade pitaia [Hylocereus undatus (Haw.) Britton & Rose] submetida à adubação orgânica. 2013.113 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais. 2013.
2- MELLO, F. R.; Dias, C. O.; Gonzaga, L,; Amante, E. R.; Fett, R.; Candido, L. M. B. Antioxidant properties, quantification and stability of betalains from pitaia (*Hylocereus undatus*) peel. Ciência Rural, Santa Maria, v. 45, n. 2, 323-328, 2015.
3 - JUNQUEIRA, K. P. Informações preliminares sobre uma espécie de pitaia do Cerrado. Brasília: Embrapa Cerrados, 1 ed, 2002.
4 - COSTA, A. C.; MAIA, J. P.; INOUE, T. Y. Pitaia: uma alternativa para a fruticultura mato-grossense. Revista MT Horticultura, v. 3, n. 2, 06-07, 2017.
5- TENORE, G. C.; NOVELLINO, E.; BASILE, A. Nutraceutical potencial and antioxidante benefits of red pitaia (Hylocereus polyrhizus) extracts. Journal of functional foods, v. 4, n. 1, 129-136, 2012.
6- TAIRA J.; TSUCHIDA E.; KATOH M. C.; UEHARA M.; OGI T. Antioxidant capacity of betacyanins as radicais scavengers for peroxyl radical and nitric oxide. Food Chemistry, v. 166, 531-536, 2015.
7- MAHATTANATAWEE K.; MANTHEY J.A.; LUZIO G, TALCOTT S. T.; GOODNER K.; BALDWIN E. A. Total antioxidant activity and fiber content of select Florida-grown tropical fruits. J Agric Food Chem., v. 54, n. 19, 7355-7363, 2006.
8- BELTRÁN-OROZCO, M. C.; Oliva-Coba, T. G.; Gallardo-Velázquez, T.; Osorio-Revilla, G. Ascorbic acid, phenolic content, and antioxidant capacity of red, cherry, yellow and white types of pitaia cactus fruit (*Stenocereus stellatus Riccobono*). Agrocienc., v. 43, n. 2, p. 153-62. 2009
9- CHOO W. S; YONG W. K. Antioxidant properties of two species of *Hylocereus* fruits. Adv Appl Sci Res., v. 2, n. 3, 418-425. 2011.
10 - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Procedimentos e determinações gerais. In:_____. Métodos físico-químicos para análise de alimentos**.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
11 - MIZRAHI, Y. Vine-cacti pitaias – the new crops of the world. Rev. Bras. Frutic, Jaboticabal, v. 36, n. 1, jan-mar. 2014.
12 MELLO, F. R. Avaliação das características físico-químicas e atividade antioxidante da pitaia e determinação do potencial do mesocarpo como corante natural para alimentos. 2014. 100 f. Tese (Doutorado em Tecnologia em Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2014.
13- CORDEIRO, M. H. M.; DA SILVA, J. M.; MIZOBUTSI, G. P; MIZOBUTSI, E. H.; DA MOTA, W. F. Caracterização física, química e nutricional da pitaia-rosa de polpa vermelha. Rev. Bras. Frutic, Jaboticabal, v. 37, n. 1, 020-026, 2015.
14-RODRIGUES, L. J. Desenvolvimento e processamento mínimo de pitaia nativa (*Selenicereus setaceus Rizz*.) do cerrado brasileiro. 2010. 164 f. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2010.
15 - MENEZES, T. P. DE; RAMOS, J. D.; LIMA, L. C. DE O.; COSTA, A. C.; NASSUR, R. DE C. M. R.; RUFINI, J. C. M. Características físicas e físico-químicas de pitaia vermelha durante a maturação. UEL. Semina: Ciências agrárias, v. 36, n. 2, 631-643, mar-abr. 2015.
16 - ABREU, W. C. de; LOPES, C. de O. PINTO, K. M.; OLIVEIRA, L. A.; CARVALHO, G. B. M. de; BARCELO, M. de F. P. Características físico-químicas e atividade antioxidante total de pitaias vermelha e branca. Rev. Inst. Adolfo Lutz, São Paulo, v. 71, n. 4, 656-661. 2012.
17- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESL/FAEPE, 2005
18 FERNANDES, L. M. S. *et al*. Caracterização do fruto de pitaia orgânica. Biodiversidade, v. 16, n. 1, p. 167-178, 2017.
19 - JUNIOR, J. D. E. Composição química e atividade antioxidante de diferentes espécies de pitaias. 2017. 62 f. Dissertação (Mestrado em Processos Químicos e Biotecnológicos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo. 2017.

20- CHEMAH, T.C.; AMINAH, A.; NORIHAM, A; WAN AIDA, W.M. Determination of pitaia seeds as a natural antioxidant and source of essential fatty acids. International Food Research Journal, n. 17, p. 1003-1010, 2010.
21 BRUNINI, M. A.; CARDOSO, S. S. Qualidade de pitaias de polpa branca armazenadas em diferentes temperaturas. Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 78-84, jul./set. 2011.
22 - TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. UNICAMP, 4ª edição, Campinas, 2011.

As possiblidades de uso da cerâmica artesanal na coquetelaria contemporânea: notas preliminares

Flavia Losso, Mariana Martelli

Palavras chave: tendência, gastronomia, bares, utilitários, feito à mão

INTRODUÇÃO

A comida e a bebida tornaram-se itens que compõem de forma significativa o estilo de vida da sociedade contemporânea. O ato de alimentar-se envolve aspectos além da nutrição, como, por exemplo, os aspectos sensoriais e ambientais.

Portanto, a gastronomia, como produto criativo, é capaz de relacionar-se com aspectos econômicos, culturais e sociais que interagem com os objetivos da tecnologia, da propriedade intelectual e do turismo, criando novas conexões com cadeias produtivas distintas (1).

Há uma diversidade de tipos de bares no mercado, dos tradicionais aos contemporâneos, que possuem um conceito conforme seu público alvo e os produtos que são comercializados, tornando-se até atrativos turísticos para destinos de viagem (2).

Os profissionais da coquetelaria, igualmente identificados como mixologistas atualmente, trabalham a partir de sua experiência e vivência pessoal, reforçando diferentes produtos e hábitos de consumo em cada região (3).

Há uma tendência mundial recente em diminuir o consumo e valorizar a produção local e artesanal, o que direciona para uma relação direta e convergente da produção cerâmica artesanal, com aspectos culturais e ligados à tradição, como uma manifestação atual da produção e do consumo conscientes (4).

Ao considerarmos os artefatos de cerâmica que foram ou são utilizados para servir as refeições como parte representativa de uma cultura alimentar, demarcamos a identidade dos grupos que a produzem ou produziam. Porém, na construção dessa identidade cultural e por consequência, gastronômica, pressupomos que não somente os insumos (alimentos; bebidas) e as técnicas de preparo (métodos e cortes de produção) demarcam a autenticidade desse grupo e seus hábitos alimentares, mas também o ritual e os ritos envolvidos no ato de comer e beber.

Especialmente nos últimos cinco anos é possível identificar um crescente no mercado de cerâmica artesanal no Brasil, o que se manifestou na abertura de ateliers em diversas regiões (5). Este crescimento acompanha as tendências de mercado do 'feito à mão', relacionando-se à conscientização sobre os riscos do alto consumo, à valorização dos produtores e produtos locais e aos valores de sustentabilidade ambiental, confirmado também em relatórios sobre as Tendências Globais de Alimentos e Bebidas (6).

Tendo em vista a aproximação entre o design cerâmico artesanal e a gastronomia com um viés contemporâneo e de sustentabilidade, sendo esta expressa pela estética de imagens fotográficas de coquetéis autorais, o presente estudo visa averiguar, de maneira preliminar, a influência do uso da cerâmica artesanal na percepção da experiência de consumo de bebidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este é um estudo preliminar e exploratório, de cunho qualitativo, que se dispõe a discorrer sobre a tendência de uso de utilitários cerâmicos artesanais na finalização de coquetéis autorais. Neste sentido, se fez necessário aprofundar os conhecimentos referentes à produção cerâmica artesanal, as influências de design em sua produção e as possibilidades de uso ou adequação ao comércio de bebidas em bares.

A pesquisa foi aplicada por meio de entrevistas semiestruturadas presenciais e on line via plataforma Google Meet com sete ceramistas artesanais e um bartender, também proprietário de bar da região de Florianópolis, capital de Santa Catarina.

Junto aos ceramistas buscou-se identificar o perfil dos profissionais, suas trajetórias e formações, reconhecer o sistema de trabalho com a cerâmica e as influências em seu processo criativo, assim como, verificar sua capacidade de produção e o mercado que atinge, especialmente de utilitários para bares e restaurantes.

Ao bartender e proprietário de bar entrevistado foi aferido em relação a sua atuação com coquetéis autorais, visando compreender as atuais tendências da coquetelaria contemporânea e suas principais características enquanto mercado de trabalho.

Para responder à questão norteadora 'O uso de peças em cerâmica artesanal enriquece a experiência de consumo de coquetéis?' optou-se pela conveniência de coleta de dados ao promover fóruns de discussão via Sigaa em três disciplinas dos cursos de especialização em Cultura e Sociobiodiversidade na Gastronomia, superior de tecnologia em Hotelaria e técnico em Restaurante e Bar do Campus Florianópolis Continente do IFSC, com a contribuição efetiva de dezenove participantes.

As imagens utilizadas nas análises via fórum de discussão foram produzidas pelas pesquisadoras com o suporte de um profissional especializado em registros fotográficos para empresas do setor de gastronomia. Estabeleceu-se o cenário dos registros que seriam analisados de forma comparativa pelos participantes. O esquema de luz estabelecido é o mais utilizado em fotografia de alimentos e/ou bebidas, pois neste, a luz vinda de trás, confere à foto mais textura e brilho no produto, seguindo um padrão. Seria, portanto, por esse motivo (textura e brilho) que o entrevistado teria maior interesse na fotografia, conferindo melhor resultado de análise.

Foram produzidos coquetéis com frutas nativas da Mata Atlântica e insumos regionais catarinense, que estavam apresentados nas versões em copos ou taças de vidro e também, em copos ou taças de cerâmica artesanal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente o Brasil concebe um mercado de coquetelaria contemporânea traçando e construindo sua própria identidade, pautado na substituição de ingredientes importados pelos regionais, valorizando os insumos nativos e as marcas de bebidas produzidas no país, além da produção própria e artesanal de xaropes, vermutes e *shrubs*, por exemplo (3).

Essa afirmação foi reforçada pelo bartender entrevistado neste estudo, que complementou ainda a importância das influências diversas no processo criativo de elaboração de coquetéis autorais. Para o entrevistado é importante muito estudo, conhecimento das bases técnicas de mixologia e um olhar amplo sob o mundo para manter-se criativo e produtivo na elaboração de novas cartas de coquetéis.

Vale ressaltar que cada profissional de bar busca inspiração em sua cultura de origem ou da região aonde o bar está instalado para compor cardápios inovadores e autorais.

Sabe-se que o cenário da coquetelaria se atualizou nos últimos 20 anos, hoje temos uma maior atuação das mulheres, existem bares que são uma experiência desde a entrada até a saída, assim como há profissionais sendo referência para outros e uma importante valorização da identidade gastronômica brasileira.

A cena da coquetelaria da cidade de Florianópolis foi retomada na última década e a abertura do bar Rabodigalo em 2016 é apontada como um dos fatores que impulsionaram esse novo mercado, pautado no conceito de bar de coquetel. Considera-se, portanto, como Bar de Coquetel ou *Cocktail Bar*, o estabelecimento especializado no serviço de coquetéis, o qual muitas vezes apresenta drinks autorais, sob a consultoria de mixologistas renomados ou possuindo uma equipe de bar bem qualificada (2).

Além das características já citadas na definição da coquetelaria contemporânea, o entrevistado acrescentou as múltiplas possibilidades em se trabalhar com outros materiais além do vidro na apresentação e serviço dos coquetéis, saindo do conceito de transparência e agregando novos olhares à estética da bebida e apresentação visual, assim como reforçar a experiência do cliente.

De acordo com especialistas, "os bartenders já não se limitam mais às taças clássicas e muitos objetos passam a fazer o papel do copo" e corroboram que o design do coquetel contará com outros elementos, compondo eventualmente um pequeno cenário, o que reforça a defesa do tema do coquetel ou o *storytelling* (3).

Conforme avançam as necessidades do homem, os produtos e as experiências evoluem proporcionalmente. O sujeito contemporâneo, cada vez mais, passa a esperar que o alimento e a bebida, além de saciarem sua necessidade fisiológica, sejam promovidos por uma

experiência gustativa capaz de satisfazer suas expectativas psicológica e emocional.
Portanto, uma experiência prazerosa pode ativar os cinco sentidos do consumidor, além de acessar memórias e retomar sensações afetivas. O estudo pode averiguar que trabalhar a ideia da estética alimentar é buscar na história da evolução humana, as referências de outras civilizações, de outras épocas, e, ainda assim, atualizar-se e inovar.
Ao buscarmos recuperar valores e sentidos sociais relacionados as memórias e ao patrimônio de uma cultura alimentar, há de se cuidar igualmente dos objetos que apoiam e acompanham essas refeições. É preciso entender as influências do passado na sociedade de consumo contemporânea, no que tange a alimentação e os objetos por nós utilizados ao longo do tempo (7).
A ideia de produzir preparações gastronômicas surpreendentes nasce da conexão com pequenos produtores, da salvaguarda da biodiversidade autóctone e da busca pela manutenção das tradições e da identidade. Esse viés revolucionário já identificado na gastronomia brasileira é fruto de trocas contínuas e da articulação de empresários e produtores de alimentos sustentáveis, a partir de projetos de cunho social e econômico (8).
O uso cultural e simbólico de cerâmicas corresponde a práticas sociais que marcaram o desenvolvimento da cultura humana. A argila, de fácil acesso e com uma capacidade de moldar-se com a mistura de água permitiu a criação de vasilhames de armazenamento de água e alimentos, a construção de casas, de urnas funerárias e, até o uso como 'papel' para a escrita (9, 10).
Na elaboração de um recipiente com a argila é preciso considerar o molde da peça e a queima, já que ambos irão interferir no resultado final e na qualidade da cerâmica. Portanto, especialmente para a produção de peças utilitárias destinadas à gastronomia, a escolha da massa cerâmica, técnica para moldar e tempo de queima devem garantir a impermeabilidade e o suporte do choque térmico, mantendo assim, a segurança alimentar (9).
É importante ressaltar que a cerâmica artesanal possui quatro etapas precisas para sua confecção, conforme o autor: 1) Bater o barro para retirar as bolhas de oxigênio; 2) Escolha da técnica de modelagem: técnica da placa, do acordelado ou do torneamento; 3) Secagem e biscoitagem; 4) Pintura das peças e forneamento (10).
Nas entrevistas realizadas com as ceramistas foi possível aferir que todas realizam as quatro etapas citadas para a elaboração de suas peças, apesar de haver a escolha da técnica de modelagem que diferencia cada atelier no tempo de produção, capacidade produtiva e resultado final. Para algumas das entrevistadas, para uso em bares e restaurantes talvez seja necessária a técnica de torno ou da placa que permitem uma produção mais precisa no sentido de semelhança entre as peças, assim como um tempo de produção menor, mais condizente com as expectativas dos estabelecimentos.
Ao longo do estudo observou-se que cada atelier cerâmico trabalha a partir de suas influências, sejam estas suas formações de origem, sua base cultural ou a definição de uma marca ou design de marca que identifique suas cerâmicas.
Vale ressaltar que a cerâmica artesanal de alta temperatura tem por base a produção cerâmica oriental e as técnicas de esmaltação e queima desenvolvidas por japoneses e chineses, o que por si só marca o estilo das peças e a tendência atual deste setor. Para servirmos alimentos e bebidas é importante que as peças estejam impermeabilizadas e esse processo é o mais adequado e reconhecido pela área de segurança de alimentos.

Figura I: Copos em cerâmica artesanal.

Fonte: Autoras e Linda Laranja Fotografia (2021).

Aproveitando-se da estética de rusticidade para apresentar e finalizar alimentos e bebidas em composições artísticas, aonde o processo criativo de chefs de cozinha e bartenders são evidenciados, o uso desta nova cerâmica artesanal desponta e enfatiza as modas gourmet retratadas pelas diversas mídias e que acabam por serem praticadas pelo mercado de refeições fora do lar.
Averiguamos que parte destas ceramistas já tem seu trabalho direcionado para a produção de peças para bares e restaurantes, porém o consumidor final acaba sendo um público importante, na busca por utilitários diferenciados, que reflitam aconchego e conforto, fato reforçado pela pandemia de Covid-19.
Constatou-se que 5 ateliers de cerâmica da região de Florianópolis estão mais presentes em restaurantes e dentre estes, 3 possuem uma capacidade de produção e um direcionamento que atende melhor e mais rapidamente às demandas dos estabelecimentos, sendo os mais frequentemente contratados por restaurantes, cafeterias e hotéis da cidade e até de outros estados. Foi possível aferir que os bares ainda encomendam menos itens de cerâmica artesanal para compor seu acervo de utilitários de serviço.
Na busca de discorrer sobre as percepções de consumidores de bares sobre o uso de copos ou taças em cerâmica artesanal na composição de drinks, foi solicitado aos participantes do fórum a análise de duas imagens semelhantes dos Drinques 1 e 2 descrevendo suas percepções em relação ao produto a partir do uso de materiais como o vidro e a cerâmica artesanal e que apontassem em qual copo ou taça estariam mais propensos a beber o coquetel, justificando sua opção.
É fato, e ficou destacado nos resultados da análise das imagens, que há uma construção cultural que leva a preferir usar o vidro na finalização de coquetéis, já que o material translúcido está atrelado à valores como higiene e limpidez.
Os entrevistados destacaram que os elementos visuais apresentam importante papel na atratividade de um alimento e que vidro e cerâmica artesanal, no caso das bebidas, apresentam-se como materiais distintos, conferindo delicadeza, refinamento e maior visibilidade, ao uso do vidro, enquanto a cerâmica artesanal aponta para o conforto, a rusticidade e a abundância, já que omite parcialmente a quantidade e as características do conteúdo.

Figura II: Drinque 1 em taça de vidro e em cerâmica artesanal.

Fonte: Autoras e Linda Laranja Fotografia, (2021).

Portanto, a maioria das respostas enfatizou aspectos como sofisticação, refrescância, transparência e elegância ao expressar a preferência pela apresentação do Drinque 1 em taça de vidro. Em contrapartida, no caso deste coquetel, para alguns, o uso da taça de cerâmica artesanal foi vista como uma apresentação mais amadora, que remeteu à porosidade e a uma textura desagradável.
No entanto, ao comentarem sobre os elementos visuais do Drinque 2, a maioria optou por destacar a apresentação em cerâmica artesanal, já que neste coquetel o material valorizou a bebida numa proposta de exclusividade, evidenciando o sabor, a quantidade e a saciedade. A sensação de aconchego, delicadeza e finesse foi transmitida pelo acabamento do segundo utilitário em cerâmica.

Figura III: Drinque 2 em copo de vidro e em cerâmica artesanal.

Fonte: Autoras e Linda Laranja Fotografia (2021).

Percebeu-se que houve destaque para os dois materiais conforme o lugar e o conceito proposto de serviço de alimentos e bebidas. As peças em cerâmica artesanal foram relacionadas à restaurantes contemporâneos e outros tipos com uma tendência na valorização de ingredientes locais e nacionais, com identidade e sazonalidade. E as peças em vidro caberiam melhor à estabelecimentos com serviços e cardápios clássicos e tradicionais, de acordo com os comentários dos participantes dos fóruns.

CONCLUSÕES

A produção em cerâmica artesanal encontrada na região de Florianópolis vem ocorrendo nos últimos 5 anos, com a abertura de ateliers que oferecem peças tanto decorativas quanto utilitárias de mesa.

Tais ceramistas produzem estas peças utilitárias de mesa com base nas técnicas de produção, queima em alta temperatura e esmaltação orientais, garantindo as premissas da segurança de alimentos, agregando valor e personalização à estética de uma preparação gastronômica.

Foram identificados 3 ateliers de cerâmica artesanal com maior estrutura e capacidade de produção para atender bares e restaurantes, além destes terem como foco principal a produção de utilitários de mesa.

A coquetelaria dos bares de Florianópolis atualizou-se e evidencia uma cena contemporânea com a oferta de coquetéis autorais que fazem uso da valorização de utilitários em diferentes materiais, possibilitando experiências únicas pela variedade de estilos visuais.

Tanto o uso do vidro quanto da cerâmica agradou aos entrevistados via fórum de discussão. Para a maioria em ambos recipientes as bebidas pareciam bem elaboradas, com requinte e profissionalismo na finalização.

O destaque para a proposta de uso da cerâmica artesanal foi muitas vezes traduzido como um rústico experimental, evidenciando a autenticidade da bebida e sua exclusividade. Já o vidro ressaltou as cores e texturas das bebidas, destacando sofisticação, refrescância e preparação clássica.

REFERÊNCIAS

1) JUNQUEIRA, L; ANJOS, F. Características e influências da dimensão econômica da gastronomia criativa do Ribeirão da Ilha, Florianópolis/SC, Brasil, para o turismo criativo local: estudo de casa de uma cidade criativa unesco da gastronomia. *Gestão e desenvolvimento*. Universidade Feevale vol. 16, núm. 2, 2019.

2) KUCHER, D.; REIS, J. Serviço memorável em Alimentos e Bebidas: um guia para maitres e supervisores de bares e restaurantes. 1. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2019. 248p.

3) QUARANTA, V.; FERRERA, H. Mixologia: o universo do bartender cientista. 1. ed. Fortaleza: Senac Ceará, 2019. 200p.

4) CARNELOS, C. M. Design e Artesanato: uma experiência com a produção de cerâmica local. 2019. 167 f. TCC (Graduação) - Curso de Design de Produto, Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/199496/001100524.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 20 nov. 2020.

5) JUNG. Com mercado em alta, cerâmica "feita à mão" atrai olhares de vários públicos. 2018. Blog. Disponível em: https://www.jung.com.br/artistica/blog/com-mercado-em-alta-ceramica-afeita-a-maoa-atrai-olhares-de-varios-publicos/. Acesso em: 20 jan. 2022.

6) MINTEL. Tendências Globais de Alimentos e Bebidas: O hoje, o amanhã e o futuro da indústria global de alimentos e bebidas. 2021. Relatório. Disponível em: https://downloads.mintel.com/private/is0d5/files/864420/. Acesso em 12 abr. 2022.

7) MELCHIOR, M. Introdução. In: MELCHIOR, M. (org.). Gastronomia, cultura e memória**:** cerâmica, potes e vasilhames. Rio de Janeiro: Folio Digital, 2018. p. 6-17. Disponível em: http://gcm.gastronomia.ufrj.br/livros/2Gastronomia%20Cultura%20e%20MemC3%B3ria_Ceramica_PDF.pdf. Acesso em: 16 ago. 2020.

8) PETRI, C. Comida e liberdade: slow food, histórias de gastronomia para a libertação. 1. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2015. 234p.

9) WILSON, B. Pense no garfo!: uma história da cozinha e de como comemos.1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2014. 342p.

10) DUTRA, E. Da cerâmica arqueológica indígena à cerâmica artística contemporânea: uma questão de identidade cultural na formação e ação de professores. 2005. 233f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/7088/EDUARDODUTRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y . Acesso em: 20 ago. 2020.

Pectina Cítrica Extraída das Cascas de Tangerina Poncã

Neusa Seibel[1], Diovana Rodrigues[2]
[1] Doutora em Ciência de Alimentos, Docente do PPGTAL e DAALM, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Londrina.
[2]Mestre em Tecnologia de Alimentos. PPGTAL, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Londrina.
neusaseibel@utpfr.edu.br

Palavras-Chave: Aproveitamento de resíduos, Rendimento, Grau de esterificação, Capacidade de geleificação, Difração de raios X.

INTRODUÇÃO

A pectina é considerada uma mistura complexa de polissacarídeos na parede celular primária e na lamela média do tecido vegetal. Sua composição é de aproximadamente um terço da matéria seca da parede celular na maioria das plantas (1). A sua extração é normalmente através do uso de ácidos minerais fortes, apresentando maior eficiência em termos de tempo, embora haja a susceptibilidade de degradação através da extração por essa técnica (2). O emprego da pectina na alimentação humana é basicamente para conferir textura (aspecto de gel), estabilizar e emulsionar.

O consumo da poncã é mais comumente dado à fruta fresca, mas no Rio Grande do Sul a fruta é utilizada para extração do suco, resultando em um grande volume de descarte, visto que, somente a polpa é utilizada nesse processamento industrial, prejudicando o meio ambiente e ocasionando perdas nutricionais. Em uma pesquisa realizada nas feiras livres no município de Londrina-PR verificou-se que há uma grande perda de vegetais, dentre eles, a tangerina poncã se destacou (3).

O objetivo do trabalho foi extrair e caracterizar a pectina de farinha das cascas de tangerina poncã.

MATERIAL E MÉTODOS

As pectinas foram extraídas das farinhas das cascas de poncã oriundas do Paraná e Rio Grande do Sul (fcpPR e fcpRS), com ácido clorídrico pH 2,0 por 60 minutos (4). Foram caracterizadas pelo rendimento, grau de esterificação (GE), utilizando etanol 96%, NaOH 0,1M e HCl 0,1M; capacidade de geleificação, através da viscosidade de geis preparados com pectina, água, açúcar e ácido cítrico; e pela análise de difração de raios X (DRX) realizada no equipamento de bancada D2 (*Phaser* da *Bruker*) em uma varredura contínua com intervalo de 2θ de 20° a 80° com passo de 0,03° por 1 segundo de fonte de radiação. Os resultados das amostras foram submetidos ao teste t de *Student* utilizando o *software Minitab*, considerando nível de significância 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os rendimentos das extrações de pectinas das farinhas (pfcpPR e pfcpRS) não apresentaram diferença significativa entre as amostras, mas tiveram um alto desvio padrão (Tabela 1). A quantidade extraída foi baixa quando comparada com os demais autores, que também realizaram a extração de frutas cítricas, o que pode ser justificado devido ao método empregado e o ácido utilizado. Embora o ácido clorídrico seja o padrão industrial, com as condições trabalhadas, houve grandes perdas com aderência do resíduo no pano de viscose e peneira durante a separação da maior parte do líquido e também no funil de Buchner, durante a filtração a vácuo e no papel filtro após a extração. (5) Koubala et al. (2008) classificaram o ácido clorídrico como um extrator severo que gera certas despolimerizações das macromoléculas pécticas, o que pode estar associado com o baixo rendimento caracterizado na fcp. (2) Liew et al. (2017) relataram que extrações de fontes cítricas mostraram que o ácido cítrico apresentou um melhor rendimento quando comparado com o ácido nítrico e ácido clorídrico. Considerando uma possibilidade de maior rendimento de extração para farinhas de cascas de poncã para trabalhos futuros.

Tabela 1 – Rendimento e grau de esterificação das pectinas das farinhas das cascas de poncã (pfcp) oriundas dos estados do PR e RS.

	pfcpPR	**pfcpRS**
Rendimento (%)	4,87±1,56a	5,15±1,56a
Grau de esterificação (%)	95,74±1,79a	95,05±1,80a

Média ± desvio padrão de n=3 amostras. Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não apresentaram diferença significativa ao nível de 5% pelo teste t de *Student*.
Fonte: Autoria própria (2020).

(6) Fonseca et al. (2001) apud Calliari (2015) relataram que o teor de pectina decresce conforme avança o amadurecimento das frutas, levando em consideração que as frutas tiveram um longo período de logística e transporte, até o seu beneficiamento (elaboração das farinhas) somou-se estágios bem avançados de maturação, o que também pode justificar o baixo rendimento obtido da pectina.

(7) Colodel et al. (2018) realizaram a extração da farinha da casca de poncã, seco por meio de liofilizador e moído através de um moinho analítico, com a metodologia de extração utilizando ebulição com HNO_3 aquoso em uma manta de aquecimento sob refluxo, com a precipitação com etanol absoluto, obtendo um rendimento de 25,6%.

(8) Hosseini; Khodaiyan e Yarmand (2015) realizaram a extração da pectina da farinha da casca de laranja realizando diversos testes com variações de relação líquido/ sólido (20:1, 30:1, 40:1), temperaturas (75, 85 e 95 ºC) e tempos diferentes (30, 60 e 90 minutos). Destas variações de extração, a que melhor se ajustou e apresentou melhor resultado foi na temperatura de 95ºC durante 90 minutos com a relação de líquido/ sólido de 25 v/p, obtendo um rendimento de extração de 17,95%.

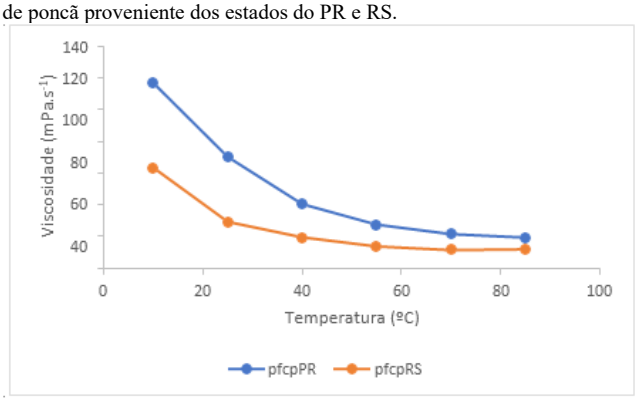
Alguns grupos carboxílicos de moléculas de ácido galacturônico nas cadeias de pectina são metil esterificados e a porcentagem de grupos esterificados é expresso como GE (grau de esterificação). O GE, apresentado na Tabela 9, foi relativamente alto de 95,05% (pfcpPR) e 95,74% (pcfpRS), não apresentando diferença significativa entre si, caracterizando uma pectina com alto teor de metoxilação (acima de 50%).

A pectina com alto grau de esterificação é geralmente utilizada como espessante em produtos alimentares e como estabilizante de emulsões, pelo fato de sua estrutura ser um polieletrólito aniônico linear. O pKa desse biopolímero é observado em pH na faixa de 3,5, e a sua carga tende a ser negativa em soluções ácidas, devido a presença de grupos carboxílicos ionizados ao longo da cadeia (9).

(7) Colodel et al. (2018), encontraram 84,5% de grau de esterificação para a extração realizada na farinha da casca de poncã. De acordo com (8)Hosseini; Khodaiyan e Yarmand (2015) a alta porcentagem de esterificação está diretamente relacionada à pectina extraída em uma alta temperatura e baixo tempo de extração, conforme empregado no presente trabalho, que utilizou a temperatura de ebulição (100 ºC) durante 1 hora. (9) Jiang et al. (2012), evidenciaram que os métodos empregados para a extração da pectina influenciam fortemente no grau de esterificação. (11) Kumar e Chauhan (2010) afirmaram semelhança para o efeito de extração realizado por meio do ácido clorídrico.

Sabe-se que a viscosidade da pectina afeta diretamente o desempenho sensorial de produtos alimentícios quando utilizada como aditivo, a partir disso, a capacidade de formação de gel das pectinas extraídas das farinhas foi avaliada no estudo (Figura 1). Claramente, as pectinas da fcpPR tiveram viscosidades maiores quando comparadas com as pectinas da fcpRS e conforme aumentava a temperatura, menor era a variação de viscosidade entre as amostras.

Figura 1 - Viscosidade das pectinas extraídas das farinhas das cascas de poncã proveniente dos estados do PR e RS.



Fonte: Autoria própria (2020).

Inicialmente, na temperatura de 10 ºC, a viscosidade foi de 117 mPa.s^{-1} (pfcpPR) e 63,5 mPa.s^{-1} (pfcpRS) e no final da verificação, na temperatura de 85 ºC, a menor viscosidade medida foi de 19,3 mPa.s^{-1} para a pectina da fcpPR e 11,9 mPa.s^{-1} para a pectina da fcpRS. Comportamento este, de grande relevância devido ao emprego de altas temperaturas em diferentes processamentos, o que confere maior aplicabilidade da pectina extraída da fcp e o benefício de ser utilizada e envasada sob condições líquidas e após o resfriamento obter característica sólida, apresentando bom poder de geleificação e alta viscosidade.

(6) Calliari (2015) realizou a determinação da capacidade de gel da pectina de farinhas obtidas de bagaço de laranja por diferentes métodos: meio aquoso, ácido cítrico, enzima poligalacturonase de *Aspergillus niger* e poligalacturonase de *Kluyveromyces marxianus*, determinando a viscosidade à 25 ºC, obtendo 16,85; 18,10; 19,50; 19,55 e 20,85 mPa.s^{-1}, respectivamente, menores que os valores encontrados no presente trabalho. De acordo com (12) Oro et al. (2013), a característica da geleificação está diretamente relacionada com a capacidade das fibras solúveis em absorver água até atingir a viscosidade máxima da amostra, dessa forma, grandes quantidades de grânulos com elevada capacidade de intumescimento geram valores elevados de viscosidade até a formação de gel.

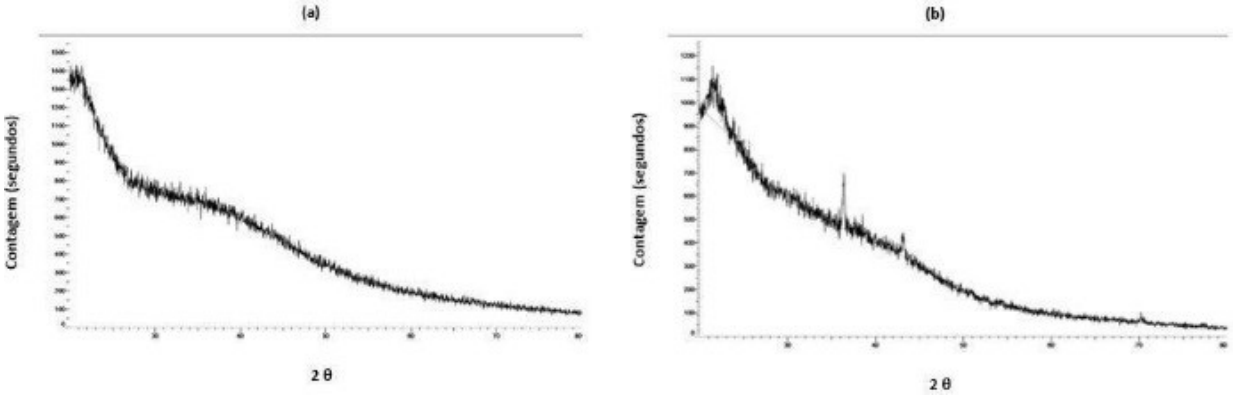
Na etapa de formação do gel das pectinas extraídas das farinhas, pôde-se identificar uma insolubilidade de alguns grânulos da pectina. Isso pode ser justificado devido a etapa da secagem da pectina após a extração, que pode ter indisponibilizado as extremidades hidrofílicas das moléculas, não reagindo com os grupos metoxilas e também, as condições inapropriadas de moagem da pectina, devido ao seu baixo rendimento, impossibilitando áreas de contato para fricção dos grânulos, o que pode ter impossibilitado das moléculas internas da pectina reagir com o ácido e açúcar presente na solução.

Na pectina de alto grau de esterificação, as zonas de junção são formadas pela reticulação de homogalacturano por meio de ligação de hidrogênio, a partir dos açúcares, que são responsáveis pela estabilização e interação hidrofóbica entre grupos metoxilas (13). Essa etapa é decisiva no processo, pois caracteriza uma rede hidratada ou precipitada (14).

Apesar do baixo rendimento, que pode ser aumentado utilizando outros ácidos e/ou métodos de extração, as pectinas obtidas das farinhas de cascas de poncã podem ser usadas como aditivos em produtos alimentícios. Tradicionalmente pectinas são empregadas como estabilizante, emulsionante, espessante, texturizante ou agente geleificante. Pectinas com alto grau de metoxilação, como as do presente trabalho, apresentam potencial para elaboração de geleias sem necessitar de íons bivalentes, somente com a adição de suco da fruta, açúcar e ácido. Além de ser uma alternativa para aproveitamento do subproduto na indústria que extrai o suco da fruta.

Para o conhecimento da estrutura cristalina e amorfa da pectina foi realizada a análise de difração de raios X, onde a difratometria das pectinas das farinhas oriundas dos estados do PR e RS apresentaram os mesmos comportamentos (Figura 2). A região cristalina com maior intensidade localiza-se ao redor de 20º e nos ângulos entre 24 a 40º também há região cristalina, de menor intensidade. Este comportamento também foi observado por (15) Hosseini et al. (2019), ao analisar a difração de raios X em pectina extraída de laranja azeda, onde relataram picos de cristalinidade nos ângulos 17, 18, 19, 21, 24, 29, 31 e 36º. O difratograma também apresentou as regiões amorfas das amostras deste trabalho semelhantes às pectinas de laranja azeda.

Figura 2 - Difratograma das pectinas (a) proveniente do estado do Paraná (b) proveniente do estado do Rio Grande do Sul

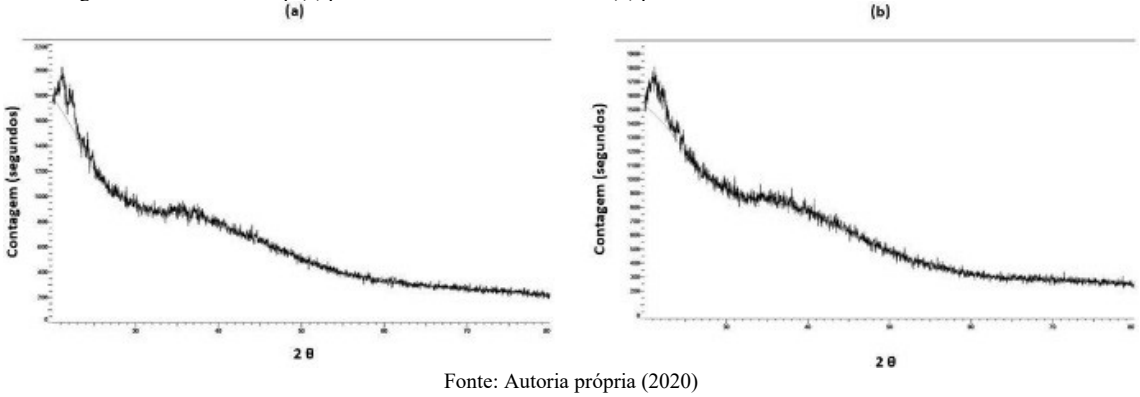


Fonte: Autoria própria (2020).

Cabe ressaltar que a pfcpRS apresentou picos mais intensos de cristalinidade na região dos ângulos 36 e 43º em relação à pectina das pfcpPR. Essa diferença na estrutura pode ter influenciado o poder de geleificação da pectina em que as pfcpRS, a qual apresentou menor viscosidade quando comparada à pfcpPR.

Os resíduos da extração da pectina também foram avaliados quanto às estruturas, cristalina e amorfa, onde notou-se que ambas as amostras têm cristalinidade na região dos ângulos entre 21 a 24º e o restante caracteriza-se como região amorfa (Figura 3). O resíduo da fcpPR, sem pectina, também apresentou cristalinidade entre os ângulos 35 e 46º, cuja região cristalina não foi observada no resíduo da fcpRS, mas sim na pectina.

Figura 3 - Difratograma do resíduo das fcp (a) proveniente do estado do Paraná (b) proveniente do estado do Rio Grande do Sul



Fonte: Autoria própria (2020)

CONCLUSÕES

O rendimento em pectina, extraída das farinhas, foi similar, assim como o grau de esterificação, que a classificou como pectina de alto grau de metoxilação. Na capacidade de geleificação notou-se que a viscosidade da pectina da fcpPR foi maior que da fcpRS e em ambas, foi possível identificar que a viscosidade tende a diminuir com o aumento da temperatura. Os difratogramas das pectinas apresentaram os mesmos comportamentos, onde a região cristalina com maior intensidade localiza-se ao redor de 20º e nos ângulos entre 24 a 40º. Nos resíduos das extrações das pectinas foi verificada região de cristalinidade entre os ângulos entre 21 a 24º e o restante caracterizou-se como região amorfa.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à UTFPR-LD e ao Laboratório Multiusuário do campus Londrina pela realização do experimento e análises.

REFERÊNCIAS

(1)MARAN, J. P., SIVAKUMAR, V., THIRUGNANASAMBANDHAM, K.; SRIDHAR, R. Degradation behavior of biocomposites based on cassava starch buried under indoor soil conditions. Carboh.Polym., 101, 20–28p.,2014.

(2) LIEW, S. Q.; NGOH, G., C.; YUSOFF, R.; TEOH, W. H. Acid and Deep Eutetic Solvent (DES) extraction of pectin from pomelo (Citrus grandis (L.) Osbeck) peels.Biocat.sand Agric.Biotech, 2017.

(3) SILVA, S. C.; RODRIGUES, D. D.; SEIBEL, N. F.; "Tipos de Perdas em Frutas, Legumes e Hortaliças em Feiras-Livres no Município de Londrina – PR ", p. 339 -362. In: **Tópicos em Ciências e Tecnologia de Alimentos: Resultados de Pesquisas Acadêmicas – Volume 5**. São Paulo: Blucher, 2020. ISBN: 9786555500240, DOI 10.5151/9786555500240-14.

(4) RODRIGUES, D. D.;SEIBEL, N. F. **Farinhas e pectinas oriundas das cascas de tangerina poncã (Citrus Reticulata Blanco) de diferentes regiões**. Tese de dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos – Univers. Tecnol.Fed. do Paraná). Londrina, PR, 2020. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/24703

(5) KOUBALA, B. B., KANSCI, G., MBOME, L. I., CR_EPEAU, M. J., THIBAULT, J. F., & RALET, M. C. Effect of extraction conditions on some physicochemical characteristics of pectin's from "Am_elior_ee " and " Mango " mango peels. Food Hydrocol.,22(7), 2008.

(6) CALLIARI, C. M. Pectinas cítricas: extração e propriedades tecnológicas. Novas Edições Acadêmicas. 2015.81p.

(7) COLODEL, C.; VRIESMANN, L. C.; TEÓFILO, R. F.; PETKOWICZ,C. L. de O. Extractionofpectinfromponkan (Citrus reticulate Blanco cv. Ponkan peel: Optimi. and struct. charact. Internat. Journal of Biol.Macromol. 117, 385-391p., 2018.

(8) HOSSEINI, S. S.; KHODAIYAN, F.; YARMAND, M. S. Optimization of microwave assisted extraction of pectin from sour orange peel and its physicochemical properties. Carboh. Polymers. University of Tehran, Karaj – Iran, 2015.

(9) ABERKANE, L.; ROUDAUT, G.; SAUREL, R. Encapsulation and oxidative stability of PUFA-rich oil microencapsulated by spray drying using pea protein and pectin. Food and Bioproc. Technol., v. 7, p. 1505-1517,2014.

(10) JIANG, Y.; DU, Y.; ZHU, X.; XIONG, H.; WOO, M. W.; HU, J.. Physicochemical and comparative properties of pectins extracted from Akebiatrifoliata var. australis peel. Carboh. Polymers 87. 2012. 1663-1669p.

(11) KUMAR, A.; CHAUHAN, G. S. Extraction and characterization of pectin from apple pomace and its evaluation as lipase (steapsin) inhibitor. Carboh.Polymers 82, 454-459, 2010.

(12) ORO, T.; LIMBERGER, V. M.; MIRANDA, M. Z.; RICHARDS, N. S. P. S.; GUTKOSKIL, L. C.; FRANCISCO, A. Propriedades de pasta de mesclas de farinha integral com farinha refinada usadas na produção de pães. Ciênc. Rural, v.43, n. 4, p. 754-760, 2013.

(13) WILLATS, W.G.T.; KNOX, J.P.; MIKKELSEN, J.D. Pectin: new insights into an old polymer are starting to gel, Trends Food Sci. Technol. 17, 97–104p., 2006.

(14) FRACASSO, A. F. Modificação química de pectina cítrica: implicações estruturais, físicas e reológicas. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos na UFPR), Curitiba, 2015.

(15) HOSSEINI, S. S.; KHODAIYAN, F.; KAZEMI, M.; NAJARI, Z..Optimization and characterization of pectin extracted from sour orange peel by ultrasound assisted method. Intern. Journal of Biol. Macromolecules 125, 621-629p., 2019.

Caracterização e Secagem das Cascas de Tangerinas Poncã Cultivadas em Diferentes Locais

Neusa Seibel[1], Diovana Rodrigues[2]
[1] Doutora em Ciência de Alimentos, Docente do PPGTAL e DAALM, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Londrina.
[2]Mestre em Tecnologia de Alimentos. PPGTAL, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Londrina
neusaseibel@utpfr.edu.br

Palavras-Chave: Análise de cor, Aproveitamento de resíduos, Rendimento, Farinha.

INTRODUÇÃO

As tangerinas poncã são frutos grandes, de fácil descascamento, considerados pouco suculentos, sua copa é cheia, arredondada e suavemente achatada, suas cascas são grossas e se desprendem com facilidade, possuem sabor e odor bem característico (1). O consumo da poncã é mais comumente dado à fruta fresca, mas no Rio Grande do Sul a fruta é utilizada para extração do suco, resultando em um grande volume de descarte, visto que, somente a polpa é utilizada nesse processamento industrial, prejudicando o meio ambiente e ocasionando perdas nutricionais.

As frutas e vegetais de modo geral estão sujeitos a alterações quando não são consumidos logo após a colheita. Devido à alta perecibilidade das frutas e hortaliças ocorrem grandes perdas na colheita e pós-colheita, em consequência das manipulações e dos processos de conservação e armazenagem inadequados. E algumas características sensoriais e nutricionais podem ser afetadas de maneira negativa, principalmente quanto à aparência (cor, brilho, tamanho e defeitos), sendo este o atributo sensorial mais importante para o comprador (2). Em uma pesquisa realizada nas feiras livres no município de Londrina-PR verificou- se que há uma grande perda de vegetais, dentre eles, a tangerina poncã se destacou (3). Assim, a aplicação tecnológica da secagem em vegetais visa reduzir o desperdício, tratando-se de um processo simples que mantém o alimento com suas características próprias e otimiza o aproveitamento de produtos sazonais, agregando valor à agricultura familiar.

O objetivo do trabalho foi caracterizar e secar as cascas de tangerina poncã oriundas do Paraná e do Rio Grande do Sul para aplicações futuras.

MATERIAL E MÉTODOS

Tangerinas poncã oriundas do Paraná e Rio Grande do Sul (cpPR e cpRS) que se encontravam descartadas em feiras livres e doadas por produtores, com no máximo 50% de partes deterioradas, foram higienizadas com hipoclorito de sódio 100 mg.L^{-1} durante 10 minutos, enxaguadas em água corrente e descascadas manualmente. As cascas foram pesadas para calcular o rendimento e amostradas para avaliar a cor, usando o colorímetro Konica Minolta caracterizado pelo espaço de cor CIELAB (L*a*b*), com 15 amostras devido à variação da maturação das frutas, medidas em diferentes pontos. A atividade de água foi lida diretamente no equipamento Aqualab à 25ºC e a umidade foi determinada pelo método de secagem em estufa, ambas em triplicata. As cascas foram cortadas em fatias de aproximadamente 2 cm de largura distribuídas em bandejas de alumínio com orifícios, distanciadas de 1 cm entre elas (Figura 1) e submetidas à secagem em estufa com circulação e renovação de ar à 60 ºC (400-TD, Nova Ética), durante 8 horas, com velocidade do fluxo de ar de 0,37 m/s (Anemometer, EUA), até atingir umidade final próxima de 15% p/p, posteriormente foram trituradas para a produção de farinhas. Os resultados das amostras foram submetidos ao teste t de *Student* utilizando o *software Minitab*, considerando nível de significância 5% ($p \leq 0,05$).

Figura 1 – Cascas de tangerina poncã submetidas à secagem por convecção forçada de ar

Fonte: Autoria própria (2020)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De 12 Kg adquiridos de matéria-prima (poncãs frescas) colhida no estado do PR foram utilizadas 3,84 Kg de cascas de poncãs, totalizando um rendimento de 32,00% (cpPR). Já a quantidade de poncã fresca adquirida no estado do RS, foi de 3,78 Kg em que foram obtidas 1,21 Kg de cascas de poncãs, produzindo um total de 32,01% (cpRS). Esses valores, muito similares, demonstraram que os frutos apresentaram estágio de maturação fisiológica semelhante para os padrões de cor. (4) Colodel et al. (2018), encontraram valores de 35,6% de casca em relação à fruta fresca para a poncã, valor acima do encontrado no presente trabalho, em que ambos evidenciam a grande quantidade de desperdício ocasionado quando as cascas da tangerina poncã são descartadas.

A cor das cascas de poncã (Tabela 1) diferiu estatisticamente de uma região para a outra, nos parâmetros L* e a*, em que a luminosidade L* apresentou-se mais intensa para os frutos oriundos do RS em relação aos do estado do PR. Quanto à coordenada verde e vermelho (a*) constatou-se que nas amostras de ambas as regiões a tonalidade tendeu para o vermelho, com diferença na intensidade da cor, em que as frutas do RS foram mais intensas (33,07). Na faixa de cores entre amarelo e azul (b*) não houve diferença estatística entre as amostras, indicando a tonalidade amarela das cascas.

Tabela 1 – Cor apresentada nas cascas de poncã

	cpPR	cpRS
L*	63,20±3,82a	66,20±1,95b
a*	29,42±4,08a	33,07±2,39b
b*	70,69±4,75a	71,84±3,47a

Média ± desvio padrão de n=45 amostras. Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não apresentaram diferença significativa ao nível de 5% pelo teste t de *Student*.
Fonte: Autoria própria (2020).

As cpPR e cpRS tenderam ao alaranjado, pois as coordenadas analisadas apresentaram vermelho com amarelo, o que gera a cor secundária (laranja). A menor luminosidade encontrada na cpPR pode estar associada com a opacidade da casca da fruta, podendo estar diretamente relacionado com a desidratação que os frutos sofreram quando ainda se encontravam em processo de maturação, motivada por diversificações climáticas, como a origem do solo, o clima da região, a composição atmosférica, a intensidade de produção de etileno, o tempo de maturação, a forma de armazenagem, entre outros (5). Vale salientar que a atração aos consumidores na hora de adquirir o produto, é gerada devido à intensidade de cor que aumenta o tom do alaranjado.

(6) Vale et al. (2006), determinaram as cores em tangerinas poncã (*Citrus Reticulata* Blanco) no início e no final da colheita, em que as tendências de cores para a colheita final foram de L*: 78,89, a*: 30,78 e b*: 56,00. Indicando a tendência ao alaranjado, assim como nas cascas do presente trabalho, mas com menor intensidade da cor amarela e maior luminosidade.

Os dados de atividade de água (Aa) das cpPR e cpRS (Tabela 2) não diferiram estatisticamente entre si ($p \leq 0,05$). A Aa é uma das variáveis que mais afeta os processos metabólicos no que se refere a deterioração. É muito propício o desenvolvimento de reações químicas e enzimáticas prejudicando a conservação do produto que consequentemente reduz a vida útil de frutas e hortaliças quando não submetidas a algum processo tecnológico para sua extensão. O teor de Aa presente nas cascas de poncã significa que há água livre dentro da matriz, em que a camada de ar em equilíbrio com o alimento possui uma pressão parcial de vapor de água maior (7). Segundo pesquisa realizada em feiras livres no município de Londrina, uma das principais causas de deterioração na poncã é por meio de ações metabólicas que geram a podridão das frutas (3).

Tabela 2 – Análises físico-químicas nas cascas de poncã

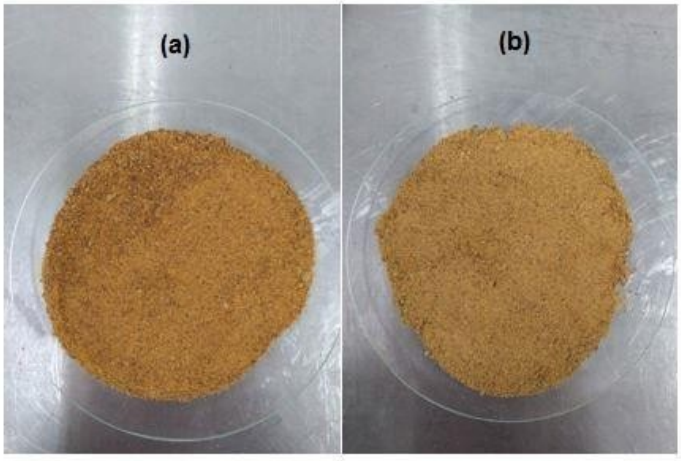
	cpPR	cpRS
Atividade de água (Aa)	0,98±0,01a	0,98±0,01a
Umidade (%)	75,29±0,17a	72,64±2,79a

Média ± desvio padrão de n=3 amostras. Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não apresentaram diferença significativa ao nível de 5% pelo teste t de *Student*.
Fonte: Autoria própria (2020).

A água é o principal solvente no qual ocorrem os processos metabólicos do alimento, pois se trata de um dos fatores intrínsecos do alimento. Deve-se retirar ou diminuir ao máximo a umidade presente no produto para se evitar a contaminação microbiana. Os dados de umidade das cpPR e cpRS (Tabela 2) também não diferiram estatisticamente de uma região para outra, o que pode ser verificado que mesmo com a diferença de solo, clima, região, cultivo e alterações pós-colheita a água presente nas cascas de poncã não diferiu nas suas características intrínsecas. (8) Pinheiro (2008) encontrou 85,30% de umidade na casca de Tangor "Murcott" na espessura de 3,2 mm de casca, teor acima do encontrado no presente trabalho, o que se deve às diferenças de cada espécie.

A produção das farinhas foi obtida através da aplicação tecnológica da secagem por convecção forçada de ar à 60 ºC durante o período de 8 horas nas cascas da tangerina poncã e posterior trituração (Figura 2). O emprego dessa temperatura é capaz de soprar o ar sobre o alimento úmido fazendo com que o vapor d'agua se propague por intermédio da camada limite de ar que circunda o alimento, arrastando-o pelo ar. Diante disso, um gradiente de pressão de vapor d'agua é estabelecido entre o interior do alimento úmido e o ar seco, removendo a água presente no produto, até obtenção de peso constante (9).

Figura 2 – Farinhas das cascas de poncã (a) proveniente do estado do Paraná (b) proveniente do estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: Autoria própria (2020)

(10) Thomaz et al. (2012), realizaram a secagem em estufa com circulação forçada de ar do bagaço de limões sicilianos a temperatura de 60 ºC durante 24 horas. Segundo (9) Fellows (2019) o secador por convecção forçada de ar remove a umidade do alimento quando este se encontra em período de taxa decrescente, gerando um tempo maior para a secagem. E deve ser levado em consideração que quanto mais alta a temperatura empregada para a secagem, maiores são as chances de degradação de micronutrientes presentes no fruto e, pode haver o bloqueio de troca de calor da amostra.

De 3,84 Kg adquiridos da cpPR foram produzidos 0,86 Kg de farinha (fcpPR), totalizando o rendimento de 22,51%. De 1,21 Kg de cpRS foram gerados 0,27 Kg de farinha (fcpRS), caracterizando o rendimento de 22,22%. De acordo com (11) Santos, Storck e Fogaça (2014) o rendimento da farinha da casca e o albedo úmido de limão foi de 28,50%, maior que o rendimento encontrado no presente trabalho, o que pode ser justificado devido à constituição de cada fruta cítrica, a forma de obtenção de cada resíduo e diferenças no processo de secagem e trituração.

A elaboração de farinhas a partir de resíduos de vegetais corresponde a uma alternativa viável de aproveitamento, uma vez que estas podem ser utilizadas como ingredientes no preparo dos mais diversos produtos, tais como: biscoitos, bolos, pães, massas, doces, dentre outros, transferindo os seus compostos e enriquecendo os alimentos produzidos. O principal objetivo ao utilizar as farinhas de resíduos de vegetais é o aumento do teor de fibras alimentares nos produtos, além dos benefícios oriundos dos outros nutrientes (2).

CONCLUSÕES

As cascas de poncã, oriundas de duas localidades, PR e RS, não apresentaram diferenças quanto ao rendimento, em relação à fruta, atividade de água e umidade, mas tiveram diferenças nos parâmetros de luminosidade e intensidade de vermelho. Assim, o aproveitamento das tangerinas poncã, já selecionadas por feirantes como exclusão de compra dos consumidores, ou das cascas oriundas da extração do suco da fruta, na forma de farinha poderá minimizar as perdas econômicas, mão de obra e da poluição ambiental, gerando ingredientes alimentares que poderão ser utilizados na alimentação humana.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à UTFPR-LD pelo suporte.

REFERÊNCIAS

(1) MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J. D.; FIGUEIREDO, J. O.; POMPEU JUNIOR, J. **Citros**: principais informações e recomendações de cultivo. IAC: Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, SP. Publicado em: 26 abr. 2005.

(2) RODRIGUES, D. D.; SEIBEL, N. F.; Aproveitamento de resíduos agroindustriais de origem vegetal para alimentação humana. p. 90 - 105 In: **Ciência & Tecnologia de Alimentos.** Pesquisa e Práticas Contemporâneas. São Paulo: Científica Digital, 2021. DOI 10.37885/210504550

(3) SILVA, S. C.; RODRIGUES, D. D.; SEIBEL, N. F.; "Tipos de Perdas em Frutas, Legumes e Hortaliças em Feiras-Livres no Município de Londrina – PR ", p. 339 -362. In: **Tópicos em Ciências e Tecnologia de Alimentos: Resultados de Pesquisas Acadêmicas – Volume 5**. São Paulo: Blucher, 2020. ISBN: 9786555500240, DOI 10.5151/9786555500240-14.

(4) COLODEL, C.; VRIESMANN, L. C.; TEÓFILO, R. F.; PETKOWICZ,Carmen Lúcia de O. Extraction of pectin from ponkan (Citrus reticulate Blanco cv. Ponkan peel: Optimization and structural characterization. International Journal of Biological Macromolecules 117, 385-391p., 2018.

(5) SANTOS, R. F. **Aproveitamento de frutas nativas para elaboração de farinhas e incorporação em biscoitos tipo *cookies***. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina- PR, 2018.

(6) VALE, A. Apª. S.; SANTOS, C. D.; ABREU, C. M. P.; CORRÊA, A. D.; SANTOS, J. A.. **Alterações químicas, físicas e físico-químicas da tangerina ponkan (Citrus reticulata Blanco) durante o armazenamento refrigerado.** Ciênc. Agrotec., Lavras, v.30, n. 4, p.778-786, jul./ago., 2006.

(7) DAMODARAN, S.; FENNEMA, O.; PARKIN, K. L. **Química de Alimentos**. 5. ed.: Artmed, Porto Alegre, RS, 443p., 2018.

(8) PINHEIRO, A. L. **Descascamento de frutas cítricas pelo uso do tratamento hidrotérmico**. Tese de dissertação (Mestrado em Ciências – Universidade de São Paulo). Piracicaba, SP, 2008.

(9) FELLOWS, P.J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos**: Princípios e Prática. 4. ed. Artmed: Porto Alegre, RS. 2019.

(10) THOMAZ, A. C.; SILVA, G. R.; NOVELLO, D.; DALLA SANTA, H. S.; RAYMUNDO, M. dos S., BATISTA, M. G.**Aceitabilidade sensorial de biscoito tipo cracker adicionado de farinha de casca de limão siciliano (Citrus limon L. Burm)**. Revista Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, 71 (2):324-30p., 2012.

(11) SANTOS, D. S. D.; STORCK C. R.; FOGAÇA, A. O. **Biscoito com adição de farinha de casca de limão**. Disciplinarum Scienta. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, RS, v. 15, n. 1, p. 123-135, 2014.

Aceitação sensorial de um patê elaborado com farinha de berinjela com potencial antioxidante

Ma. Carolina S. I. Mauro[1], Ma. Milena P. Ferreira[1], Dra. Sharise B. R. Berton[2], Dra. Adriana A. B. Tomal[3], Dra. Thaís S. Rocha[1]

[1]Universidade Estadual de Londrina – UEL

[2]Universidade Estadual de Maringá – UEM

[3] Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG

e-mail: carol.saori@gmail.com

Palavras-chaves: alimento funcional, análise sensorial, *Solanum melongena*.

Resumo: A busca por uma alimentação saudável tem motivado diversas pesquisas no desenvolvimento de produtos funcionais, que ofereçam características nutricionais aliadas a componentes capazes de exercer funções fisiológicas. Dentre os alimentos considerados funcionais pode-se citar a berinjela (*Solanum melongena*), pois é um alimento rico em nutrientes, sendo fonte de minerais e vitaminas, rica em fibra e proteína, possui baixo teor lipídico, além de apresentar alta concentração de antioxidantes (1). Gürbüz et al. (2) descrevem diversos benefícios da berinjela à saúde, sendo alguns deles: redução de glicose no sangue, diminuição de risco de câncer, propriedades antivirais, anti-inflamatória e antioxidantes. Entretanto, a berinjela não agrada o paladar de alguns indivíduos. Dessa forma, a introdução a dieta desse alimento nutritivo na forma de farinha pode ser uma alternativa, devido ao uso versátil em diversas receitas, como: muffins, tortas, pães, entre outros. Nesse contexto, o presente trabalho elaborou e avaliou a aceitação de 3 diferentes formulações de patê com farinha de berinjela (FB) como proposta nutritiva para uma dieta. A FB foi adquirida no comércio de Londrina – PR, e foi submetida as análises (n=3) de composição centesimal (3), fenólicos totais (FT) (4) e capacidade antioxidante pelos métodos $ABTS^{\cdot+}$ (5) e *FRAP* (6) de extratos aquosos. Os ingredientes utilizados na elaboração do patê foram maionese comercial, FB e temperos (salsinha e orégano desidratados). Foram elaboradas 3 formulações diferentes de patês para utilizar na análise de aceitação sensorial (AS), a qual participaram 102 provadores. As formulações (F) preparadas foram, F.1: 40g de maionese com 3g de FB, F.2: 30g de maionese com 5g de FB, F.3: 50 g de maionese com 1g de FB. A FB apresentou 4% de lipídeos, 12% de proteínas, 6% de cinzas, 871±1 mg de EAC $100g^{-1}$ para FT, 28±3 μmol de TE g^{-1} para $ABTS^{\cdot+}$ e 274±3 μmol de TE g^{-1} para *FRAP*. Os valores obtidos estão em concordância com outros trabalhos relatados na literatura (7-9). Observou-se pelos resultados coletados na AS dos patês, através do teste de escala hedônica, que avalia 6 atributos (aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global), e pela intenção de compra, que a F.2 foi menos aceita pelos provadores, estatisticamente ($p<0,05$). Essa formulação continha a maior quantidade de FB adicionada ao patê, proporcionando uma textura mais consistente e "farelenta", segundo os comentários. A aparência e cor, também foram atributos determinantes para essa nota. As formulações F.1 e F.3 não apresentaram diferenças significativas ($p>0,05$) na AS. Portanto, pensando nos benefícios funcionais da FB, a F.1 e F.3 mostraram ser formulações equilibradas e adequadas referente a quantidade de FB adicionada em um patê. Assim, a elaboração de um patê com adição de até 7,5% de FB, mostrou ser aceitável como proposta de incluir esse alimento na dieta diária do consumidor.

(1) NOURADDINI, M; ESMAIILI, M; MOHTARAMI, F. Int. J. Biol. Macromol., 120, 639-1645, 2018.
(2) GÜRBÜZ, N.; ULUIŞIK, S.; FRARY, A.; FRARY, A.; DOĞANLAR, S. Health benefits and bioactive compounds of eggplant. Food Chem., 268, 602-610, 2018.
(3) AOAC. Official methods of analysis of the AOAC International. 19. ed. Arlington, 2012. v. 1.
(4) SINGLETON, VL; ROSSI, JA Jr. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic–phosphotungstic acid reagents. Am. J. Enol. Vitic., 16, 144-158, 1965.
(5) RUFINO, M. S. M. et al. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. Food Chem., 121, 996-1002, 2010.
(6) BENZIE, I. F. F.; STRAIN, J. J. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of ''Antioxidant Power'': The FRAP Assay. Anal. Biochem., 239, 70-76, 1996.
(7) RODRIGUEZ-JIMENEZ, J. R. et al. Physicochemical, Functional, and Nutraceutical Properties of Eggplant Flours Obtained by Different Drying Methods. Molecules 23, 3210-3223, 2018.
(8) POSSETTI, T.; DUTRA, M. B. L. Produção, composição centesimal e qualidade microbiológica de farinha de berinjela (Solanum melongena, L.). Enciclop. Biosfera, 7, 1514-1518, 2011.

(9) Yu, X.; Guo, L.; Jiang, G.; Song, Y.; Muminov, M. A. Advances of organic products over conventional productions with respect to nutritional quality and food security. Acta Phytoecol. Sin., 38, 53-60, 2018.

Extração de compostos fenólicos de flor de Feijão Borboleta (*Clitoria ternatea*)

João V. Nascimento[1], Naimy F. M. C. Santos[1], Vanessa C. Giuliangeli[2], Caroline M. Calliari[3], Marianne A. Shirai[3]

1- Graduando - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina
2- Mestre - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina
3- Doutora - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina
calliari@utfpr.edu.br

PALAVRAS-CHAVE: Folin-Ciocalteau, Feijão borboleta, Bioativos, PANC.

INTRODUÇÃO

A *Clitoria ternatea* (CT) é uma planta perene pertencente à família Fabaceae, sendo originária da Ásia tropical e se espalhou para a China, Índia e América do Sul e Central. No Brasil é popularmente conhecida como feijão borboleta e cunhã, e tem sido considerada como uma planta alimentícia não convencional (PANC). As flores de CT geralmente são utilizadas em infusões de chás e por sua coloração azul também são utilizadas como corantes naturais em diferentes alimentos e bebidas. A flor de CT ainda se destaca pela presença de compostos fenólicos, principalmente os flavonoides como quercetina, campferol e glicosídeos de miricetina (1,2) e as antocianinas, sendo as ternatinas A1, A2, B1, B2, D1 e D2 as predominantes (3). Estudos in vitro e in vivo tem relatado atividades antioxidante (4, 5), antihiperglicemica e antihiperlipidêmica (6), antimicrobiana (7) e hepatoprotetiva (8) destes compostos.

Considerando a importância dos compostos bioativos de flores de feijão borboleta para a saúde humana e também para a indústria de alimentos, a identificação e/ou seleção de parâmetros ótimos para assegurar o máximo rendimento de extração são importantes fatores a serem avaliados (9). Para a extração convencional por solvente, o tipo de solvente, a proporção substrato: solvente, temperatura de extração, tempo de extração e tempo de agitação podem afetar o rendimento de extração de compostos bioativos das flores de feijão borboleta (10). Quando se considera a aplicação do extrato em alimentos, solventes orgânicos potencialmente tóxicos devem ser evitados (11, 12) e a água destilada tem-se mostrado como uma boa escolha, demonstrando rendimentos consideráveis (5).

Diante de diferentes variáveis que podem influenciar no rendimento do processo, a extração de compostos bioativos presentes em diferentes matrizes vegetais podem ser otimizadas utilizando modelos matemáticos, que descrevem o efeito de diferentes variáveis independentes (tempo, temperatura, solvente, etc), tanto isolados como em combinação, usando a metodologia de superfície de resposta (MSR) (13). A MSR é uma ferramenta estatística baseada na análise de regressão que é aplicada para desenvolver, melhorar e otimizar diferentes produtos e processos (14).

Com isso, o objetivo deste trabalho foi de otimizar a extração de compostos fenólicos totais de flores de feijão borboleta.

MATERIAL E MÉTODOS

As flores desidratadas de *Clitoria ternatea* foram adquiridas da Fada Azul, Corguinho, MS. Para a extração utilizou-se etanol absoluto (Alphatec, Brasil) e para análise de compostos fenólicos totais foram empregados reagentes de Folin-Ciocalteu (Sigma Aldrich, EUA), ácido gálico (Dinâmica, Brasil) e carbonato de sódio (Dinâmica, Brasil).

Extração dos compostos fenólicos

Um planejamento fatorial 2^3, com três repetições no ponto central, foi utilizado (Tabela 1) para avaliar os efeitos da concentração de etanol em água (0 a 80%), tempo (30 a 90 min.) e temperatura (40 a 80°C) na extração dos compostos fenólicos de flores de CT. Para todos os ensaios 1 g de flor triturada foi pesada em tubos e adicionou-se 20 ml de solvente e manteve-se nas condições de temperatura e tempo estabelecidas no planejamento fatorial. Após, a mistura foi centrifugada e o sobrenadante coletado para posterior análise.

Compostos fenólicos totais

Para a determinação da concentração de compostos fenólicos totais (15), adicionou-se 200 µL de extrato, 1000 µL da solução de Folin-Ciocalteu (10%, v/v) e 800 µL de solução de carbonato de cálcio (7,5%, v/v) em tubos de ensaio. Um branco foi preparado com 200 µL de água destilada, 1000 µL da solução de Folin-Ciocalteu e 800 µL de solução de carbonato de cálcio. Os tubos foram mantidos em ambiente escuro à temperatura ambiente por 30 minutos. A leitura da absorbância foi realizada a 750 mm em espectrômetro UV-VIS (Biochrom, modelo Libra, Inglaterra). Uma curva analítica de ácido gálico foi utilizada para quantificação dos compostos fenólicos totais e foram expressos em mg de equivalente de ácido gálico por gramas de flor seca (mg EAG/g de flor seca).

Análise estatística

Um modelo polinomial foi ajustado aos dados de concentração de compostos fenólicos totais utilizando o programa Statistica® 12.0 (Statsoft, USA).

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_{12} X_1 X_2 + b_{13} X_1 X_3 + b_{23} X_2 X_3$$

Em que Y é a resposta; b_0 é o valor médio, b_1, b_2 e b_3 são os coeficientes de regressão de efeito linear; b_{12}, b_{13}, b_{23} são coeficientes de regressão de interação; e X_1, X_2 e X_3 são as variáveis independentes. A análise de variância (ANOVA) ao nível de 5% de significância foi conduzida para avaliar o nível de significância, o coeficiente de determinação (R^2) e a falta de ajuste do modelo matemático para a resposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os resultados da concentração de compostos fenólicos totais extraídos das flores de CT nas condições estabelecidas pelo planejamento fatorial.

Tabela 1 – Condições de extração de compostos fenólicos de flor de CT

Ensaio	Etanol (X_1)	Tempo (X_2)	Temperatura (X_3)	Fenólicos totais (Y)
1	0 (-1)	30 (-1)	40 (-1)	17,94 ± 0,63
2	80 (1)	30 (-1)	40 (-1)	9,43 ± 1,77
3	0 (-1)	90 (1)	40 (-1)	14,74 ± 0,34
4	80 (1)	90 (1)	40 (-1)	12,44 ± 0,34
5	0 (-1)	30 (-1)	80 (1)	15,91 ± 0,19
6	80 (1)	30 (-1)	80 (1)	13,56 ± 0,92
7	0 (-1)	90 (1)	80 (1)	14,92 ± 0,39
8	80 (1)	90 (1)	80 (1)	14,89 ± 0,23
9	40 (0)	60 (0)	60 (0)	13,89 ± 0,30
10	40 (0)	60 (0)	60 (0)	13,96 ± 1,64
11	40 (0)	60 (0)	60 (0)	12,88 ± 0,17

Etanol (%); Tempo (minutos); Temperatura (°C); Fenólicos totais (mg EAG/g de flor seca)

A concentração de compostos fenólicos variou de 9,43 ± 1,77 a 17,94 ± 0,63 mg EAG/g de flor seca. Mehmood et al. (2019) obtiveram valores maiores de compostos fenólicos na extração convencional (72 mg EAG/g amostra) e por ultrassom (87 mg EAG/g amostra) a 50°C utilizando água como solvente. Similarmente, Azima, Noriham e Manshoor (2017) quantificaram 76,9 mg GAE/ g de CFT em extrato aquoso obtido a 100 °C por 10 min. Por outro lado, Escher et al. (2020) obteve concentrações menores de 5,94 a 6,92 mg EAG/ g, sendo o máximo obtido a 40°C por 30 minutos.

O maior valor de compostos fenólicos (17,94 ± 0,63 mg EAG/g de flor seca) foi observado quando utilizou-se água destilada a 40°C por 30 minutos e o oposto foi verificado quando empregou-se etanol 80% nas mesmas condições de tempo e temperatura. Comportamento similar foi observado por Nascimento et al. (2021) em que o aumento da concentração de etanol diminuiu a quantidade de compostos fenólicos extraídos das flores de CT. É possível que ao utilizar a água, ocorre o aumento no inchamento da matriz da planta, conduzindo à elevação da área de superfície de contato entre o soluto e solvente e isso pode melhorar o rendimento de extração de fenólicos.

A Tabela 2 apresenta os coeficientes de regressão e a análise de variância do modelo matemático para a concentração de compostos fenólicos. Verificou-se que a concentração de etanol teve efeito significativo, ou seja, quanto maior a concentração, menor a extração de fenólicos (Figura 1 e 2). Efeito de interação entre as variáveis etanol e tempo e etanol e temperatura também foram significativos, ou seja, quanto menor a concentração de etanol e menor a temperatura, maior é a extração de compostos fenólicos. O efeito linear do tempo de extração não foi significativo e considerando os aspectos energéticos, sugere-se que o menor tempo (30 minutos) do planejamento pode ser empregado.

Tabela 2 – Coeficientes de regressão e análise de variância

Coeficientes	
Média	14,05*
Etanol	-1,64*
Temperatura	0,59
Etanol x Tempo	1,07*
Etanol x Temperatura	1,05*
Falta de ajuste	2,84
R^2	0,92
R^2_{aj}	0,87

A análise de regressão múltipla para os valores de fenólicos mostrou que o modelo matemático foi significativo ($p<0,05$), a falta de ajuste não foi significativa e explica 92% da variação dos dados ($R^2_{aj}=0,87$). Assim, o modelo predito pode ser descrito como: $Y = 14,05-1,64X_1+0,59X_2+1,07X_1X_2+1,05X_1X_3$.

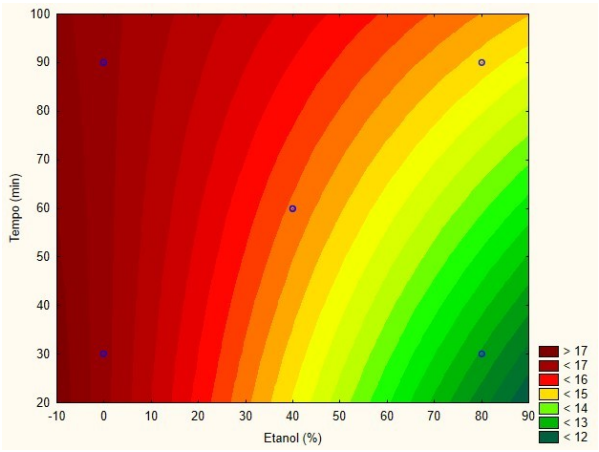


Figura 1 – Efeito do tempo e da concentração de etanol na concentração de compostos fenólicos totais de flor de CT.

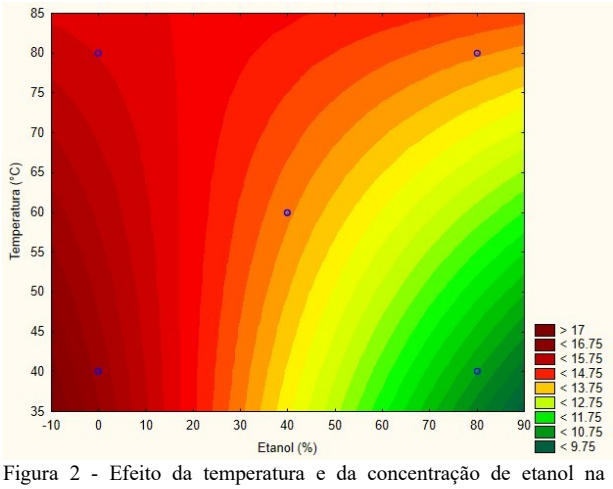


Figura 2 - Efeito da temperatura e da concentração de etanol na concentração de compostos fenólicos totais de flor de CT.

CONCLUSÕES

A metodologia de superfície de resposta foi eficiente na estimativa do efeito das variáveis concentração de etanol, tempo e temperatura de extração de compostos fenólicos de flor de CT. Assim, água destilada associada ao menor tempo e temperatura de extração mostraram maior rendimento de extração de compostos fenólicos totais.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica e ao Laboratório Multiusuário do Campus Londrina da Universidade Tecnológica Federal do Paraná pelas análises realizadas.

REFERÊNCIAS

1 - AZIMA, A. S.; NORIHAM, A.; MANSHOOR, N. Phenolics, antioxidants and color properties of aqueous pigmented plant extracts: Ardisia colorata var. elliptica, Clitoria ternatea, Garcinia mangostana and Syzygium cumini. J. Funct. Foods. 38, 232–241, 2017.

2 - KAZUMA, K.; NODA, N.; SUZUKI, M. Flavonoid composition related to petal color in different lines of Clitoria ternatea. Phytochemistry. 64, 6, 1133–1139, 2003.

3 – CHAYARATANASIN, P.; BARBIERI, M. A.; SUANPAIRINTR, N.; ADISAKWATTANA, S. Inhibitory effect of Clitoria ternatea flower petal extract on fructose-induced protein glycation and oxidation-dependent damages to albumin in vitro. BMC Complement. Alt. Med. 15, 27, 1-9, 2015.

4 - MEHMOOD, A.; ISHAQ, M.; ZHAO, L.; YAQOOB, S.; SAFDAR, B.; NADEEM, M.; MUNIR, M.; WANG, C. Impact of ultrasound and conventional extraction techniques on bioactive compounds and biological activities of blue butterfly pea flower (Clitoria ternatea L.). Ultrason. Sonochem. 51, 12-19, 2019.

5 - NASCIMENTO, J. V.; GIULIANGELI, V. C.; KATO, T.; CALLIARI, C. M.; SHIRAI, M. A. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de extratos de flor de Clitoria ternatea L. Res. Soc. Dev. 10, 11, e218101119450, 2021.

6 - DAISY, P.; SANTOSH, K.; RAJATHI, M. Antihyperglycemic and antihyperlipidemic effects of Clitoria ternatea Linn. in alloxan-induced diabetic rats. Afr. J. Microbiol. Res. 3, 5, 287–291, 2009.

7 - KAMILLA, L.; MNSOR, S. M.; RAMANATHAN, S.; SASIDHARAN, S. Antimicrobial activity of Clitoria ternatea (L.) extracts. Pharmacologyonline. 1, 731–738, 2009.

8 - NITHIANANTHAM, K.; PING, K. Y.; LATHA, L. Y.; JOTHY, S. L.; DARAH, I.; CHEN, Y.; CHEW, A. L.; SASIDHARAN, S. Evaluation of hepatoprotective effect of methanolic extract of Clitoria ternatea (Linn.) flower against acetaminophen-induced liver damage. Asian Pac. J. Trop. Dis. 3, 4, 314–319, 2013.

9 - JEYARAJ, E. J.; LIM, Y. Y.; CHOO, W. S. Extraction methods of butterfly pea (*Clitoria ternatea*) flower and biological activities of its phytochemicals. J. Food Sci. Technol. 58, 6, 2054-2067, 2021.

10 - ROCHA, R.; PINELA, J.; ABREU, R. M. V.; AÑIBARRO-ORTEGA, M.; PIRES, T. C. S. P.; SALDANHA, A. L.; ALVES, M. J.; NOGUEIRA, A.; FERREIRA, I. C. F. R.; BARROS, L. Extraction of anthocyanins from red raspberry for natural food colorants development: processes optimization and in vitro bioactivity. Processes. 8, 11, 1447, 2020.

11 - KHOO, H. E.; AZLAN, A.; TANG, S. T.; LIM, S. M. Anthocyanidins and anthocyanins: colored pigments as food, pharmaceutical ingredients, and the potential health benefits. Food & Nutr. Res. 61, 1, 1361779, 2017.

12 - CHEMAT, F.; ABERT VIAN, M.; RAVI, H. K.; KHADHRAOUI, B.; HILALI, S.; PERINO, S.; TIXIER, A. S. F. Review of alternative solvents for green extraction of food and natural products: panorama, principles, applications and prospects. Molecules. 24, 16, 3007, 2019.

13 - ESCHER, G. B.; MARQUES, M. B.; CARMO, M. A. V.; AZEVEDO, L.; FURTADO, M. M.; SANT'ANA, A. S.; SILVA, M. C.; GENOVESE, M. I.; WEN, M.; ZHANG, L.; OH, W. Y.; SHAHIDI, F.; ROSSO, N. D.; GRANATO, D. Clitoria ternatea L. petal bioactive compounds display antioxidante, antihemolytic and antihypertensive effects, inhibit α-amylase and α-glucosidase and reduce huma LDL cholesterol and DNA induced oxidation. Food Res. Int. 128, 108763, 2020.

14 - YOLMEH, M.; JAFARI, S. M. Applications of response surface methodology in the food industry processes. Food Bioproc. Tech. 10, 3, 413–433, 2017.

15 - SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics whif phophomolybdic-phospotungstic acid reagents. Am. J. Enol. Vitic. 16, 144-158, 1965.

Analysis of the Acceptance of Human Labor Replacement by Robots in Restaurants by Generations Y and Z

Arthur Silva[1], Maria Iraê[2]

1 Master student. Nutrition Department, Federal University of Pernambuco.

2 PhD. Business Department, Federal Rural University of Pernambuco.

arthur.victors@ufpe.br

Key-Words: Gastronomy, Food Service, Service Automation, Digital Interaction, Restaurant Employee.

INTRODUCTION

Generation Y and Z

Generations Y, consisting of people born between 1965-1994; and Z, people born between 1995-2015, are taken as digital natives, in virtue of their social interactions having been modulated by the use of technology since childhood. This fact makes them more prone to consumption behaviors by means of digital gadgets when compared to previous generations (1).

For these generations, contact with electronic devices, used to aid daily life tasks or even improve efficiency in the work environment, is naturally sought after. They deal with the internet as their main resource of interpersonal communication, and they have become familiar to finding quick answers to everyday questions in online search engines. This urgency of accessing information culminated in the development of an accurate feeling of innovation and immediacy (2).

Robots: from manufacture to implementation

Computer Science and Engineering courses, specially Control Systems Engineering, work to expand the knowledge threshold about robotics. They embrace hardware manufacturing, computers software's applied to control and their repair. In these settings, automation is the subject area that deals with robots' development that can execute tasks e take decisions in an autonomous way (3).

The Federal Rural University of Pernambuco states in its pedagogical project of the Gastronomy undergraduate course that, among other skills, this professional can work in the administration of restaurants and similar and also in the staff management. Thus, it is up to those professionals, who assume the position of a leader, to choose about the use of human employees or automated equipment that will simulate human labor created by computer scientists and engineers (4).

Service at restaurants

The insertion of robot's labor can benefit various work areas such as firefighting, marine welding, submerged mining platforms, medical diagnostic aid or military super soldiers, considering that a human will be spared to perform in a hazardous or repetitive position (5,6). However, the two most widespread arguments to replace humans for robots in table service at a restaurant, are based on the reduction of expenses with salaries and marketing (7,8).

The development of autonomous prototypes that carry out activities on table service was described by Cheong *et al* and can be saw in image 01. In this study the machine was able to walk freely around the tables while delivering orders and with an estimate annual cost of implementation about half of what a human would earn (7).

Image 01: Robot waiter prototype

Source: The Cheong *et al.* (7)

An example is the Robotic Burger Restaurant in San Francisco in the United States. The implantation of a robot in the preparation of hamburgers yielded a greater profit margin. With this surplus, the owner may choose to increase the quality of the ingredients, which improved the final flavor of their menu. The owner declares that it was not necessary to fire his staff, only to relocate them. In this case, the choice to use robots, besides being an element of attracting customers, was taken to increase the productivity of the machines, which are far above human capacity (9).

Another example is the one made at the Timbre restaurant in Singapore and can be saw in image 02. The place uses automated drones to transfer the orders from the kitchen to the waiters, who deal directly with customers, facilitating the work of the team and reducing the delivery time of the orders (10).

Image 02: Timbre's Drone

Source: Infinium Robotics

Scientific problem and research objective

In this way, the scientific problem that guides this work is limited to the following question: "How will Generations Y and Z react to receiving a service provided by robots in restaurants?". The hypothesis tested to solve this question is that the application of a survey with this public will obtain their position on this topic as an answer.

That remarked, this work aims to verify the acceptance by generations Y e Z of human labor replacement in benefit of using robotic automated pieces among the employees in a restaurant or similar.

METHODS

Were adopted a quali-quantitative approach of investigation in the online survey applications on Google Forms® platform, with the goal of obtaining data about the approval of the generations studied. The inquiry form is shown in table 01 and it was applied in 13/01/2019 with 186 collected attendees. In order to not create answers with repetitive patterns, it was selected the option to randomize the questions lists for each participant (11).

Table 01. Online survey – Acceptance of generations Y and Z

	Automation in food service
01	How much do you agree with the following sentence: "Is there a limit between the professional activities that robots and humans can perform"?
02	Do you believe that the technology advancement has improved life quality, at work, in recent years?
03	Among the feelings listed below how would you feel knowing that your food was cooked by robots?
04	How comfortable would you feel knowing that your food was cooked by robots instead of by a person?

05	If someone opened a restaurant in which automated robots were used to serve the tables, you:
06	If you were a company manager and had the option of adding automated robots to your staff, aiming to enhance the incomes and reduce the expenses, you:
07	How much do you believe in the sentence, "In the future, robots will take over human jobs"?

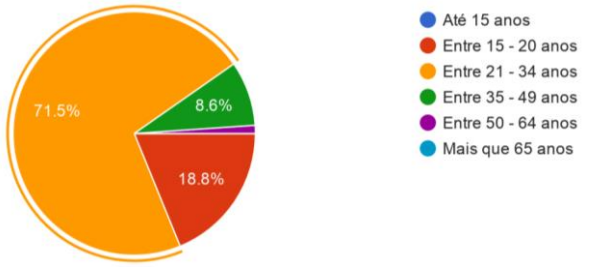
RESULTS AND DISCUSSIONS

Attendee profile

It was noticed from the data obtained that the majority of the sample group was constituted by people ranging from 15 to 34 years old as seen in image 03; 96.7% lived in the state of Pernambuco - Brazil; 35.9% had family income in a range of 0–2 minimum wage and 25.5% between 2 and 4; 62% asserts themselves as cisgender women and 36.4% as cisgender men; 69% were students; 62% attending to an undergraduate course, 14.7% with a complete undergraduate degree, 9.8% with a graduate degree completed and 7.1% with a graduate degree to be concluded.

It was viable to draw a trend profile of the interviewees from anamnesis data, which indicated that they belong to the Y and Z generation, middle class, students and with access to college education.

Image 03: Graph of attendee's age



Source: The authors.

Acceptance of generations Y and Z

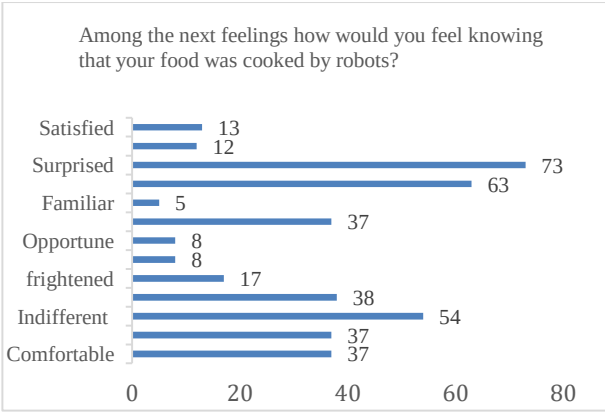
In concern of the agreement with the sentence 01 (Table 01) 73.4% comply on some level with interrogative and 16.9% were neutral. Which can indicate that the interviewees think that work laws must cover human labor in certain situations.

As for question 02, 57.9% of surveyors state that "There must be rules specifying which work fields are allowed only for human employment"; 32.8% answered that "The inclusion of automation should happen spontaneously into all industry and service sectors."; 7.7% said that "Humans should not have to compete with robots for jobs," and finally, 1.6% "Doubts that robots stand as a threat to human work."

The data extracted from this question shows that 32.8% of surveyors believe that replacement is going to occur in many areas allocated by humans today. However, this high percentage diverges with what was said in question 01 where answers indicated that there must be restrictions about places allowed to robots.

When inquired which reaction they, as a possible customer, would feel knowing that robots prepared their food (Table 01—Question 03), they freely choose one or more options from a list of emotions that could be positive, negative and neutral (Image 04). A total of six emotions was positive (Comfortable, Funny, Opportune, Excited, Satisfied, Surprised) whereas five emotions was negative (Uncomfortable, frightened, Inconvenient, Fearful, Inappropriate) and two neutral (Indifferent, Familiar).

Image 04: Emotion evoked by robots' food production



Source: The authors.

At this point, it was observed that, after a total of 402 votes, each person states feeling approximately 2 emotions. Voting distribution categorized 59 neutral feelings, 206 positive feelings and 137 negative feelings. It is possible to observe that the majority of emotions evoked are positive or neutral which can point towards it being viable for entrepreneurs to invest in these resources.

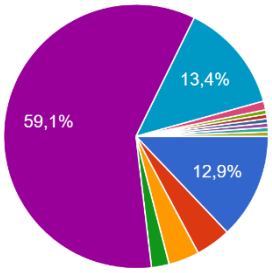
It was also possible to see that 39.7% would feel "Surprised." Nonetheless, food industry already commercializes food products made in part or integrally using automatized production lines with few human interventions. Hence, these remarks may indicate that a considerable number of people are not familiar with how their food is developed.

Next, (Table 01 – Question 04) the level of Comfort-Discomfort was measured. 37.4% of respondents state they would be comfortable in some level and 29.3%, neutral. This data matched with the previous question and reinforced the feasibility of replacing human labor in this work field, considering that the majority will be indifferent or comfortable in this scenario.

At this point (Table 01—Question 05), the participants could express their opinion in the matter of table services performed by waiters. 38.5% are "Indifferent by whom will execute this service"; 19.5% "Could become regular customers for this reason"; 31.9% "Would not become a costumer"; and 5% are "inclined to know the place"; and 5.1% "do not have a definitive opinion at the moment." It is possible to conclude that majority are neutral, favorable or prone to know the place, once again corroborating with a possibility of acceptance.

After that, (Table 01—Question 06) the participants were provoked with a question relative to the robot's implementation. 6.5% indicated that they would not authorize it if they were in a manager's position. The majority, image 05-purple, answered that would use robots to help humans; approximately 13% would place them in a position that might impose danger to humans; close to 13% would do it due to the benefit caused by the efficiency with what robots can perform tasks and 3.8% would do it in order to meet the financial goals set by the company.

Image 05: Graph of respondents' attitude as managers.



Source: The authors.

The query done at this moment could measure which attitude the interviewees would take in respect of robot's integration to their work space, aiming to reduce expenses, whether the decision was under their responsibility, and 93% would be favorable to change in this scenario. It is interesting to observe that a considerable amount of the respondents, when put in a scenario where they were customers, would not feel happy with the implementation of robots, but when placed in a scenario where they were managers, almost all of them are more open to the idea as means of reducing company expenses.

Finally, (Table 01 – Question 07) 53.8% indicated they agree with the sentence, 21.8% do not agree, and 24.4% were neutral. This response is aligned with others reaffirming that most people predict that a replacement is going to occur in some human's work areas.

CONCLUSION

As mentioned before, the population in the studied age group were born, or quickly became adapted, to the widespread use of electronic tools in their daily routines. These people had their forms of interaction, with other human beings and with things around them, altered by the use of technologies. Therefore, they turn into consumers with different needs than their parents and grandparents.

The data from this query point out towards what literature indicates in concern for Y and Z generation acceptance of the use of technology. According to the data collected, it could be seen that this part of society is inclined to the adding of mechanical employees in services and in food and beverage production. Humanity lives a transition moment where an increase in the dissemination of robots is undergoing in a various social space, food production field was not left out and, at least to the studied generations, there is a market niche which can be explored by potential entrepreneurs.

ACKNOWLEDGMENT

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

REFERENCES

(1) BETZ, C. Generations X, Y, and Z. Journal of Pediatric Nursing. 2019. https://doi.org/10.1016/j.pedn.2018.12.013

(2) PrakashYadav, G; Rai, J. The Generation Z and their Social Media Usage: A Review and a Research Outline. Global Journal of Enterprise Information System. 2020.

(3) Khan, Z. Khalid,A. Iqbal, J. Towards realizing robotic potential in future intelligent food manufacturing systems. Innovative Food Science and Emerging Technologies. 2018. DOI:10.1016/j.ifset.2018.05.011

(4) Siqueira, A. Romeiro, E. Calábria, E. Siqueira, L. Arruda. L. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM GASTRONOMIA. UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. 2018.

(5) FORD, M. ROBÔS – A AMEAÇA DE UM FUTURO SEM EMPREGO. ed. Bertrand Lisboa. 2016

(6) DeCANIO, S. Robots and Humans - Complements or Substitutes?. Journal of Macroeconomics. 2016. DOI:10.1016/j.jmacro.2016.08.003

(7) Cheong *et al*. Development of a Robotic Waiter System. IFAC (International Federation of Automatic Control) Papers Online Conference Paper Archive. 2016.

(8) Nguyen, C. Restaurants in China are replacing waiters with robots. Available at: <https://www.businessinsider.com/chinese-restaurant-robot-waiters-2016-7>. Accessed in: 05/03/22.

(9) The Verge. Robot restaurants won't take your job and food will be better. 2017. Available at: https://www.youtube.com/watch?v=1Kfd3VHiVhY. Acessed in: 19/01/2022.

(10) HARJANI, A. CNBC. At this restaurant, waiters walk and fly. 2015. Available at: https://www.cnbc.com/2015/02/09/flying-robots-debut-as-waiters-at-singapore-restaurant.html. Accessed in: 23/06/2022.

(11) Paschoarelli, L. *et al*. Características Qualitativas, Quantitativas e Qualiquantitativas de Abordagens Científicas: estudos de caso na subárea do Design Ergonômico. Revista de Design, Tecnologia e Sociedade. 2015.

Caracterização de farinha liofilizada produzida a partir de batata-doce de polpa roxa oriunda da agricultura familiar de Seropédica – RJ

Paulo Cezar da Cunha Júnior[1], Maria Julia Marino Gonçalves[2], Mariá Toledo de Carvalho Silva[1], Maria Ivone Martins Jacintho Barbosa[1,3], Elisa Helena da Rocha Ferreira[1,3]

[1]Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Instituto de Tecnologia (IT), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: pc.cunha.alim@gmail.com.

[2]Graduação em Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia (IT), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

[3]Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Instituto de Tecnologia (IT), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

Palavras-chave: compostos bioativos, batata doce *Beni imo*, tubérculos, alimentos funcionais

Introdução

A batata doce (Ipomoea batatas) é um dos tubérculos mais consumidos em todo o mundo. Devido à sua grande adaptação frente a diferentes condições climáticas e fácil manejo, seu cultivo pode ser observado em diferentes regiões do mundo. Além disso, esse vegetal pode ser cultivado em regiões e solos de baixa fertilidade, o que favorece sua produção (1, 2), sendo a sétima maior cultura alimentar mundial (3). Mesmo como a produção de batata doce sendo observada em mais de 111 países e regiões, a China é responsável por 65,6% das 92 milhões de toneladas, enquanto o Brasil ocupa 16° posição no ranking de países produtores, contribuindo com 0,8% da produção mundial de batata doce (4, 5). Considerada um alimento de subsistência devido ao seu alto valor energético, a relevância da batata doce não se restringe apenas à agricultura. Devido à sua destacável qualidade nutricional, essa raiz é de grande importância para a alimentação em países em desenvolvimento (6).

Esse vegetal pode ser fonte de outros nutrientes e compostos com características bioativas e funcionais, onde a presença e concentração está condicionada à variedade da batata doce Dentre as diferentes cultivares, destaca-se a batata doce de polpa roxa (2). Com altos teores de antocianinas e compostos fenólicos, a batata doce de polpa roxa (*Ipomoea batatas* L. Lam) vem ganhando espaço entre os consumidores.

Ainda que a batata doce de polpa roxa esteja sendo incorporada à alimentação humana ao redor do mundo recentemente, registros indicam que o consumo deste tubérculo na região de Okinawa (Japão) desde o século 17. A variedade consumida nessa região apresenta casca branca e polpa roxa, onde recebe a denominação de "Beni imo", ou ainda, batata doce "Okinawa" (7) e os componentes presentes na batata doce de polpa roxa estão associados à prevenção ao risco e incidência de doenças degenerativas (8).

Por apresentar grande adaptação em diferentes solos e climas tropicais, alto rendimento por hectare e características bioativas destacáveis e desejáveis, a Embrapa Agrobiologia, por meio do seu Sistema Integrado de Produção Agroecológica – SIPA (Fazendinha Agroecológica), localizado no município de Seropédica, Rio de Janeiro – RJ, tem desenvolvido diversos estudos e ações a fim de otimizar o cultivo da batata doce "Beni imo", como a processamento para obtenção de produtos de maior valor agregado. Mediante ao exposto, o presente trabalho teve por objetivo caracterizar uma farinha liofilizada de batata doce de polpa roxa oriunda da Agricultura Familiar do município de Seropédica (Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro) quanto a sua composição química (umidade, proteínas, lipídios, carboidratos totais e redutores, cinzas, fibra alimentar e teor de amido) e determinar o seu teor de antocianinas monoméricas totais.

Material e métodos

Batata-doce de polpa roxa

As batatas-doces de polpa roxa (Figura 01) foram obtidas a partir da Agricultura Familiar de produtores rurais do município de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil, por meio da Feira da Agricultura Familiar da UFRRJ, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.,

Figura 02 – Batata-doce de polpa roxa "*Beni imo"*

Obtenção da farinha

As batatas foram descascadas manualmente e fracionadas em pedaços com dimensões próximas a 3 cm x 3 cm. Em seguida, serão cozidas em água a 90 °C por 10 minutos, a uma proporção de 1:3 (batata:água). Em seguida, as batatas, juntamente com a água de cozimento, serão trituradas em liquidificador industrial por 10 minutos. O purê obtido será acondicionado em tubos cônicos tipo falcon e submetido a congelamento a -18 °C em freezer convencional, sendo mantido a essa temperatura por um período mínimo de 7 dias. A liofilização do purê será realizada em liofilizador de bancada (Liotop®, modelo L101). O processo terá duração média de 5 dias, com um processamento máximo de 5 L de amostra por ciclo. Após o processo de liofilização, a amostra será moída em moinho analítico (IKA®, modelo A11), selecionada (utilizado uma peneira com abertura de 0,08 mm), obtendo assim a farinha, que será armazenada em embalagem hermética sob refrigeração para posterior utilização.

Rendimento

O rendimento da farinha será calculado com base nos teores de umidade removidos durante o processamento, tendo como base a massa inicial de batata utilizada, conforme a Equação 01:

$$Rendimento(\%) = \left(\frac{m}{M}\right) x100 \qquad \text{(Eq. 01)}$$

Onde: *M* é a massa de batata doce, em gramas, antes da liofilização e *m* é a massa final, em gramas, de farinha obtida após a liofilização.

Composição centesimal da farinha

A composição química da farinha foi avaliada a partir da determinação dos teores de umidade, proteínas, lipídios, cinzas, açúcares totais, fibra alimentar total e teor de amido, seguido os procedimentos descritos por (9), com pequenas adaptações.

Teor de antocianinas monoméricas totais

O teor de antocianinas monoméricas será determinado pelo método do pH diferenciado, apresentado por (10). 2 g da batata foram adicionadas a 20 mL de metanol acificado (HCl 2%). O sistema foi mantido sob agitação na ausência de luz por 2 horas. Em seguida, foi realizada a filtração com utilização de papel filtro. 2 mL do extrato foram adicinados em 4 mL das soluções tampões de cloreto de potássio (pH 1,00) e acetato de sódio (pH 4,50), obtendo duas misturas distintas. Em seguida, as misturas foram homogeneizadas e mantidas em repouso por 15 minutos. Foram realizadas as leituras sem espectrofotômetro nos

comprimentos de 520 e 700 nm para as duas misturas. O conteúdo de antocianinas monoméricas será determinado pelas Equações 02 e 03. O resultados foram expressos em mg de antocianinas em 100 g de batata.

$$A = [(A_{520\ nm/pH\ 1,00} - A_{700\ nm/pH\ 1,00}) - (A_{520\ nm/pH\ 4,50} - A_{700\ nm/pH\ 4,50})] \quad \text{(Eq. 02)}$$

$$AM = \left(\frac{A}{\varepsilon\ x\ L}\right) x\ MM x\ 100\ x\ fd \quad \text{(Eq. 03)}$$

Onde: A é a absorbância corrigida pela diferença entre as absorbâncias registradas nas leituras em pH 1,00 e pH 4,50; Ɛ é o coeficiente de extinção molar da antocianina; L é o comprimento do caminho ótico (1 cm); MM é a massa molecular da antocianina; fd é o fator de diluição da amostra.; AM é o teor de antocianinas monoméricas totais.

Resultados e Discussão

A farinha obtida apresentou coloração roxa-violota e granulometria uniformes (Figura 02).

Figura 02 – Farinha de batata-doce de polpa roxa obtida por liofilização

Após os processos de liofilização, moagem e peneiramento, calculou-se o rendimento, tendo como base a massa de batata inicial. O rendimento, em porcentagem, foi de 26,19 ± 3,25. Na literatura científica, há uma grande variação para os valores de rendimento na produção de farinha de batata-doce. (11) relatou rendimentos de 26,30% e 24,00% ao produzir farinhas de batata-doce com utilização de duas variedades. Enquanto (12) descreveu um rendimento de 34% para a produção de farinha de batata doce. Já (13) obtiveram rendimentos de 15,31% e 9,66% ao processar batata-doce biofortificada para a produção de farinha. Essa variação é decorrente do teor de umidade inicial da matéria-prima, teores de matéria seca, técnica e parâmetros de secagem de água utilizados (2, 14). A liofilização promove a remoção quase que total da água presente no alimento, podendo promover uma umidade final próxima a 2%, tendo impacto direto no rendimento do produto final (15). Ainda assim, o rendimento encontrado no presente estudo é satisfatório e equivalente aos relatados em estudos com técnicas de secagem com menor capacidade na remoção de água.

A Tabela 01 traz a composição centesimal da farinha de batata-doce de polpa roxa obtida pelo processo de liofilização.

Tabela 01 – Composição centesimal da farinha de polpa-roxa

PARÂMETRO	*TEOR QUANTIFICADO (%)*
Umidade	2,37 ± 0,12
Carboidratos	73,40 ± 0,61
Proteínas	3,97 ± 0,15
Lipídios	0,38 ± 0,05
Cinzas	2,91 ± 0,20
Fibra alimentar total	16,97 ± 0,43

O valor da umidade encontrado é inferior aos valores comumente relatados na literatura. O percentual é justificado pelo processo aplicado. Conforme descrito anteriormente, a liofilização tende a remoção máxima de água, justificando o valor próximo a 2% encontrado no presente estudo (15). (16), ao avaliar a umidade de farinhas de batata-doce produzidas com quatro variedades diferentes, relataram teores de umidade entre 7,30% e 9,30%. (17) relataram teores de 3,07% para cinzas e 0,39% para lipídios em farinha de batata-doce de polpa roxa, valores próximos aos encontrados nesse estudo. (16) obtiveram uma farinha de batata-doce de polpa roxa com 0,31% de lipídios em sua composição. Ao analisar sete diferentes variedades de batata-doce de polpa roxa, (18) observaram uma variação no teor de proteínas compreendida na faixa de 1,90% a 3,84%. A composição química de vegetais varia naturalmente, de acordo com fatores intrínsecos e extrínsecos ao vegetal. Interações entre o vegetal e micro-organismos, insetos e outros vegetais, idade e estádio de desenvolvimento, luminosidade, temperatura, pluviosidade, disponibilidade de recursos hídricos e nutrientes, época e horário de coleta, bem como manejo e técnicas de colheita e pós-colheita podem afetar as características que um vegetal irá apresentar (20).

A Tabela 02 traz os teores de amido e antocianinas monoméricas.

Tabela 02 – Teores de amido e antocianinas monoméricas totais

PARÂMETRO	*TEOR QUANTIFICADO*
Amido (%)	52,50 ± 1,71
Antocianinas monoméricas totais (mg.100 g^{-1})	53,77 ± 0,11

(17) estudaram sete variedades diferentes de batata doce de polpa roxa e relataram teores de amido entre 40,1% e 55,1%. Já (15) relataram um teor de amido de 92,67% para farinha de batata-doce de polpa roxa. (2) avaliaram a concentração de antocianinas em farinhas liofilizadas de seis genótipos de batata-doce de polpa roxa. Os valores relatados encontram-se na faixa de 22,74 e 75,96 mg.100 g^{-1} de batata. (19) avaliaram a concentração de antocianinas presentes em 23 genótipos de batata-doce de polpa roxa, tendo obtido valores entre 0,05 e 6,63 mg.g^{-1} de batata seca. Conforme descrito anteriormente, vegetais tendem a apresentar uma variação natural de macronutrientes, micronutrientes e compostos bioativos (18). A presença das antocianinas de forma destacável na farinha de batata-doce liofilizada é de extrema importância para futuras aplicações, uma vez que esses flavonoides apresentam a capacidade de alteração de cor em diferentes valores de pH, com faixa compreendida entre o vermelho e amarelo, podendo ser notadas colorações próximas a rosa, roxo, azul e verde, o que pode diversificar e viabilizar a execução de projetos cuja a sua aplicação tem como objetivo a exploração da habilidade de mudança de cor das antocianinas (20).

Conclusões

A escolha do processo de liofilização para a remoção de água da amostra apresentou rendimento satisfatório, o que torna atrativo sua continuidade em trabalhos futuros. Além disso, a técnica possibilitou a obtenção de uma farinha de coloração uniforme e estável, o que é de extrema importância para a manutenção do padrão de identidade e qualidade de futuros produtos desenvolvidos.

Ainda que tenha apresentado alguns teores diferentes aos relatados na literatura científica, a matriz estudada apresentou composição satisfatória para a finalidade do estudo como um todo. O teor alto de antocianinas evidencia a possibilidade da aplicação da matéria-prima como ingrediente alimentício, com a finalidade de agente de cor. A possibilidade da incoporação da batata-doce de polpa roxa na cadeia de processamento de alimentos poderá promover a geração de renda para produtores rurais que pertencem à Agricultura Familiar, evidenciando a necessidade de ações que permitam o fortalecimento de projetos pautados em extensão tecnológica e universitária.

Referências

MONTEIRO, A. B.; MASSAROTO, J. A.; GASPARINO, C. F.; SILVA, R. R.; GOMES, L. A. A.; MALUF, W. R.; FILHO, J. C. S. Silagens de cultivares e clones de batata doce para alimentação animal visando sustentabilidade da produção agrícola familiar. Rev. Bras. de Agroec., v. 2, n. 2, p. 978–981, 2007.

PILON, L.; WARTHA, C. C.; ROSSETTO, L. M.; SOUZA, D. G. de; MELO, R. A. de C. e; VENDRAME, L. P. de C. Avaliação físico-química e compostos bioativos de farinhas de batatas-doces de polpa roxa. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2020. 26 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 202)TANG et al., 2018

TRIDGE. Sweet Potato – Market Intelligence, 2019. Disponível em: <https://www.tridge.com/intelligences/sweet-potato/production>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. Countries by commodity. FAOSTAT, 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity>.

CARDOSO, A. D.; ELOY, A.; VIANA, S.; MATSUMOTO, S. N.; NETO, H. B.; KHOURI, C. R.; MELO, T. L. Características físicas e sensoriais de clones de batatadoce. Cienc. Agrotec., v. 31, n. 6, p. 1760–1765, 2007.

TANAKA, M.; ISHIGURO, K.; OKI, T.; OKUNO, S. Functional components in Sweet potato and their genetic improvement. Breed. Sci., v. 67, n. 1, p. 52–61, 2017.

LIM, S.; XU, J.; KIM, J.; CHEN, T-Y.; SU, X.; STANDARD, J.; CAREY, E.; GRIFFIN, J.; HERNDON, B.; KATZ, B.; TOMICH, J.;

WANG, W. Role of anthocyanin-enriched purple-fleshed sweet potato p40 in colorectal cancer prevention. Mol. Nutr. Food Res., v. 57, n. 11, p. 1908-1917, 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, 1020 p.

WROLSTAD, RE Colors and Pigment Analysis in Fruit Products. Corvallis: Oregon Agricultural Experimental Station, 1976, 17 p.

SILVA, R. de S.; ARCANJO, N. M.; MORAIS, J. L. de; MARTINS, A. C. S.; JERÔNIMO, M. A.; SILVA, A. R. da. Elaboração e caracterização físico-química de farinha de batata-doce (Ipomoea batatas L.). Rev. Bras. Gest. Amb. , v. 14, n. 01, p. 127-131, 2020.

SILVA, R. G. V. Caracterização físico-quimica de farinha de batata-doce para produtos de panificação. 2010. 71 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2010.

FUENTES-JAIME, C. E.; CAMARGO, V. C. dos S.; AZEVEDO, N. C. de; ENES, C. C. Obtenção de farinha de batata-doce biofortificada, In: Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos, Guarujá: SP, Editora Científica, v. 2, p. 452- 471, 2020.

PAGANI, A. A. C.; SANTOS, J. dos. Estudo da estabilidade físico-química de duas variedades de batata-doce (Ipomea Batatas L.) após o processo de secagem e durante o armazenamento. In: Anais do 8th International Symposium on Technological Innovation, Aracaju, Sergipe. v. 8, n.1, p. 380-390, 2017.

MATA, M. E. R. M. C.; DUARTE, M. E. M.; ALSEMO, G. C. S.; RODRIGUES, E.; GUEDES, M. A.; CAVALCANTI, A. S. R. de R. M.; OLIVEIRA, C. C. A. Obtenção de Graviola em pó pelo processo de Liofilização. Rev. Bras. Prod. Agroind., v.7, n.2, p.165-172, 2005.ALBUQUERQUE et al. (2020),

RODRIGUES, N. DA R.; BARBOSA JUNIOR, J.L.; BARBOSA, M. I. M. J. Determination of physico-chemical composition, nutritional facts and technological quality of organic orange and purple-fleshed Sweet potatoes and its flours. Int. Food Res. J., v. 23, n. 5, p. 2071-2078, 2016.

RIBEIRO, F. da S.; OLIVEIRA, T. K. B. de; CÂMARA, G. B.; CASSIANO, V. A.; ALVES, K. da S. B.; SILVA, I. S. dos S.; SILVA, I. S. dos S. Caracterização físico química do extrato in natura e farinha da batata doce roxa (Ipomea batatas Lam.). Res. Soc. Dev., v. 9, n. 8, p. 1-17, 2020.

ZHANG, L.; ZHAO, L.; BIAN, X.; GUO, K.; ZHOU, L.; WEI, C. Characterization and comparative study of starches from seven purple sweet potatoes. Food Hydrocoll., v. 80, p. 168-176, 2018.

MORAIS, L. A. S. de. Influência dos Fatores Abióticos na Composição Química dos Óleos Essenciais. Hort. Bras., v. 27, p. S4050-S4063, 2009.

TRUONG, V. D.; HU, Z.; THOMPSON, R. L.; YENCHO, G. C.; PECOTA, K. V. Pressurized liquid extraction and quantification of anthocyanins in purple-fleshed sweet potato genotypes. J. Food Compos. Anal., v. 26, p. 96–103, 2012.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Natural food pigments and colorants. Current Opinion in Food Science, v. 7, p. 20–26, 2016.

Composição química de bebida simbiótica não-láctea a base de coco

Paulo Cezar da Cunha Júnior[1], Lorena de Sá de Oliveira[2], Jaqueline Costa Blanco[2], Mariá Toledo de Carvalho Silva[1], Elisa Helena da Rocha Ferreira[1,3]

[1]Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Instituto de Tecnologia (IT), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: pc.cunha.alim@gmail.com.

[2]Graduação em Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia (IT), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

[3]Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Instituto de Tecnologia (IT), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

Palavras-chave: *Lactobacillus casei; Lacticaseibacillus casei*; probióticos; prebióticos; bebida fermentada

Introdução

A cada ano, os consumidores vêm buscando opções de alimentos mais saudáveis, que remetam a ideia de saudabilidade. Além disso, há uma busca por produtos que tragam benefícios além do aporte de nutrientes (1). Mediante esse cenário, há uma grande importância financeira para esse segmento. O mercado de alimentos funcionais movimentou 304,5 bilhões de dólares em 2020 e vem crescento a cada ano, com um crescimento anual de, aproximamente, 8,5% (2). Outra vertente em expansão no mercado é a oferta de produtos livres de compenentes de origem animal, que não tragam consigo restrições alimentares e/ou ideológicas. Assim, indústrias alimentícias, academia e centros de pesquisa vêm desenvolvendo pesquisas, de forma mais recorrente, estudos que promovam a oferta de mais opções que alinhem benefícios à saúde humana e consumo irrestrito (3).

Tendo culturas em mais de 80 países, o coco é uma matriz vegetal de destacável relevância para a indústria alimentícia. Outro fator de destaque é sua composição, uma vez que esse fruto apresenta valor nutritivo e biológico consideráveis, tendo presente vitamina B e aminoácidos, em especial, o triptofano, que é responsável pela produção de serotonina (4)

Logo, sua utilização na elaboração de bebidas e novos produtos é atrativa. As opções de produtos que contenham em sua composição micro-organismos probióticos ainda são restritas a produtos lácteos, havendo uma limitação de consumo por pessoas que possuam alguma restrição alimentar e/ou ideológica. A oferta de opções fermentadas, com potencial funcional, livre de componentes de origem animal ampliaria o consumo de probióticos, permitindo a exploração dos benefícios ocasionados por esses micro-organismos por indivíduos de forma não restritiva (5)

Mediante ao exposto, o estudo teve como objetivo elaborar e caracterizar de uma bebida à base de coco seco, fermentada pelo micro-organismo probiótico *Lactobacillus casei (Lacticaseibacillus casei)* e adicionada da fibra prebiótica frutooligossacarídeo (FOS).

Material e Métodos

Material

Coco secos, açúcar demerara e pectin cítrica foram obtidas em mercados locais de Seropédica – RJ e Volta Redonda – RJ. Frutoligossacarídeos (FOS) e cultura liofilizada de *Lactobacillus casei (Lacticaseibacillus casei)*foram cedidas pelas empresas Sweetmix®(Sorocaba – SP) e Christian Hansen® (Valinhos – Brazil), respectivamente.

Obtenção da polpa de coco e prepare do extrato aquoso de coco (EAC)

Os cocos foram higienizados, sanitizados em solução clorada (200 ppm por 15 minutos) e enxaguados em água corrente. Em seguida, foram os frutos furados para remoção do líquido e levados ao forno a 180 °C por 15 minutos. As polpas foram extraídas manualmente e adicionadas de água quente (80 °C), na proporção de 1:3 (polpa:água quente), trituradas em liquidificador industrial por 10 minutos. Após a homogeneização o líquido obtido foi filtrado para a remoção de sólidos grosseiros.

Preparação da bebida simbiótica à base de coco (BSC)

O desenvolvimento da BSC seguiu os procedimentos descritos por (6) com adaptações. EAC foi adicionado de FOS (2,5% w/v), pectina (0,5% w/v) e açúcar demerara (5% w/v) e submetido à pasteurização a 80 °C por 10 minutos e resfriado em banho de gelo até chegar à temperatura de 37 °C. A cultura liofilziada de *Lactobacillus casei*, com uma contagem inicial de 6.50 log UFC g^{-1}, foi adicionado a uma proporção de 0.10 g de cultura para 1.00 L de EAC e foi incubado sob anaerobiose a 37 °C por 12 horas. Após a fermentação, a BSC foi envasada em garrafas plásticas estéreis e mantidas a 4 °C por 24 horas para a maturação do produto. Decorridas as 24 horas, a . BSC e EAC adicionado de FOS (2,5% w/v), pectina (0,5% w/v) e açúcar demerara (5% w/v) foram avaliadas em relação à composição química.

Composição química

Umidade, proteínas, lipídios, açúcares totais, fibra alimentar e cinzas foram determinados de acordo com as metodologias propostas em (7).

Análise estatística

Foi aplicado o teste de análise de variância (ANOVA) para comparar os efeitos dos diferentes tratamentos e o teste de Tukey para determinar a diferença entre os tratamentos, ambos com intervalo de confiança de 5% (p-valor). As análises estatísticas foram realizadas usando o software STATISTICA 7.0 (StatiSoft, Inc., Tulsa, Okla., EUA). Todos os testes foram realizados em triplicata e os resultados apresentados como média ± desvio padrão.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 traz a composição química da bebida de coco antes e após o processo fermentativo, ambos em base úmida. Os valores apresentados na Tabela 3 são compostos pelas suas médias e desvios padrões. Observam-se diferenças significativas a um nível de 5% para todos os componentes (umidade, lipídios, proteínas, carboidratos totais, fibras e cinzas), antes e depois da fermentação. Com exceção da umidade, todos os demais componentes sofreram redução após a fermentação.

Tabela 1 – Composição química da *bebida simbiótica à base de coco (BSC) e extrato aquoso de coco (*EAC) adicionado de FOS (2,5% w/v), pectina (0,5% w/v) e açúcar demerara (5% w/v)

	Componentes*					
	Umidade	Lipídios	Proteínas	Açúcares totais	Fibras	Cinzas
EAC	74.10^{b} ± 0.33	8.74^{a} ± 1.15	1.28^{a} ± 0.14	13.01^{a} ± 0.94	2.77^{a} ± 0.06	0.10^{a} ± 0.02
BSC	81.39^{a} ± 0.04	5.24^{b} ± 0.17	0.72^{b} ± 0.21	9.95^{b} ± 0.35	2.55^{b} ± 0.10	0.04 ± 0.02

* Conteúdos em g/100 g de bebida (base úmida). [a-b] Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa a um nível de 5% (*p-value* > 0.05).

Mudanças no perfil de macronutrientes de alimentos submetidos à fermentação se manifestam de formas diferenciadas, estando condicionadas a aspectos como condições de operação (binômio tempo e temperatura de fermentação, concentração de oxigênio, ausência ou presença de oxigênio, pH e acidez do meio),

concentração e disponibilidade de nutrientes e compostos fermentescíveis e micro-organismos envolvidos.

A alteração no teor de açúcares é justificada pelo processo de hidrólise enzimática que ocorre durante a fermentação, através do qual há a transformação de carboidratos complexos em compostos fermentescíveis, que podem ser facilmente metabolizados pelo *Lactobacillus casei (Lacticaseibacillus casei),* que os utiliza como moeda energética para seu desenvolvimento (8). As fibras alimentares são compostos que são metabolizados de forma seletiva, que favorecem o desenvolvimento do *Lactobacillus casei (Lacticaseibacillus casei)* (9). Assim, sua metabolização durante a fermentação da EAC segue o princípio análogo à hidrolise dos carboidratos totais. As fibras atuam como uma matriz alternativa de carbono, sendo fonte de energia. Em relação ao teor de cinzas, houve uma redução significativa (*p-value* > 0.05) próxima a 41% após a fermentação do EAC, que inicialmente se apresentava próximo a 0,39% e após as 12 horas de fermentação teve valor médio de 0,23%. Mesmo antes da redução decorrente do metabolismo do *Lactobacillus casei (Lacticaseibacillus casei),* o teor de cinzas apresentava valor reduzido. Entretanto, mesmo com concentrações baixas, os minerais (maiores componentes das cinzas) são de grande importância para o metabolismo das LAB, uma vez que estão diretamente envolvidos em processos enzimáticos que permitem a multiplicação e desenvolvimento dos micro-organismos, explicando seu decréscimo após a fermentação (10).

A fração lipídica da EAC sofreu uma redução de 11,7% após fermentada. Lipídios também podem ser utilizados como fonte energética para o metabolismo microbiano. Além disso, a fração lipídica pode ter sido metabolizada em compostos de menor peso molecular, não detectáveis pela técnica aplicada (11). No que se refere ao teor de proteínas, foi observada uma redução de 16,3%, decorrente do metabolismo do *Lactobacillus casei (Lacticaseibacillus casei).* O comportamento das alterações na composição centesimal de vegetais após o processo fermentativo é dependente de diversos fatores, podendo apresentar acréscimos ou decréscimos de componentes. Diversos micro-organismos probióticos são capazes de liberar exoenzimas capazes de hidrolisar proteínas (12)

Conclusões

Mudanças significativas foram observadas nos componentes estudados. A bebida apresentou uma composição notável de macronutrientes, principalmente devido aos teores de lipídios e fibras, podendo se apresentar como fonte biológica de constituintes ativos. A elaboração de produtos à base de coco utilizando *Lactobacillus casei* e FOS mostrou-se viável e pode ser utilizada para desenvolver produtos com alegações funcionais. Esses produtos podem ser consumidos por indivíduos com restrições alimentares e/ou ideológicas. Além disso, a bebida elaborada pode ser classificada como simbiótica sinérgica e atende à demanda de "clean labels", pois sua elaboração foi baseada na combinação de diferentes métodos de conservação (pasteurização, fermentação e refrigeração) e não foram utilizados conservantes químicos.

Referências.

(1) ASCHEMANN-WITZEL, J.; VARELA, P.; PESCHEL, A. O.Consumers' categorization of food ingredients: Do consumers perceive them as 'clean label' producers expect? An exploration with projective mapping. Food Qual. Prefer., 71, 117–128, 2019.

(2) BOGUE, J.; COLLINS, O.; TROY, A. J. Market analysis and concept development of functional foods. In: BAGCHI, D.; NAIR, S. Developing New Functional Food and Nutraceutical Products. Cambridge: Academic Press, 2016. Chap. 2, p. 29-45.

(3) ASCHEMANN-WITZEL, J. Consumer perception and trends about health and sustainability: Trade-offs and synergies of two pivotal issues. Curr. Opin. Food Sci, 3, 6–10, 2015.

(4) ARUNACHALAM, V. Coconut. In: _____. Genomics of Cultivated Palms, Amsterdam: Elsevier, 2012. Chap. 2, p. 13–27.

(5) LUCATTO, J. N.; SILVA-BUZANELLO, R. A. da; MENDONÇA, S. N. T. G. de; LAZAROTTO, T. C.; SANCHES, J. L.; BONA, E.; BÊBADA, D. A. Performance of different microbial cultures in potentially probiotic and prebiotic yoghurts from cow and goat milks. J. Dairy Technol., 73, 1, 144–156, 2020.

(6) SALMERÓN, I.; THOMAS, K.; PANDIELLA, S. S. Effect of potentially probiotic lactic acid bacteria on the physicochemical composition and acceptance of fermented cereal beverages. J. Funct. Foods, 15, 106–115, 2015.

(7) AOAC. Official methods of analysis of AOAC International: Agricultural Chemicals, Contaminants, Drugs. 2012, Gaithersburg: AOAC International.

(8) SENDRA, E.; SAYAS-BARBERÁ, E.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J.; PÉREZ-ÁLVAREZ, J. A. Effect of Food Composition on Probiotic Bacteria Viability. In: WATSON, R. R.; PREEDY, V. R. Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics: Bioactive Foods in Health Promotion. Amsterdam: Elsevier, 2016. Chap.17, p.257-269.

(9) KAPRASOB, R.; KERDCHOECHUEN, O.; LAOHAKUNJIY, N.; SARKAR, D.; SHETTY, K.Fermentation-based biotransformation of bioactive phenolics and volatile compounds from cashew apple juice by select lactic acid bacteria. Process Biochem., 59, 141–149, 2017.

(10) GIBSON, G. R.; HUTKINS, R.; SANDERS, M. E.; PRESCOTT, S. L.; REIMER, R. A.; SALMINEM, S. J.; SCOTT, K.; STANTON, C.; SWANSON, K. S.; CANI, P. D.; VERBEKE, K.; REID, G.Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol., 14, 8, 491–502, 2017.

(11) WALKER, G. M. Metals in yeast fermentation processes. Adv. Appl. Microbiol., 54, 197–229, 2004.

(12) SUNNY-ROBERTS, E. O.; OTUNOLA, E. T.; IWAKUN, B. T. An evaluation of some quality parameters of a laboratory-prepared fermented groundnut milk. Eur. Food Res. Technol., 218, 5, p. 452–455, 2004.

Aplicação de Biossensor a Partir de Batata-Doce de Polpa Roxa (*Ipomoea Batatas* (*L.*) *Lam*) Para Detecção de Alterações de pH

Caio Silva de Farias[1], Mariá Toledo de Carvalho Silva[2], Paulo Cezar da Cunha Júnior[2], Mariana Teixeira da Costa Machado[3], Elisa Helena da Rocha Ferreira[3]

[1]Graduação em Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia (IT), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: caiodfarias@gmail.com.
[2]Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Instituto de Tecnologia (IT), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil.
[3]Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Instituto de Tecnologia (IT), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

Palavras-chave: Antocianina; liofilização; fontes renováveis; embalagens ativas e inteligentes.

Introdução

As embalagens de alimentos exercem diversas funções, tais como proteção contra contaminações e frente a agentes externos como umidade, luminosidade, micro-organismos e pragas, facilitação do transporte e distribuição, permissão à identificação do conteúdo, fabricante e padrão de qualidade, além de atrair o consumidor e induzi-lo à compra. Logo, a embalagem tem relação direta com o consumo e escolha dos produtos pelo consumidor (1). Atualmente, tem se buscado o desenvolvimento de materiais que consigam promover funções além daquelas ditas básicas para embalagens, destacando-se as embalagens inteligentes, que tem por finalidade informar o consumidor sobre a qualidade e segurança daquele produto, através de indicadores visuais (2). Tais informações indicam ao consumidor o frescor do alimento, permitindo que ele baseie sua decisão de compra nesse fator.

O funcionamento desses sensores se baseia no fato de que a deterioração provoca alterações nos alimentos, podendo deixá-lo mais ácido ou mais básico. Alinhados ao movimento de biodegradabilidade, estudos buscam a utilização de fontes renováveis que possam indicar alterações de pH devido à presença de moléculas sensíveis a essas mudanças em sua composição (3). Nessa perspectiva, destacam-se as antocianinas – que apresentam a capacidade de alteração de cor em diferentes valores de pH, com faixa compreendida entre o vermelho e amarelo, podendo ser notadas colorações próximas a rosa, roxo, azul e verde (4). Sua ocorrência é observada em diversos vegetais.

A batata doce de polpa roxa (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) é um tubérculo que apresenta alta concentração de antocianinas em sua composição (5) sendo uma matéria-prima destacável para a produção de filmes que possam indicar alterações de pH nos alimentos. Além disso, esse vegetal possui alto teor de amido presente em sua composição, molécula de interesse na elaboração de embalagens na forma de filmes (6).

Diante disso, estudos preliminares realizados pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), no Departamento de Tecnologia de Alimentos do Instituto de Tecnologia da UFRRJ (DTA – IT – UFRRJ) revelaram que a batata doce de polpa roxa apresenta variação de coloração quando exposta em soluções com diferentes valores de pH, apresentando colorações esverdeadas em soluções básicas e colorações rosadas em soluções ácidas, apresentando potencial de ser utilizada no desenvolvimento de um um biossensor que indique alterações de pH. Mediante ao exposto, o presente projeto propõe a incorporação da farinha de batata doce de polpa roxa a uma matriz filmogênica a base de amido a fim de se propor o desenvolvimento de um filme capaz de detectar mudanças de pH, com uma matéria-prima alternativa, visando uma possível aplicação em uma embalagem inteligente.

Material e Métodos

Ingredientes base

CMC (carboximetilcelulose) e glicerol utilizados eram de grau alimentício foram adquiridos no comércio de Volta Redonda – RJ e São Paulo – SP, respectivamente. Amido solúvel foi obtido em comércio especializado do município do Rio de Janeiro - RJ.

Material

As batatas-doces de polpa roxa foram oriundas da Agricultura Familiar, adquiridas de produtores rurais do município de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

Preparo da Batata Doce em Pó Liofilizada

Primeiramente, as batatas previamente sanitizadas foram descascadas manualmente e cortadas em pedaços uniformes de aproximadamente 3 x 3 cm. Em seguida, elas foram cozidas em água a 90 °C a uma proporção de 1:3 (batata:água) por 10 min. Então, a batata cozida foi processada em liquidificador industrial por 10 min juntamente com a água do cozimento. Após acondicionado em potes plásticos herméticos, o purê foi congelado a -18 °C em freezer convencional por um período mínimo de 7 dias. Finalmente, o purê congelado foi submetido ao processo de liofilização em liofilizador de bancada a (Liotop®, modelo L101) por um período médio de 5 dias. Após o processo, a amostra foi triturada em liquidificador industrial e selecionada em peneira de análise granulométrica de abertura de 710 µm, dando origem ao pó, que foi armazenado em embalagem hermética sob refrigeração para posterior utilização.

Elaboração dos Filmes

Para a elaboração dos filmes, foi preparada uma solução de amido em água (4 g/100 mL), a qual foram adicionadas 1,2 g de glicerol. Além disso, foram adicionadas duas diferentes concentrações de batata doce em pó e CMC (carboximetilcelulose), conforme apresentado na seguinte tabela:

Tabela 1: Formulação das soluções filmogênicas

Filme	Pó liofilizado (g)	Solução CMC 1,5% (g)	Água (mL)
1	0	0	30
2	2	0	30
3	3	0	30
4	0	30	0
5	2	30	0
6	3	30	0

Destaca-se que as formulações 1 e 4 foram utilizadas como controle, para identificar possíveis interferências de cor ocasionadas pela matriz polimérica. Após, as soluções foram levadas ao banho-maria a 90 °C por 1 hora, e agitadas com bastão de vidro a cada 10 minutos. Após retiradas do banho e resfriadas até temperatura ambiente, as soluções filmogênicas foram peneiradas e colocadas em placas de petri descartáveis (0,34 g/cm²). Então, foram levadas para secar em estufa a 40 °C por 12 horas.

Avaliação da Sensibilidade dos Filmes a Diferentes Valores de pH

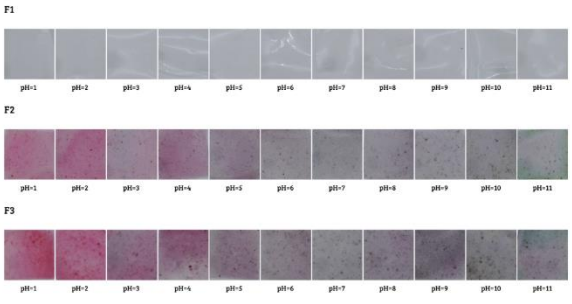
A sensibilidade dos filmes frente a diferentes valores de pH será avaliada conforme (7), a fim de avaliar sua possível utilização como indicador colorimétrico. Para isso, os filmes foram cortados em pedaços com dimensões de 3 cm x 3 cm e submersos em 5 mL de diferentes soluções-tampão com valores de pH compreendidos na faixa

de 2,00 a 11,00 por 10 minutos. As alterações de cor foram verificadas de forma subjetiva, por meio de imagens capturadas para avaliar a variação de cor visível.

Resultados

A resposta colorimétrica dos filmes quando expostos às soluções tampão de diferentes valores de pH foram testadas como forma de validar a utilização do sensor desenvolvido para a detecção de alterações de pH em alimentos. Os resultados obtidos podem ser observados nas figuras 3 (a) e 2 (b).

(a)



(b)

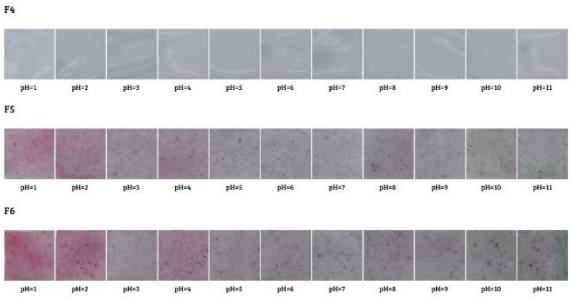


Figura 1: Variação de cor dos filmes quando submersos em soluções de diferentes valores de pH: (a) formulações sem CMC e (b) formulações com CMC.

Conforme observado na figura 1 (a) e (b), a estabilidade de cor das amostras F1 e F4 sugere que não há interferência da matriz polimérica na mudança de coloração dos sensores, indicando que tanto o amido quanto a combinação de amido e CMC podem ser utilizadas como base para a imobilização do corante no desenvolvimento do sensor colorimétrico. Outros estudos relatam a utilização destes polímeros para a referida finalidade, como (8), que obteve resultados satisfatórios ao utilizar CMC para imobilizar extrato de casca de mirtilo e uvas roxas e (9) que obteve um sensor capaz de detectar alterações de pH em peixe a partir de uma base polimérica de amido e celulose incorporada de extrato de antocianina de batata doce roxa.

Além disso, é possível observar que os sensores desenvolvidos respondem colorimetricamente às variações de pH, variando de coloração rosada para coloração roxa, tendendo à verde com o aumento do pH de 1 para 11. Tais resultados sugerem ser viável sua utilização para identificação de alterações de pH em alimentos.

Conclusões

O processo de liofilização se mostrou uma boa estratégia para a remoção de água da amostra, uma vez que através dele foi possível obter um pó de coloração uniforme e estável, além de apresentar um rendimento satisfatório.

Em relação ao desenvolvimento do sensor, as matrizes poliméricas testadas se mostraram eficazes para a imobilização do corante, uma vez que suas cores se mostraram estáveis à variação de pH testada. Além disso, o sensor desenvolvido modificou sua coloração de forma satisfatória e visualmente detectável a olho nu quando exposta à soluções de diferentes valores de pH, demonstrando ser promissora sua aplicação para detecção de alteração de pH em alimentos.

Referências

(1) JOSÉ, J. F. B. S.; OLIVEIRA, J. S.; CARVALKHO, J. S.. Reflexões sobre embalagens de alimentos e sustentabilidade. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.12, n.3, p.586-597, 2021.

(2) RUKCHON, C.; NOPWINYUWONG, A.; TREVANICH, S.; JINKARN, T.; SUPPAKUL, P. Development of a food spoilage indicator for monitoring freshness of skinless chicken breast. Talanta, v. 130, p. 547-554, 2014.

(3) CHOI, I., LEE, J. Y., LACROIX, M., & HAN, J. Intelligent pH indicator film composed of agar/potato starch and anthocyanin extracts from purple sweet potato. Food Chemistry, v. 218, p. 122-128, 2017.

(4) RODRIGUES, N. D. R.; BARBOSA JUNIOR, J.L.; BARBOSA, M. I. M. J. Determination of physico-chemical composition, nutritional facts and technological quality of organic orange and purple-fleshed Sweet potatoes and its flours. International Food Research Journal, v. 23, n. 5, p. 2071-2078, 2016.

(5) LIM, S.; XU, J.; KIM, J.; CHEN, T. Y.; SU, X.; STANDARD, J. CAREY, E.; GRIFFIN, J.; HERNDON, B.; KATZ, B.; TOMICH, J. WANG, W. Role of anthocyanin-enriched purple-fleshed sweet potato p40 in colorectal cancer prevention. Molecular Nutrition & Food Research, v. 57, n. 11, p. 1908-1917, 2013.

(6) SUN, Q.; XI, T.; LI, Y.; XIONG, L. Characterization of Corn Starch Films Reinforced with CaCO3 Nanoparticles. PLoS One, 9, 9, 1-6, 2014.

(7) CHOI, I., LEE, J. Y., LACROIX, M., & HAN, J. Intelligent pH indicator film composed of agar/potato starch and anthocyanin extracts from purple sweet potato. Food Chemistry, v. 218, p. 122-128, 2017.

(8) KUREK, Mia et al.Comparison of two pH responsive color changing Bio-Based films containing wasted fruit pomace as a source of colorants. Journal of Food Science, v. 84, n. 9, p. 2490–2498, 2019.

(9) JIANG, Guangyang et al. Preparation and characterization of indicator films from carboxymethyl-cellulose/starch and purple sweet potato (Ipomoea batatas (L.) lam) anthocyanins for monitoring fish freshness. International Journal of Biological Macromolecules, v. 143, p. 359–372, 2020.

Desenvolvimento do Menu Emoções a partir de Produtos de Cozinha Criativa

Márcio Araújo [(1)], Paulina Mata [(2)], Virgílio Gomes [(3)]
[(1)] Mestre em Ciências Gastronômicas, Universidade Nova de Lisboa; [(2)] Doutora em Química Orgânica, Universidade Nova de Lisboa; [(3)] Gastrônomo, Membro da Academia de Letras de Trás-os-Montes.
E-mail: chefmarcioaraujo@gmail.com
Palavras-chave: Gastronomia, cozinha criativa, gastronomia contemporânea.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas ocorreu uma grande revolução na cozinha contemporânea. A utilização de novas técnicas, tecnologias e equipamentos assim como novos ingredientes vem revolucionando o processo de criação na gastronomia, com a imposição de novos paradigmas e o surgimento de uma cozinha criativa e autoral (1). A cozinha criativa tem como foco principal o uso da criatividade para potenciar aspectos emocionais e lúdicos que uma refeição propicia ao comensal. É assim, um despertar dos sentidos do ponto de vista físico e emocional.

Este novo enfoque da cozinha evidencia a própria cultura, as vivências e as raízes de cada um dos chefes que a praticam, que se expressam nas criações de seus pratos com elevado grau de autoria. São baseados na cozinha tradicional, confirmando que não há futuro sem passado. Apresenta-se como uma cozinha de vanguarda e reflete não só a evolução do conhecimento culinário e até da ciência e tecnologia, mas também o saber fazer e a memória de pratos próprios da região a que pertencem. Pode considerar-se um olhar sobre o futuro da alimentação, respeitando e valorizando os ingredientes autóctones e dando um novo estatuto a produtos antes considerados de menor valor (2).

Com interesse constante em preservar o receituário tradicional da cozinha brasileira, mais especificamente, da cozinha nordestina, e cearense, passou-se a evidenciar a importância da cozinha brasileira, que nos últimos tempos se tem afirmado no cenário brasileiro, ocupando um protagonismo cada vez maior pelo surgimento de importantes nomes da culinária brasileira e dos seus respetivos restaurantes estrelados em que passaram a integrar pratos com produtos brasileiros ou inspirados em pratos tradicionais das várias regiões do Brasil.

Nesse sentido, motivado pelo desejo de apresentar menus centrados na cozinha regional nordestina acentuando, por um lado, a importância cultural dos ingredientes que são utilizados nessa cozinha e, por outro, como esta pode ser apresentada de forma minimalista a partir da utilização de louças criadas especificamente para a sua apresentação em pequenas porções, mas também, utilizando ainda elementos decorativos para, não só despertar o encantamento sensorial, mas essencialmente, despertar o prazer de comer o tradicional receituário regional de forma contemporânea.

Considerando a curiosidade por novos ingredientes, técnicas e equipamentos que permitam a recriação de pratos regionais, valorizando sabores e ingredientes locais, a ênfase desta pesquisa está voltada para o Baião de Dois (prato de arroz e feijão). Ao tratar do Baião de Dois, afirma-se que a mistura de feijão com arroz é um dos pratos mais emblemáticos e tradicionais da cozinha nordestina referindo que o mesmo não se trata apenas da uma mistura de arroz cozido com feijão cozido (3). Nessa ordem de pensamento, o Baião de Dois, um dos pratos representativos da gastronomia cearense, poderá ser apresentado, não só como representação da identidade desse povo, mas também, como patrimônio alimentar.

Ao longo do tempo, portanto, foram criadas diversas versões dessa iguaria. Diz-se que cada cearense tem seu modo próprio de o preparar. Nessa lógica, o objetivo desta pesquisa é apresentar o Baião de Dois (prato de arroz e feijão), uma comida típica da Região Nordeste do Brasil, especificamente do estado do Ceará, respeitando e valorizando os seu o receituário tradicional, mas utilizando conceitos de cozinha criativa – a que se atribui o conceito de Menu Emoções.

MATERIAL E MÉTODOS

O grupo focal, como método de pesquisa qualitativa, foi utilizado para o desenvolvimento desta pesquisa. O método tem como objetivo uma visão aprofundada das ideias de um grupo de pessoas alvo habilitadas para debater sobre o problema do interesse do pesquisador. O valor da técnica está nos resultados imprevistos que constantemente se obtêm através de um grupo de argumentação livre (4).

O grupo focal e a avaliação hedônica do Menu Degustação Emoções foram realizados no dia 10 de junho de 2021, às 19h30min, no salão de festas do Edifício Perúgia localizado na rua Monsenhor Catão, nº 1494, Bairro Aldeota, Fortaleza-Ceará/Brasil. Um total de dez convidados selecionados intencionalmente participaram do grupo de foco. Pretendeu-se com este grupo avaliar a aceitação sensorial do menu criativo desenvolvido com técnicas e conceitos da cozinha criativa, mas com base em produtos identitários de um prato tradicional, bem realçados na decoração da mesa.

A sessão teve a duração de 2 horas e a intervenção do pesquisador teve por base um guia para a sessão do grupo de foco. Passou pela apresentação do menu de degustação e também, pela orientação e moderação da discussão final sobre esta experiência. Solicitou-se que a discussão gerada em torno da temática tivesse por princípio a intervenção individual e sequencial de cada interveniente do grupo, permitindo assim, posteriormente, uma melhor compreensão e análise dos resultados obtidos.

Como todo o evento foi gravado, garantiu-se desde o início a sua confiabilidade, bem como se informou que a gravação apenas seria utilizada para fins acadêmicos, sem identificar os participantes. Solicitou-se aos indivíduos pertencentes ao grupo de foco o preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido, e de um questionário composto por seis questões de respostas fechadas, que tinha por objetivo conhecer opiniões e hábitos alimentares de cada um.

Em seguida, o grupo foi informado que a proposta do menu degustação iria ser apresentada em três momentos: I) Entradas; II) Pratos principais; e III) Sobremesas. No final de cada um dos momentos foi feita a avaliação dos produtos apresentados através do preenchimento de um segundo questionário, de avaliação hedônica, composto por sete questões. Nas questões 1 a 4, essa avaliação foi realizada pelo uso de uma escala hedônica estruturada com nove categorias, oscilando desde o "1 - Desgostei extremamente" até ao "9 - Gostei extremamente", passando por seis níveis intermédios sendo um neutro "5 – Não gostei, nem desgostei". A questão 5, que tratava da identificação dos principais produtos usados, era de resposta direta sim/não.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A clássica associação do arroz e feijão pode ser apresentada de infinitas maneiras, segundo as diferentes receitas de preparação destes dois ingredientes. Cozidos juntos ou em separados, são a base de um dos pratos mais representativos da região: o Baião de Dois. O menu desenvolvido foi constituído por oito pratos, apresentados em três momentos distintos: Momento I) Quatro Entradas: Verdes Mares, Beatas de Padre Cícero, Flores de Pau Branco e Pedra da Batateira; Momento II) Dois Pratos Principais: Cariri e Inhamuns; e Momento III) Duas Sobremesas: Milagres e Lampião e Maria Bonita.

Primeira Entrada: Verdes Mares

Caldinho de feijão verde acompanhado de um crocante de arroz carolino com toque asiático. Traz uma adaptação do "famoso" caldinho de feijão preto, retirado do caldo da "famosa" feijoada brasileira, tão enraizada nos hábitos de consumo dos indivíduos em comemorações de final de semana. Além do seu sabor, o caldo resultante do cozimento de feijão concentra diversos nutrientes, como proteínas, hidratos de carbono, minerais, sólidos e açúcares solúveis, que migram dos grãos para a água durante o processo de cocção, o caldo retém esses componentes apresentando um considerável valor nutritivo (5, 6).

Este prato é complementado com um crocante de arroz carolino. Este tipo de arroz é bastante utilizado na culinária portuguesa nos seus famosos e deliciosos arrozes caldosos (7). Este

componente simboliza as areias das praias do Ceará, de tons claros e amarronzados.

Segunda Entrada: Beatas de Padre Cícero

Nuvem de folha de arroz com purê de feijão preto e folha de endro dill (funcho). Consiste numa adaptação do "famoso" Tutu de feijão, iguaria da culinária mineira, que tem como ingredientes principais: banha de porco, torresmo, linguiça caipira, couve, ovos caipiras cozidos e é engrossado com farinha de mandioca. Iguaria presente nas Festas de Reinado de Minas, o Tutu resgata uma tradição da cultura local (8).

Este prato é completado com uma nuvem de folha de papel de arroz. Embora o papel de arroz tivesse sido preparado de raiz, ele é inspirado num produto bastante utilizado no Vietnam e na Tailândia. Conhecido como Banh Da Nem. O papel de arroz é usado frequentemente na preparação de um prato tradicional chamado Nem, o famoso rolinho primavera vietnamita (9). Estes componentes do prato simbolizam as cores branca e preta das vestes usada pelas beatas de Padre Cícero.

Terceira Entrada: Flores de Pau Branco

Vinagrete de feijão verde acompanhado de pipoca de arroz carolino e um crocante de folha de arroz com toque asiático. O chamado Pau Branco, *Cordia oncocalyx Allemão*, é uma árvore típica do bioma caatinga presente em todo o nordeste do Brasil e apresenta uma floração exuberante que se inicia logo após o começo da estação chuvosa e se prorroga por 120 dias (10).

O Vinagrete é um mix de verduras e feijão verde, envolvido numa emulsão de azeite, mostarda Dijon e vinagre de vinho branco para preservar os compostos voláteis característicos e o aroma marcante dos ingredientes. Para além do vinagrete, este prato é complementado com pipoca de arroz carolino e um crocante de arroz carolino. Estas componentes do prato simbolizam a árvore flores de pau branco.

Quarta Entrada: Pedra da Batateira

Inspirada na lenda da "Pedra da Batateira", esta entrada é composta por dois bolinhos: um bolinho de Baião de Dois recheado com carne do sol desfiada; e outro, recheado com Queijo de Coalho fundido, acompanhados por um e aioli de pequi e picles de cebola roxa. Consiste numa adaptação do conhecido Bolinho de Arroz, que é uma comida de boteco brasileiro servido como petisco. Porém, existe controvérsia sobre a sua origem.

Primeiro Prato principal: Cariri

Baião de Dois elaborado com feijão verde, de textura cremosa, complementado com um crocante de folha de arroz com pétalas de rosa. A cremosidade é conferida pelo Queijo Coalho e as natas. O feijão verde também confere uma textura e sabor próprio a esta versão do Baião de Dois.

A composição de arroz, feijão verde e queijo coalho evoca o aproveitamento de restos de feijão cozido e arroz que ainda é muito comum em áreas rurais do Nordeste, e demonstra que o nordestino é sábio em lidar com a escassez de alimentos na preparação de pratos nutritivos e saborosos (11).

Segundo Prato principal: Inhamuns

Baião de Dois solto, elaborado com arroz agulha e feijão de corda cozidos em separado e em tempos distintos para que a junção das cocções resultasse numa mistura solta. O Baião de Dois solto pode ser servido como prato principal, no almoço ou no jantar. O povo brasileiro tem preferências distintas quanto à consistência e paladar desta iguaria, dependendo de cada consumidor, pode ser preferida uma consistência mais solta ou mais cremosa. O arroz tipo agulha, longo, fino e translúcido é preferência nacional. Quando da sua cocção apresenta-se mais firme e solto (12).

O Baião de Dois solto foi complementado com renda de queijo coalho acompanhado de uma carne do sol com cozedura em baixa temperatura, coccionada com manteiga de garrafa, laqueada com uma compota de cebola roxa e decorada com um ramo de endro dill. Com os componentes desse prato, pretendeu-se fazer alusão ao clima seco, ao solo pedregoso, à terra rachada pela falta de chuvas e escassez de água da região dos Inhamuns no estado do Ceará.

Primeira Sobremesa: Milagres

Consiste de um bolo de arroz com recheio de doce de feijão branco e de um doce de arroz com caramelo salgado, coberto com uma glaçagem de chocolate, acrescido de um floco de folha de ouro para decorar.

O bolo de arroz é de tradição portuguesa, fabricado com farinha de arroz, ovos e açúcar que vai para cozimento envolto em papel que lhe confere uma forma cilíndrica. A sobremesa Milagres, inspirado nessa tradição e elaborada com base de arroz e feijão, resulta da utilização de técnicas já anteriormente existentes e que, devidamente adaptadas, possibilitaram a construção do prato, que na sua composição traz também os ingredientes utilizados no dia a dia da cozinha brasileira, o arroz e o feijão.

De cor branca, a farinha de arroz é usada na confecção do pão para enriquecer o alimento do ponto de vista nutricional. É de fácil digestibilidade e ainda tem a possibilidade de redução de alergias por não conter glúten (13).

Segunda Sobremesa: Lampião e Maria Bonita

Duo de Crème Brûlée, sendo um de feijão branco e outro de arroz com caramelo salgado. Pretende-se desta forma fazer alusão à emblemática figura do casal, Lampião e Maria Bonita, símbolo do Cangaço, movimento de cunho social e político surgido nas últimas décadas do século XIX e primeira metade do século XX no nordeste do Brasil. Nas memórias e no imaginário do povo sertanejo nordestino o "Lampião andará constantemente sobre a linha tênue das representações divergentes, as quais apresentam-no como guerreiro, santo, justiceiro e bandido" (14).

Além do seu sabor, os cremes de feijão e arroz têm a característica de não conter glúten, sendo assim uma alternativa para as pessoas intolerantes a este componente. Esta é, aliás, uma característica de ambas as sobremesas.

Menu Emoções: avaliação do grupo focal

A totalidade dos convidados selecionados arbitrariamente (n=10) participantes do grupo de foco apresentaram média de idade equivalente a 50,5 anos (mínima de 31 e máxima de 61 anos). A maioria dos participantes era do sexo feminino (60,0%) e de nacionalidade brasileira (90,0%). Quanto à profissão, foram identificados: arquiteto, chef de cozinha, biólogo, jornalista, fotógrafo, professor, administrador, designer de interiores e advogado, elucidando a heterogeneidade do grupo.

Em relação à frequência de consumo de pratos elaborados com a combinação arroz e feijão, 40,0% dos participantes referiram que os consumiam de duas a três vezes por semana. Quanto ao local/ocasião de consumo habitual, questão de múltipla escolha, 100,0% responderam que em casa, e 70,0% em restaurantes. Sobre gostar da combinação arroz e feijão, gostar de experimentar novos produtos alimentares e gostar de ser surpreendido com menus inovadores a partir de ingredientes tradicionais, 100,0% dos participantes assinalaram "gostar muito" para as três questões.

No Momento I, foram apresentadas as quatro entradas para o grupo focal. Cada uma foi apreciada e avaliada quanto às variáveis: aspecto visual, aroma, sabor, textura, criatividade/inovação, capacidade de surpreender e satisfação das expectativas. Ademais, os participantes também foram questionados quanto à capacidade de identificação dos ingredientes.

A melhor distribuição dos resultados para o aspecto visual está expressa na Entrada 01 (Verdes Mares), com média dos escores de 8,5 que ratifica a melhor avaliação para esta Entrada. Sobre a variável aroma, a média dos escores de 8,4 confirma a melhor avaliação da Entrada 03 (Flores de Pau Branco). No que diz respeito à variável "sabor", observa-se uma equivalência entre a preferência dos participantes diante das Entrada 03 (Flores de Pau Branco) e Entrada 04 (Pedra da Batateira), ambas com escore médio de 8,7. Sobre a variável textura, a melhor avaliação foi atribuída à Entrada 03 (Flores de Pau Branco), com média 8,8. Quanto à variável "criatividade/inovação", todos os participantes atribuíram a nota máxima para a Entrada 02 (Beatas de Padre Cícero), atingindo, portanto, o escore médio igual a 9,0. Houve uma paridade entre a melhor avaliação da satisfação das expectativas para as Entradas 02 (Beatas de Padre Cícero), 03 (Flores de Pau Branco) e 04 (Pedra da Batateira), com média de escore 8,6. É oportuno salientar que 100,0% dos participantes do grupo de foco se mostraram-se capazes de identificar os ingredientes componentes das entradas do Menu Degustação Emoções.

No Momento II, foram apresentados os dois pratos principais para o grupo focal, que foram avaliados conforme os mesmos atributos. Os participantes também foram questionados sobre a capacidade de identificação dos ingredientes.

Relativamente às variáveis "aspecto visual", "aroma" e "sabor", houve uma nítida predileção dos participantes pelo prato principal Inhamuns, como demonstram as médias 8,1, 8,2 e 8,4,

respectivamente. No que diz respeito à variável "textura", percebeu-se uma avaliação consideravelmente heterogênea entre os participantes do grupo, embora sinalizando uma similaridade entre as médias. O Prato Principal Cariri teve escore de 7,9, similar ao escore de 8,0 do Prato Principal Inhamuns. Quanto à criatividade/inovação, o Inhamuns obteve melhor média avaliativa (7,8). Sobre a capacidade de surpreender, a melhor avaliação foi concedida para o Prato Inhamuns, com média 7,6. Quanto à variável "satisfação das expectativas", a melhor avaliação foi conferida para o Prato Principal Inhamuns, com escore médio de 7,8. Assim como nas Entradas, 100,0% dos participantes do grupo de foco mostraram-se capazes de identificar os ingredientes componentes dos Pratos Principais do Menu Degustação Emoções.

Sobre a avaliação global dos pratos principais, de modo unânime para todas as variáveis, os participantes do grupo de foco demonstraram uma melhor avaliação para o Prato Principal Inhamuns, com média ponderada igual a 7,98. As diversas texturas, aromas e sabores marcantes dos ingredientes presentes e preservados na preparação, a estética da apresentação do prato (uma alusão ao clima seco e ao solo pedregoso e de terra rachada devido à escassez de água do sertão dos Inhamuns, uma das regiões do Ceará), foram minuciosamente harmonizados para proporcionar aos participantes uma experiência sensorial.

No Momento III, foram apresentadas as duas sobremesas para o grupo focal. Cada sobremesa foi apreciada e avaliada quanto aos mesmos atributos das entradas e pratos principais. Igualmente aos outros momentos, os participantes também foram questionados sobre a capacidade de identificação dos ingredientes.

Houve uma similaridade nas avaliações quanto ao "aspecto visual" das sobremesas. A Sobremesa Lampião e Maria Bonita obteve o melhor escore médio nesta variável (8,0). Na variável "aroma", a Sobremesa Lampião e Maria Bonita obteve melhor média de escores (7,6), resultante sobretudo do efeito da caramelização, com o aquecimento do açúcar. Quanto à variável "sabor", as apreciações dos participantes concorreram para uma melhor avaliação da sobremesa Milagres, com média 8,1. Sobre a "textura", os participantes elegeram a sobremesa Milagres como melhor, com média 8,2. Quanto à variável "criatividade/inovação" das sobremesas, os participantes exibiram uma melhor avaliação para a Milagres, com média 8,1. Sobre a variável "capacidade de surpreender", a melhor avaliação foi conferida para a sobremesa Milagres, com média 8,1. No que concerne à satisfação das expectativas, as avaliações foram claramente divergentes, mas designaram uma melhor média para a sobremesa Milagres (8,1), justificada por todas as características percebidas pelos participantes quanto às variáveis: sabor, textura, criatividade/inovação e capacidade de surpreender. Diferentemente das entradas e pratos principais, quanto à identificação dos ingredientes componentes das sobremesas, 60,0% dos participantes do grupo focal relataram a incapacidade em reconhecê-los. Para as sobremesas, os ingredientes a serem identificados também foram o arroz e o feijão.

Sobre a avaliação global das sobremesas, os participantes exibiram uma melhor avaliação para a sobremesa Milagres, com média ponderada igual a 7,95. É relevante mencionar que esta incorpora na sua composição ingredientes, técnicas e artes, que se fundem numa construção plasticamente elegante e assim, despertam apetites e provocam sentimentos, surpreendendo, conforme as diversas respostas apresentadas pelos participantes do grupo.

CONCLUSÕES

A combinação entre cozinha criativa e alta gastronomia envolve conceitos, sabores, técnicas e processos que possibilitam transcender paradigmas associados a receitas tradicionais, conforme apreciações, interpretações e experiências da avaliação hedônica do Menu Degustação Emoções. As múltiplas apresentações do clássico Baião de Dois foram apresentadas e degustadas em três momentos.

Após apreciação dos participantes, a entrada Flores de Pau Branco (m = 8,5), o prato principal Inhamuns (m = 7,9) e a sobremesa Milagres (m=7,9) demonstraram as melhores médias globais nos escores avaliativos. Contudo, de acordo com as avaliações do grupo focal, todos os outros pratos que compuseram o Menu Degustação Emoções também tiveram uma apreciação positiva.

Denota-se, portanto, que a sincronia de ideias multifacetadas para a preparação do arroz com feijão foi essencial quando incorporado à cozinha criativa. O resultado do Menu Degustação Emoções decerto propiciou uma degustação de sabores heterogêneos, convincentes, atraentes e aprazíveis, ao harmonizar cultura, regionalismo, essência, tradição e sofisticação. As preparações atípicas e as releituras do Baião de Dois demonstraram um elevado potencial de conquista do paladar, ratificado pela validação favorável do grupo focal para todas as suas versões, assinalando o satisfatório alcance dos objetivos deste estudo.

REFERÊNCIAS

1. CASSI, D. Science and cooking: the era of molecular Cuisine, EMBO Reports, 12 (3), 191-196, 2011.

2. MOURA, J. Cozinha com Ciência e Arte. 2ª.ed. Lisboa: Bertrand Editora, 2013.

3. QUEIROZ, R. O não me deixes: suas histórias e sua cozinha. São Paulo: ARX, 2004.

4. MALHOTRA, N. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. 4ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

5. CHAVES, M. O.; BASSINELLO, P. Z. O feijão na alimentação humana. Brasília: BDPA Embrapa. Consultado a 06/11/20. Disponível em https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1015009/o-feijao- na-alimentacao-humana, 2014.

6. ZIA-UR-REHMAN; SAMREEN, S.; SHAH, W. H. Effect of cooking method and length of cooking time on nutritive value of various bean broths. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, 46 (5), 358-362. Consultado a 09/10/2021. Disponível em https://www.pjsir.org/documents/journals/16052011042551_46(5)03-Final.pdf, 2003.

7. GOMES, V. N. Dicionário prático da cozinha portuguesa. Editora Marcador, 2015.

8. COSTA, O. A. Entre a cozinha e a mesa, entre altares e rosários: alimentação e relações de gênero nas festas de reinado e congadas de Goiânia. Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-graduação em Antropologia Social (Mestrado) da Faculdade de Ciências Sociais da Universidade Federal de Goiás. Consultado a 07/10/2021. Disponível em https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/6840/5/Disserta%c3%a7%c3%a 3o%20-%20Odete%20de%20Ara%c3%bajo%20Costa%20-%202016.pdf, 2016.

9. NAGANO, H.; SHOJI, Z; TAMURA, A.; KATO, M; OMORI, M; TO, K; DANG, T; LE, V. Some Characteristics of Rice Paper of Vietnamese Traditional. Food (Vietnamese Spring Rolls). Food Science and Technology Research, 6 (2), 102-105. Consultado a 03/10/2021. Disponível em https://www.jstage.jst.go.jp/article/fstr/6/2/6_2_102/_article, 2000.

10. QUEIROGA, P. V. D. M. Estudo da reidratação do feijão verde (vigna unguiculata L. Walp) desidratada por micro-ondas com e sem pré- tratamento osmótico. Tese doutorado da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Consultado a 17/10/2021. Disponível em https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/15920/1/PriscilaVDMQ_T ESE.pdf, 2012.

11. JULIÃO, M. S. S.; ANDRADE, F. J. F.; BEZERRA, J. A. B. Ensaio sobre a identidade cultural cearense a partir do baião de dois. Essentia. Sobral, 18 (2), 68-82, 2017.

12. BARATA, T. S. Caracterização do consumo de arroz no Brasil: um estudo na Região Metropolitana de Porto Alegre. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Cepan), Porto Alegre. Consultado a 07/11/2021. Disponível em https://lume.ufrgs.br/handle/10183/7819, 2005.

13. KADAN, R. S.; ROBINSON, M. G.; THIBODEUX, D. P.; PEPPERMAN JUNIOR, A. B. Texture and other physicochemical properties of whole rice bread. Journal of Food Science, Chicago, 66 (7), 940- 944, 2001.

14. DUTRA, W. R. Nas Trilhas do "Rei do Cangaço" e de suas Representações (1922-1927). Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós- Graduação em História, do Centro de Ciências

Humanas, Letras e Artes da Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Consultado a 23/10/2021. Disponível em https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/5951/1/arquivototal.pdf , 2011.

Desenvolvimento e caracterização de produto lácteo a base de kefir com geleia de manga e geleia de morango

Renata Mendes[1], Priscilla André[2], Flávia Martins[2], Kênia Carrijo[3]
[1]Doutorado em Microbiologia Agrícola. [2]Bacharelado em Nutrição.[3]Doutorado em Medicina Veterinária.
Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG
renatanutri@ufu.br.
Palavras-chave: Leite Fermentado; Análise de Alimentos; Análise Sensorial.

INTRODUÇÃO

Os produtos lácteos são considerados alimentos equilibrados e nutritivos, sendo frequentemente incluídos como componentes importantes de uma dieta saudável (1).

O uso do kefir se apresenta como uma alternativa interessante na elaboração de leites fermentados funcionais e oferece à população novas alternativas alimentares de baixo custo (2). É uma bebida caseira viscosa e ligeiramente efervescente obtida por fermentação do leite com grãos de kefir, que são formados por uma comunidade complexa de bactérias e leveduras produtoras de ácido láctico e ácido acético confinadas em uma matriz de proteínas e polissacarídeos. Suas propriedades benéficas à saúde podem ser atribuídas tanto à presença de microrganismos probióticos quanto aos produtos metabólicos que aparecem no leite fermentado (3).

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um produto lácteo a base de kefir com adição de geleia de manga e geleia de morango, em diferentes graus de acidez, resultantes da fermentação gradual ao longo do tempo, avaliando-se suas características físico-químicas, sensoriais e intenção de consumo do produto.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenvolvimento de produto lácteo a base de kefir com geleia de manga e geleia de morango

O desenvolvimento e preparo do produto lácteo (Figura 1) foram realizados no Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal (LITPOA), da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, MG.

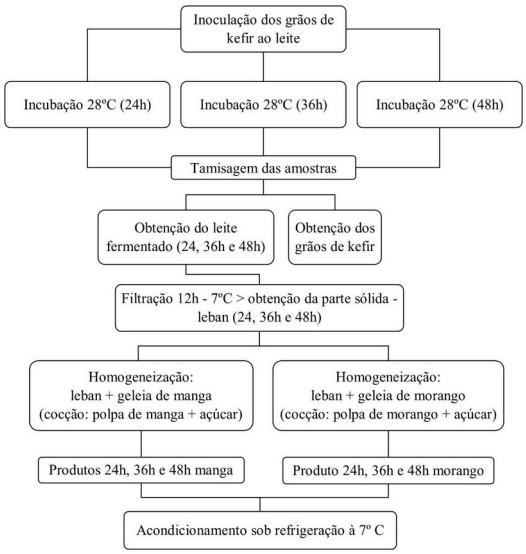
Foram utilizados grãos de kefir de origem única adquiridos por doação, leite de vaca integral UHT (Ultra High Temperature) Italac® de um único lote, polpa de manga, polpa de morango (ambas da marca Frutpres®) e açúcar cristal adquiridos no comércio varejista de Uberlândia, MG.

Na preparação do kefir, os grãos foram inoculados em leite na proporção de 5% m/v em recipiente de vidro esterilizado tampado com papel pardo e acondicionados em estufa a 28ºC, de acordo com Gao et al. (4), sendo que parte da amostra foi mantida sob incubação por 24 horas, 36 horas e 48 horas. Após estes períodos, os produtos resultantes da incubação foram tamisados em peneira de poliéster fina esterilizada para separação dos grãos de kefir. A partir do produto fermentado, obteve-se o leban (parte sólida), que foi separado do soro por meio de filtração em coador de poliéster esterilizado por 12 horas sob refrigeração (7ºC).

Dessa forma, foram preparadas duas amostras de produto lácteo à base de kefir para cada um dos três tempos de incubação (24, 36 e 48 horas), totalizando seis amostras, sendo três amostras saborizadas com geleia de manga e três amostras saborizadas com geleia de morango. Para obtenção do produto lácteo foi preparada uma mistura a partir do leban obtido (66,6%) e geleia de manga e geleia de morango (33,3%) para conferir cor e sabor ao produto. A geleia de manga e geleia de morango foram preparadas por meio de cocção em fogo baixo, sendo utilizados polpa de manga (65%) e açúcar cristal (35%), e polpa de morango (60%) e açúcar cristal (40%). Foi seguido o método de preparo caseiro com adequação das proporções de açúcar conforme concentração das polpas de frutas. Após resfriamento as geleias foram adicionadas ao leban e homogeneizadas manualmente. Após o preparo, os produtos lácteos foram mantidos sob refrigeração (7ºC) até o momento das análises.

O tratamento de 48h foi previamente excluído da análise sensorial, pois foi detectado/percebido um sabor residual desagradável com alta acidez e aroma com traços de rancificação decorrente do tempo de fermentação, o que foi considerado indesejável para a avaliação sensorial dos julgadores, mas sendo mantido para as análises físico-químicas, tendo em vista sua comparação com os demais tratamentos.

Figura 1: Fluxograma de elaboração do produto.



Fonte: Os autores.

Análise sensorial

O teste sensorial foi conduzido no Laboratório de Técnica Dietética e Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Medicina da UFU, em cabines individuais com luz branca, com 20 julgadores voluntários não treinados de ambos os sexos (1 homem e 19 mulheres). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Uberlândia mediante o parecer de número 2.023.113/2017. Antes do teste, cada julgador realizou a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e, caso concordasse, assinava e realizava a análise sensorial.

Cada julgador recebeu simultaneamente quatro tratamentos dos produtos desenvolvidos (24h manga, 24h morango, 36h manga, 36h morango - cerca de 20 gramas cada ou 2 colheres de sopa cada) servidas em copos descartáveis de 50 ml, dispostos em bandejas e em temperatura de refrigeração (7ºC). Cada tratamento foi codificado com três dígitos e apresentado de forma casualizada aos provadores. Foi servido também um copo com água (200 ml), para remover o sabor residual entre cada degustação. Os julgadores foram devidamente orientados quanto aos procedimentos a serem cumpridos, assim como para o preenchimento de uma ficha padronizada contendo instruções sobre realização de dois testes afetivos - aceitação e intenção de consumo - e breve questionário com dados, tais como: sexo, idade, frequência de consumo de produtos de base láctea, conhecimento e consumo do kefir.

O primeiro teste aplicado foi o Teste de Aceitação utilizando escala Hedônica estruturada em nove pontos (1= desgostei extremamente, 2= desgostei muito, 3= desgostei moderadamente, 4= desgostei ligeiramente, 5= indiferente, 6= gostei ligeiramente, 7= gostei moderadamente, 8= gostei muito, 9= gostei extremamente) com o objetivo de avaliar os atributos aroma, sabor e impressão global em relação ao produto, sendo seguido por um teste de intenção de consumo, onde adotou-se uma escala de cinco pontos (1= certamente não consumiria, 2= provavelmente não consumiria, 3= tenho dúvidas se consumiria, 4= provavelmente consumiria, 5= certamente consumiria).

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Controle de Qualidade e Segurança Alimentar – LCQSA, na Universidade Federal de Uberlândia, MG.

A caracterização dos produtos lácteos a base de kefir foi obtida por meio de análises de pH em quintuplicata e de cor e viscosidade em triplicata (5).

Determinação do pH. Utilizou-se o Medidor de pH de Bancada - mPA-210 digital (MS Tecnopon Equipamentos, Piracicaba, SP, Brasil) calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0. Transferiu-se 50 ml de amostra para um béquer de 100 ml, introduzindo-se o bulbo do pHmetro, aguardou-se estabilização e, em seguida, procedeu-se em quintuplicata, a leitura indicada no painel do aparelho.

Cor. As determinações de cor foram feitas por meio do colorímetro Konica Minolta CR-400 (Minolta Camera Co., Osaka, Japão). Para obter um padrão, o colorímetro foi previamente calibrado no branco e em seguida o espaço de cor dos produtos foram determinadas com a escala de cor CIE L*a*b*, com as seguintes coordenadas: L* (luminosidade), a* (intensidade de verde (-a*) a vermelho (+a*) e b* (intensidade de azul (-b*) a amarelo (+b*). Foram realizadas três repetições para cada uma das amostras.

Viscosidade Aparente. A viscosidade aparente foi determinada utilizando o viscosímetro digital Modelo RVDV II+ (Brookfield Engineering Labs., Inc., Middleborough, MA, Estados Unidos), misturado a velocidade de 5 rpm, em 5 mL de amostra, utilizando o dispositivo SSA (small sample adapter) para a avaliação reológica de pequenos volumes de amostras, a 5°C, medida em triplicata.

Análises Estatísticas

Os resultados dos testes sensoriais e físico-químicos foram submetidos à análise estatística por meio do software Action Stat (6). O nível de significância de 5% foi adotado neste estudo.

Os resultados de Cor e Viscosidade foram avaliados por ANOVA seguido de teste de Tukey, quando foi observada uma variância homogênea ($p > 0,05$). Já os dados de Aroma, Sabor, Impressão Global e Intenção de Compra e pH foram analisados por meio de estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise sensorial

Dos 20 julgadores que participaram da análise sensorial, 19 (95%) eram mulheres na faixa etária de 17 a 47 anos e 1 (5%) era homem com 18 anos de idade. Dentre os avaliadores, 19 (95%) costumavam consumir produtos de base láctea e apenas 1 (5%) não tinha o costume, sendo que 9 (45%) consumiam diariamente, 7 (35%) duas a três vezes por semana e 3 (15%) uma vez por mês. Perguntados se conheciam o kefir, 11 (55%) responderam que sim, no entanto, apenas 2 (10%) faziam uso dele.

Os valores das médias das notas de cada atributo avaliado estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Médias e desvio padrão das variáveis aroma, sabor, impressão global e intenção de consumo dos tratamentos do produto lácteo a base de kefir com geleia de manga e geleia de morango.

Tratamentos	Aroma	Sabor	Impressão Global	Intenção de Consumo**
24H MANGA	6,65 ± 1,95	7,45 ± 1,79	7,4 ± 2,08	4,25 ± 1,01
24H MORANGO	6,3 ± 1,68	7,3 ± 1,49	7,15 ± 1,56	3,9 ± 0,85
36H MANGA	6,05 ± 1,70	6,5 ± 1,96	6,4 ± 1,81	3,55 ± 1,19
36H MORANGO	6,35 ± 1,53	6,85 ± 1,92	6,7 ± 1,83	3,45 ± 1,19

**A intenção de consumo foi avaliada em uma escala hedônica de 5 pontos, enquanto os demais atributos foram avaliados em uma escala hedônica de 9 pontos. Dados analisados por meio de estatística descritiva.

Geralmente o sabor do leite fermentado de kefir não é bem aceito por consumidores não habituais pela alta acidez, e seus compostos voláteis gerados pelos grãos durante a fermentação têm efeito sobre o aroma do produto, atribuindo cheiro levemente alcoólico, frutado e de queijo. Os principais compostos são os ácidos carboxílicos e cetonas relacionadas com sabores de queijo e com ésteres associados a sabores frutados, que são produtos principalmente do metabolismo de carboidratos e lipídios (7). O que também pode explicar o resultado das variáveis de sabor e intenção de consumo da fermentação de 36h onde os avaliadores gostaram ligeiramente.

Por isso, a adição de geleia de frutas pode ser considerada uma boa estratégia tecnológica para melhorar a percepção dos atributos positivos do leite fermentado de kefir, aumentando a sua aceitabilidade. Sales et al. (8) produziram kefir adicionado de polpa de açaí para agregar valor nutricional e sensorial, e obtiveram produtos potencialmente probióticos, com boa aceitação sensorial e atitude positiva de aquisição pelos consumidores.

Análises físico-químicas

Determinação do pH. A média do pH encontrado nos produtos com geleia de manga e geleia de morango não apresentou diferenças significativas, visto a homogeneidade dos valores do desvio padrão apresentados na Tabela 2, e seguindo o comportamento esperado para preparações de leite fermentado com kefir.

Os microrganismos que fazem parte da composição do kefir sobrevivem por mais tempo em meios ácidos (9). Estes microrganismos metabolizam a galactose e lactose em ácido lático de forma mais eficiente, o que justifica o valor baixo de pH (10).

Tabela 2. Médias e desvio padrão das variáveis pH dos tratamentos do produto lácteo a base de kefir com geleia de manga e morango.

Tratamento	pH
24H MANGA	4,03 ± 0,03
24H MORANGO	4,29 ± 0,08
36H MANGA	3,97 ± 0,01
36H MORANGO	4,07 ± 0,02
48H MANGA	3,76 ± 0,008
48H MORANGO	3,87 ± 0,01

Dados analisados por meio de estatística descritiva.

Yilmaz-Ersan et al. (11) avaliaram os efeitos do uso de grãos ou cultura starter comercial sobre a capacidade antioxidante de kefirs de leite de vaca e de ovelha e encontraram pH médio final de 4,6 em todos os produtos, ilustrando o controle de processo eficaz obtido durante a acidificação.

Vieira et al. (12) avaliaram a composição do leite antes e depois de passarem pela fermentação com kefir. As diferentes colônias de kefir modificaram de forma semelhante seus respectivos pH. Em um período de 24 horas o leite *in natura* com pH de 6,69 após fermentado passou a apresentar pH de 4,0.

Valores baixos de pH já eram esperados para um produto a base de kefir, principalmente para as fermentações de 48h que foram excluídas da análise sensorial pelo excesso de acidez, onde seria necessária uma maior adição de açúcar, o que tornaria a preparação inviável, mas isso não descarta o uso desse tempo de fermentação, visto que Kim et al. (13) compararam os espectros antimicrobianos de quatro tipos de kefirs fermentados por 24h, 36h, 48h ou 72h contra oito patógenos de origem alimentar, e foi obtido o espectro antimicrobiano mais amplo e forte após pelo menos 36h e 48h de fermentação para todos os kefirs, embora o método de fermentação tradicional do kefir seja por 18h a 24h a 25º C. O que ressalta a importância antimicrobiana da fermentação a longo prazo.

Cor. A Tabela 3 mostra as mudanças nos parâmetros instrumentais de cor L*, a* e b*. O L* é a luminosidade, em que 100 representa o branco, enquanto zero representa o preto. Os valores L* foram afetados pela adição de geleia de manga e geleia de morango, em que os tratamentos com geleia de morango apresentaram resultados mais escuros em relação aos resultados com geleia de manga.

Em relação aos valores de a*, onde o -80 até zero é igual a verde, e do zero ao +100 é igual a vermelho, indicam a presença reduzida da coloração vermelha nos tratamentos com geleia de morango e traços da coloração verde nos tratamentos com geleia de manga.

Os valores de b* são definidos por -100 até zero que representam o azul, e do zero ao +70 que representam o amarelo e mostram maior presença da cor amarela nos tratamentos com geleia de manga, que ainda assim é uma presença leve da cor amarela.

A cor é um fator importante para a qualidade do iogurte de frutas, influenciando a aceitação do produto pelo consumidor. É uma das primeiras características percebidas pelos sentidos e é utilizada pelos consumidores para a avaliação da qualidade dos produtos alimentícios (14).

Tabela 3. Médias dos valores de cor e viscosidade dos tratamentos do produto lácteo a base de kefir com geleia de manga e geleia de morango.

Tratamento	L*	a*	b*	Viscosidade
24H MANGA	37	–	16	89
24H MORANGO	33	5,	4,	76
36H MANGA	38	–	16	67
36H MORANGO	32	4,	4,	62
48H MANGA	38	–	16	53
48H MORANGO	29	5,	4,	70

Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Milovanovic et al. (1) avaliaram a cor de produtos lácteos com cor branca dominante e encontraram os seguintes valores médios para o kefir: L* 93,9; a* -3,3; b* 7,7, utilizando o colorímetro. Esses dados demonstram a ação dos pigmentos da geleia de manga rica em betacaroteno que conferem a cor amarelada, e da geleia de morango rico em carotenoide licopeno, substância responsável pela cor avermelhada dos tratamentos.

Martinsen et al. (15), ao fabricar geleia de morango, obtiveram cor mais escura (menor L*), mais amarelada (maior °Hue) e menos intensa na cromaticidade (menor Chroma), com as mudanças mais pronunciadas e significativas em L* e Chroma nas temperaturas de processamento mais altas ($p < 0,05$), o que nos ajuda a compreender a cor menos pronunciada dos tratamentos com geleia de morango.

A expressão da cor é altamente influenciada pela estrutura molecular dos pigmentos, assim como o pH da matriz alimentar é outro fator que influencia a estabilidade e a cor. A dosagem de preparo de frutas em laticínios varia apenas entre 5 e 25%, portanto, obter a cor adequada dos produtos é um desafio muito grande (14).

Viscosidade Aparente. Os efeitos da fermentação e adição de geleia de frutas foram maiores na viscosidade aparente da amostra 24h manga, que foi significativamente diferente ($p < 0,05$) das amostras de 36h e 48h de fermentação, conforme apresentado na Tabela 3. Já os tratamentos 48h manga e 48h morango foram significativamente diferentes entre si ($p < 0,05$). O tratamento 24h manga apresentou a maior viscosidade aparente e isso pode ser devido à composição química particular da geleia de manga, que é rica em fibras e polissacarídeos de pectina.

Costa et al. (16) avaliaram a viscosidade do iogurte de leite cabra a 5ºC a 60 rpm e observaram o aumento da viscosidade aparente com a adição de polpa de cupuaçu e inulina, em relação ao iogurte natural de leite de cabra. A polpa do cupuaçu possui uma substância química particular em sua composição, sendo rico principalmente em fibra solúvel, e contém uma quantidade considerável de amido e polissacarídeos de pectina.

O desenvolvimento de viscosidade aparente em iogurtes é associado com a agregação de micelas de caseína e formação de gel, consequência da bioquímica e mudanças físico-químicas durante a fermentação de leite, e aumenta à medida que o pH do leite diminui, o que é atribuível ao aumento das micelas de caseína (16).

Os polissacarídeos extracelulares, produzidos durante a fermentação do leite com grãos de kefir, propiciam aumento da viscosidade, retenção de água e interação com os demais componentes do leite, promovendo rigidez da matriz de caseína do produto final e menor sinérese (8). A inclusão de geleia de frutas é uma opção natural e pode ser adicionada à mistura de iogurtes e outros produtos fermentados de base láctea para aumentar a viscosidade e adicionar sabor e textura cremosa, melhorando sua aceitação e palatabilidade.

CONCLUSÕES

Os produtos lácteos a base de kefir com 24h de fermentação adicionados de geleia de manga e geleia de morango apresentam maior preferência em relação ao sabor, impressão global e intenção de consumo.

Nas análises físico-químicas, os valores de pH não indicam diferenças significativas, mas a queda dos valores de pH pode ocorrer pela metabolização da galactose e lactose em ácido lático de forma eficiente. Além disso, obter a cor adequada dos produtos é um desafio muito grande, pois o pH da matriz alimentar ainda pode interferir na estabilidade e na cor final dos produtos lácteos, que é altamente influenciada pela estrutura molecular dos pigmentos.

Quanto à viscosidade aparente, os efeitos da fermentação e adição de geleia de frutas são maiores na viscosidade aparente da amostra 24h manga, que foi significativamente diferente ($p < 0,05$) das amostras de 36h e 48h de fermentação.

REFERÊNCIAS

1. MILOVANOVIC, B. et al. Colour assessment of milk and milk products using computer vision system and colorimeter. Int Dairy J. 120, e105084, 2021.
2. COSTA, M. P. et al. Leite fermentado: potencial alimento funcional. EnciBio. 9, 1387-1408, 2013.
3. BENGOA, A. A. et al. Kefir micro-organisms: their role in grain assembly and health properties of fermented milk. J Appl Microbiol. 126, 686-700, 2019.
4. GAO, J. et al. Culture conditions optimization of Tibetan kefir grains by response surface methodology. Procedia Eng. 37, 132-136, 2012.
5. BRASIL. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, dez. 2006.
6. EQUIPE ESTATCAMP. Software Action. Estatcamp: Consultoria em estatística e qualidade. São Carlos - SP, Brasil, 2014.
7. DERTLI, E.; ÇON, A. H. Microbial diversity of traditional kefir grains and their role on kefir aroma. LWT. 85, 151-157, 2017.
8. SALES, L. G. M. et al. Characterization and stability of kefir with addition of açaí pulp. RSD. 9, e293985189, 2020.
9. CASSANEGO, D. B. et al. Leveduras: diversidade em kefir, potencial probiótico e possível aplicação em sorvete. CeN. 37, 175-186, 2015.
10. OHLSSON, J. A. et al. Lactose, glucose and galactose content in milk, fermented milk and lactose-free milk products. Int Dairy J. 73, 151-154, 2017.
11. YILMAZ-ERSAN, L. et al. Comparison of antioxidant capacity of cow and ewe milk kefirs. J Dairy Sci. 101, 3788-3798, 2018.
12. VIEIRA, C. P. et al. Kefir grains change fatty acid profile of milk during fermentation and storage. PloS One. 10, 1-18, 2015.
13. KIM, D-H. et al. Antimicrobial activity of kefir against various food pathogens and spoilage bacteria. Korean J Food Sci Anim Resour. 36, 787-790, 2016.
14. ŚCIBISZ, I.; ZIARNO, M.; MITEK, M. Color stability of fruit yogurt during storage. J Food Sci Technol. 56, 1997-2009, 2019.
15. MARTINSEN, B. K.; AABY, K.; SKREDE, G. Effect of temperature on stability of anthocyanins, ascorbic acid and color in strawberry and raspberry jams. Food Chem. 316, e126297, 2020.
16. COSTA, M. P. et al. Cupuassu (Theobroma grandiflorum) pulp, probiotic, and prebiotic: Influence on color, apparent viscosity, and texture of goat milk yogurts. J Dairy Sci. 98, 5995-6003, 2015.

“Vinho de caju’’: uma alternativa ao aproveitamento do pseudofruto do caju e seu grau de aceitabilidade.

Autores: Maria Francisca Lopes da Silva[1], Alessandro de Lima[2]

O vinho é uma bebida fermentada a partir dos açucares presentes em frutas e/ou cereais, como o uso de leveduras que produzirão álcool. É uma das bebidas mais antigas das civilizações e presente em todas as culturas. Está associado a festividades, religiosidade e divindades. A fruta mais utilizada para obtenção dessa bebida são as uvas, mas pode-se utilizar outras frutas como maçãs, pêras, laranjas. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi utilizar o pseudofruto do caju para elaborar um vinho de forma artesanal. Para tanto amostras de cajus sãos e maduros foram colhidos em plantações na imediação de Teresina PI e foram caracterizados quanto a seus parâmetros físico-químicos (pH, acidez, vitamina C, Sólidos solúveis, umidade e cinzas) e foi elaborado um vinho a partir do suco de caju que foi avaliado quanto a sua aceitabilidade sensorial utilizando-se uma escala hedônica de 10 pontos ancoradas nos extremos (desgostei muitíssimo a gostei muitíssimo). Os resultados obtidos demonstraram que o pseudofruto de caju é rico em água (82,4%), açúcares (13,6%) e vitamina C (113 mg/100 mL). E que o vinho de caju foi obtido com Êxito a partir de técnicas tradicionais e esse produto foi bem aceito pelos provadores quanto a todos os atributos avaliados (aparência, aroma, sabor, gosto e aceitação geral) esta última obtendo um média de 8,4, o que refletiu em uma excelente intenção de compra com média de 8,0. Demonstrando que o pseudofruto do caju produzido no Estado do Piauí possui boas características nutritivas que o torna um alimento importante na nutrição, bem como foi possível obter um vinho com boas características sensoriais.

Palavras-chave: bebida fermentada, caju, aceitação sensorial.

1. Tecnóloga em Gastronomia pelo Instituto Federal do Piauí
2. Professor Titular do curso de Tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal do Piauí, e-mail: alessandro@ifpi.edu.br

Propriedades Nutricionais De Proteínas Recuperadas Do Músculo De Tilápia Do Nilo (*Oreochromis niloticus*) Utilizando Processo De Mudança De pH

[1]Sandriane Pizato, [2]Sergio S. Vega-Herrera, [3]Rosalinda Arévalo-Pinedo, [4]Jose Vega Ramirez, [5]William R. Cortez-Vega

[1] Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Amazonas.
[2]Mestre em Biodiversidade e Meio Ambiente.
[3]Doutora em Engenharia Química, Universidade Federal da Grande Dourados.
[4]Doutor em Física, Universidade de São Paulo.
[5]Doutor em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Grande Dourados.
***E-mail* autor principal: williamvega@ufgd.edu.br**

PALAVRAS CHAVE: Pescado, Aminoácidos, Digestibilidade.

INTROUÇÃO

A composição e aplicabilidade de diferentes fontes proteicas têm sido estudadas por pesquisadores em resposta à crescente demanda por proteínas alimentares (1). A proteína em pó de pescado, extraída de espécies subutilizadas ou subprodutos da indústria pesqueira, é uma dessas alternativas e vem sendo estudada há algumas décadas (2).

Para a aplicação do processo de mudança de pH na recuperação de proteínas, particularmente proteínas de músculo de pescado, o princípio deste processo é muito semelhante ao da modificação de proteínas alimentares (3). Entre as diferentes abordagens exploradas para extração de proteínas de subprodutos do processamento de pescado, o método de processamento de mudança de pH ou solubilização alcalina/ácida e precipitação isoelétrica têm mostrado bom potencial para extração seletiva de proteínas, mantendo sua integridade estrutural (4).

Comparado com o processo de recuperação convencional, o processo de mudança de pH tem várias vantagens para recuperar isolados proteicos de diferentes fontes, como maior rendimento e melhor qualidade do isolado proteico e maior taxa de remoção de impurezas. A composição de aminoácidos em isolados proteicos recuperados pelo processo de mudança de pH não é critério único para avaliar o valor nutritivo dos isolados proteicos recuperados. Lipídios em isolados de proteínas e sua biodisponibilidade também devem ser investigados para propriedades nutricionais (3).

O valor nutritivo das proteínas alimentares está altamente associado ao teor de aminoácidos, particularmente ao nível de aminoácidos essenciais (5, 6).

Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar as propriedades nutricionais (digestibilidade e perfil de aminoácidos) das proteínas recuperadas do músculo da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) utilizando o processamento de mudança de pH e avaliar a biodisponibilidade de aminoácidos essenciais.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Obtenção de matérias-primas

O músculo da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) foi obtido de uma indústria de processamento de pescado de Dourados, MS, Brasil. As amostras foram transportadas em refrigeradores com gelo para o Laboratório de Bioengenharia da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

Obtenção de proteína isolada de tilápia

A metodologia utilizada para obter a proteína isolada foi proposta por Chevalier et al. (7).

Composição proximal

Para determinar a composição centesimal do isolado proteico do músculo da tilápia, foram realizadas determinações de umidade, cinzas, lipídios e proteínas em triplicata de acordo com a metodologia oficial (8). O teor de umidade foi determinado pelo método gravimétrico (AOAC 950,46) em estufa a 105 °C. O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método de Kjeldahl (AOAC 928,08), enquanto o teor de proteína bruta foi calculado multiplicando-se pelo fator 6,25. O teor de lipídios foi determinado pelo método de Soxhlet (AOAC 960,39) e o teor de cinzas brutas pelo método gravimétrico (AOAC 920,153) em forno mufla a 500-600 °C.

Digestibilidade *in vitro*

A digestibilidade *in vitro* foi determinada de acordo com o método proposto (9), foi realizada por digestão enzimática com pepsina (atividade específica de 107mg tirosina/min/mg proteína) em HCl 0,1N e pancreatina (atividade específica de 24mg tirosina/ proteína) em fosfato min/mg pH 8. As µg foram concentradas.

Determinação de aminoácidos

A análise de aminoácidos foi determinada de acordo com o método proposto por (6). O isolado de proteína foi hidrolisado usando HCl 6M por 24 h. Após a neutralização por NaOH, uma porção do filtrado foi usada para análise de aminoácidos usando HPLC (Agilent 1260 LC, System, Santa Clara, CA, EUA) equipada com uma coluna (Elite-AAK; comprimento 250 mm, diâmetro interno 4,5 mm; temperatura da coluna 27 ºC; Vazão da bomba: 1,2 mL/min; pressão da bomba: 14 MPa; volume de injeção: 10 µL Elite Corp.). Os aminoácidos foram detectados com um detector de fluorescência (G4212A; Elite Corp). A composição de aminoácidos do isolado proteico de tilápia, incluindo o material de partida, foi determinada e expressa em mg/g de proteína.

Análise estatística

Todos os experimentos foram conduzidos em triplicata, e os valores médios foram relatados. A análise foi realizada comparando-se as médias por análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey a 5% de significância usando o software Statistica 7.0 (StatSoft, Tulsa, OK, EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de composição proximal apresentados por isolado proteico ácido (API) e isolado proteico básico (BPI) em base seca (BS) são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1. Composição aproximada de isolado de proteína ácida (API) e isolado de proteína básica (BPI) em base seca (BS).

Tratamentos	Proteína (%)	Umidade (%)	Lipídios (%)	Cinzas (%)
API	95,13±0,17[a]	-	2,14±0,23[b]	2,72±0,64[a]
BPI	93,57±0,31[b]	-	3,35±0,58[a]	3,07±0,39[a]

Médias de três determinações (n = 3) ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna significam que existe diferença significativa entre os escores médios (P>0,05) pelo teste de Tukey.

Pelos altos valores observados tanto pelo tratamento ácido (95,13±0,17) quanto pelo tratamento básico (93,57±0,31), pode-se observar que as proteínas recuperadas apresentaram maior recuperação em pH ácido do que em pH alcalino, diferindo significativamente entre si. e podem ser considerados isolados protéicos, devido ao alto índice proteico (>90%) (10). Mostrando que a técnica de solubilização/precipitação isoelétrica (ISP) é eficaz para a produção de isolados proteicos através do princípio de solubilizar ou precipitar proteínas de acordo com seu comportamento elétrico através de mudanças de pH (11). O teor de proteína obtido foi inferior ao determinado por (12), que determinou concentração de proteínas em 80%, trabalhando com proteínas miofibrilares da mesma espécie de tilápias do Nilo. Chevalier et al. (7), apresentaram valores de concentração proteica de 93,05±7,63 para o isolado proteico ácido e 92,77±0,48 para o isolado proteico básico em base seca do filé de tilápia do Nilo, os resultados desses autores foram mais próximos dos valores encontrados no presente estudo.

Em relação aos valores da concentração de lipídios, os tratamentos diferem entre si e o isolado protéico ácido apresentou os menores valores. Valores semelhantes foram encontrados por (7) onde mostraram para o isolado de proteína ácida (3,99±0,67) e (4,04±1,29). No entanto, os tratamentos ácido e básico são eficazes na remoção de lipídios e, consequentemente, podem contribuir significativamente para a redução das oxidações lipídicas, aumentando a estabilidade do produto quando esses isolados são aplicados na matriz (13).

O teor de cinzas deste trabalho foi de 2,72±0,64 e 3,07±0,29, para API e BPI, respectivamente e não houve diferença significativa entre os tratamentos. Baixo valor foi mostrado por (9) que encontrou 1,32±0,13. Os altos valores das cinzas neste estudo foram devido ao acúmulo de solução química, devido ao ajuste do pH durante o processo de extração do isolado protéico (14).

A digestibilidade é uma propriedade importante para a qualidade nutricional da proteína. Mudanças induzidas pelo processo podem, no entanto, afetar essa propriedade. A estrutura de uma proteína, que pode ser afetada por fatores como pH, concentração de sal e oxidação, determina a funcionalidade da proteína e pode afetar sua digestibilidade (15). A digestibilidade encontrada para o presente estudo foi alta, sendo para API 92,59±1,07 e BPI 90,33±0,48, diferindo estatisticamente entre si. Segundo (16) que produziu isolado protéico de camarão (Litopenaeus vannamei), neste estudo obteve digestibilidade de 80,46%. Outro autor encontrou para a digestibilidade do isolado proteico de corvina-branca (*Micropogonias furnieri*) um valor de 94,3% (9). Esses valores são semelhantes à proteína de digestibilidade do peixe fornecida por (17) (94%). Tian et al. (6) indicaram que a digestibilidade da proteína da carpa comum obtida pelo processo de mudança de pH foi melhorada cerca de 7 a 8 vezes maior em comparação com a do material não processado, corroborando os resultados deste estudo.

O perfil de aminoácidos do isolado de proteína do *Oreochromis niloticus* obtido por tratamentos API e BPI é fornecido na Tabela 2.

Os resultados indicaram que ambos os tratamentos não afetaram o teor de aminoácidos essenciais, apresentando valores acima do padrão sugerido por (17). Os diferentes tratamentos não apresentaram diferenças significativas entre si, onde o perfil de aminoácidos do API apresentou valores ligeiramente superiores ao do BPI.

Tabela 2. Composição de aminoácidos essenciais para isolado de proteína ácida (API) e isolado de proteína básica (BPI).

Aminoácidos (mg/g de proteína crua)	API	BPI	Padrão sugerido FAO[a]
Fenilalanina + Tirosina	49.2±0.18[a]	48.4±0.15[b]	19
Histidina	19.3±0.26[a]	18.5±0.12[b]	16
Isoleucina	39.7±0.39[a]	38.9±0.19[b]	13
Leucina	80.2±0.27[a]	78.4±0.16[b]	19
Lisina	109.6±0.11[a]	107.4±0.25[b]	16
Metionina + Cisteína	36.1±0.14[a]	34.9±0.18[b]	17
Treonina	42.9±0.17[a]	42.2±0.24[b]	9
Triptofano	6.2±0.37[a]	5.9±0.28[a]	5
Valina	41.7±0.12[a]	40.9±0.15[b]	13

[a] Reproduzido de FAO/OMS/UNU (1985). Média e desvio padrão calculados a partir de análises triplicadas de uma amostra.

Alguns estudos recentes também relataram que o processamento de mudança de pH (ácido e alcalino) causou o enriquecimento de aminoácidos essenciais em isolados de proteínas para alguns peixes como *Pangasius pangasius* (18), *Hypophthalmichthys molitrix* (19) e *Cyprinus Carpio L*. (6). Lisina e leucina foram os aminoácidos mais elevados em ambos os tratamentos com 109,6 e 80,2 mg/g respectivamente para API e 107,4 e 78,4 mg/g respectivamente para BPI. (20) relatou uma leucina como aminoácido superior com 60,0 mg/g seguida de arginina com 49,5 mg/g em Oreochromis niloticus seco por solubilização ácida.

CONCLUSÕES

Em conclusão, foi possível extrair proteína do músculo de tilápia do Nilo usando o processamento de mudança de pH. O isolado proteico ácido (API) e o isolado proteico básico (BPI) apresentaram alto teor de aminoácidos essenciais, indicando que a proteína possui uma qualidade nutricional relativamente alta.

Valores elevados de proteína foram observados tanto pelo API (95,13± 0,17) quanto pelo BPI (93,57±0,31), em base seca.

A digestibilidade foi alta, sendo para API 92,59±1,07 e BPI 90,33±0,48, sendo considerado um ótimo valor de acordo com a digestibilidade relatada pela FAO para pescados. Os aminoácidos que apresentaram maior concentração foram a lisina e a leucina para os tratamentos ácido e alcalino.

Os resultados mostram que a proteína isolada apresentou alto teor de aminoácidos essenciais e digestibilidade, indicando que a proteína possui alta qualidade nutricional.

REFERÊNCIAS

(1) HAQUE, M. A.; TIMILSENA, Y. P, ADHIKARI, B. Food Proteins, Structure, and Function. In: Reference Module in Food Science. Elsevier, 2016.

(2) ASEFA, B. G. Nutritional and Techno-Functional Properties of Fish Protein Powder (FPP) from Underutilized Small Fish (Barbus paludinosus) Species. J. Food Nutr. Sci. 9, 88, 2021.

(3) TANG, Z. X.; YING, R. F.; SHI, L. E. Physicochemical and functional characteristics of proteins treated by a pH-shift process: a review. Int J Food Sci. Technol. 56, 515–529, 2021.

(4) ABDOLLAHI, M.; UNDELAND I. Structural, functional, and sensorial properties of protein isolate produced from salmon, cod, and herring by-products. Food Bioprocess Technol. 119, 1733–1749, 2018.

(5) LEE, H. J.; LEE, G. W.; YOON, I. S.; PARK, S. H.; PARK, S. Y.; KIM, J. S.; HEU, M. S. Preparation and characterization of protein isolate from Yellowfin tuna Thunnus albacares roe by isoelectric solubilization/precipitation process. Fish Aquat. Sci. 191, 1–10, 2016.

(6) TIAN, Y.; WANG, W.; YUAN C.; ZHANG, L.; LIU, J.; LIU. J. Nutritional and Digestive Properties of Protein Isolates Extracted from the Muscle of the Common Carp Using pH-Shift Processing. J. Food Process Preserv. 41, e12847, 2017

(7) CHEVALIER, R. C.; PIZATO, S.; LARA, J. A. F.; CORTEZ-VEGA, W. R Obtaining protein isolate of tilapia (*Oreochromis niloticus*) and its application as coating in fresh-cut melons. J. Food Saf. 38, e12496, 2018.
(8) AOAC. (2000) Official Methods of Analysis. In: Washingt. AOAC. https://www.aoac.org/official-methods-of-analysis-21st-edition-2019/. Accessed 19 Jul 2022.
(9) CORTEZ-VEGA, W. R.; FREITAS, I. R.; PIZATO, S. PRENTICE, C. Nutritional quality evaluation of Whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) protein isolate. Nutr. Food Sci. 44, 134–143, 2014.
(10) TAPIA-BLÁCIDO, D. R.; SOBRAL, P. J.; MENEGALLI, F. C. Potential of *Amaranthus cruentus* BRS Alegria in the production of flour, starch and protein concentrate: chemical, thermal and rheological characterization. J. Sci. Food Agric. 90, 1185–1193, 2010.
(11) SHI, L.; BEAMER, S. K.; YIN, T.; MATAK, K. E.; YANG, H.; JACZYNSKI, J. Mass balance for isoelectric solubilization/precipitation of carp, chicken, menhaden, and krill. LWT - Food Sci. Technol. 81, 26–34, 2017.
(12) PASCHOALICK, T. M.; GARCIA, F. T.; SOBRAL, P. J. A.; HABITANTE, A. M. Q. B. Characterization of some functional properties of edible films based on muscle proteins of Nile Tilapia. Food Hydrocoll. 17, 419–427, 2003.
(13) SILVA, R. S.; SANTOS, B. M. M.; PIZATO, S.; FONSECA, G. G.; CORTEZ-VEGA, W. R. Evaluation of protein isolate obtained from byproducts of hybrid sorubim (*Pseudoplatystoma reticulatum* x *Pseudoplatystoma corruscans*). J. Bioenergy Food Sci. 5, 1–11, 2018.
(14) KRISTINSSON, H. G.; RASCO, B. A. Fish Protein Hydrolysates: Production, Biochemical, and Functional Properties. Crit. Ver. Food Sci. Nutr. 40, 43–81, 2001.
(15) MARMON, S. K.; UNDELAND, I. Effect of alkaline pH-shift processing on in vitro gastrointestinal digestion of herring (*Clupea harengus*) fillets. Food Chem. 138, 214–219, 2013.
(16) DONG, X.; WANG, J.; RAGHAVAN, V. Impact of microwave processing on the secondary structure, in-vitro protein digestibility and allergenicity of shrimp (*Litopenaeus vannamei*) proteins. Food Chem. 337, 127811, 2021.
(17) FAO/WHO/UNU. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. World Heal Organ Tech Rep Ser 522, Geneva, 724, 1, 206, 1985.
(18) SURASAN, V. K. R.; KUDRE, T.; BALLARI, R V. Recovery and characterization of proteins from pangas (*Pangasius pangasius*) processing waste obtained through pH shift processing. Environ. Sci. Pollut. Res. 25, 11987–11998, 2018.
(19) ZHONG, S.; LIU, S; CAO, J.; CHEN, S. WANG, W.; QIN, X. Fish Protein Isolates Recovered from Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) By-Products Using Alkaline pH Solubilization and Precipitation. J. Aquat. Food Prod. Technol. 25, 400–413, 2016.
(20) ADEYEYE, E. I. Amino acid composition of three species of Nigerian fish: *Clarias anguillaris*, *Oreochromis niloticus* and *Cynoglossus senegalensis*. Food Chem. 113, 43–46, 2009.

Avaliação De Cor E Textura De Abacaxis Minimamente Processados Utilizando Goma Tragacanto E Óleo Essencial De Melaleuca (*Melaleuca Alternifólia*)

[1]Maiara M. M. Almeida, [2]Sandriane Pizato, [3]Rosalinda Arévalo-Pinedo, [4]Marcelo Fossa da Paz, [5]William R. Cortez-Vega

[1]Graduada em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Grande Dourados.
[2]Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Amazonas.
[3]Doutora em Engenharia Química, Universidade Federal da Grande Dourados.
[4]Doutor em Agronomia, Universidade Federal da Grande Dourados.
[4]Doutor em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Grande Dourados.

***E-mail* autor principal: williamvega@ufgd.edu.br**

PALAVRAS CHAVE: *Smooth cayenne,* qualidade, coberturas comestíveis, goma natural.

INTROUÇÃO

A produção de frutas a nível mundial é elevada, sendo que o abacaxi ocupa 3% desse total. O Brasil ocupa o terceiro lugar na produção desse fruto (1). Abacaxi (*Ananas comosus L. Merr.*) é uma planta da família das Bromeliaceae (2). Por ser uma fruta grande, o processamento mínimo se torna uma alternativa para aumentar seu consumo.

Produtos minimamente processados são muito perecíveis e têm uma vida-útil muito curta (4 a 10 dias) em comparação com a fruta *in natura* que apresenta uma vida-útil de várias semanas a meses, como no caso do abacaxi (3,4).

O uso de revestimentos comestíveis pode representar uma alternativa promissora na conservação pós-colheita de frutas minimamente processadas (5), e a adição de óleo essencial como um antimicrobiano pode ajudar melhorar o desempenho da conservação de alimentos (6).

A goma tragacanto é um exsudato seco que é obtido pelo corte dos caules de espécies asiáticas de Astragalus (*leguminosae*) (7). A goma tragacanto é um polímero natural, atóxico e biocompatível, sendo amplamente utilizada como um emulsificante natural e espessante na indústria de alimentos. Seu uso é devido a sua estabilidade em uma ampla faixa de temperatura e pH e sua eficácia como um agente emulsificante com elevada vida-útil (8).

O gênero *Melaleuca* pertence à família Myrtaceae, incluindo aproximadamente 100 espécies nativas da AustráliaAustrália e ilhas do Oceano Índico. *Melaleuca artenifolia* Cheel é comumente conhecida como "Árvore de chá" florescendo em áreas de pântano. Seu óleo é extraído da planta por hidrodestilação (9).

Portanto o objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos do uso de goma tragacanto (*Astragalus gummifer* Labill.) e óleo essencial de melaleuca (*Melaleuca alternifolia*) sobre a cor e textura de abacaxis (variedade *Smooth cayenne*) minimamente processados armazenados em 5±1 ºC por 12 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Os abacaxis, a goma tragacanto (*Astragalus gummifer*) (Aremsa S.A, Lima, Peru) e óleo essencial de melaleuca (*Melaleuca alternifólia*) (Phytoterápica, São Paulo, Brasil) foram adquiridos em comércio local da cidade de Dourados-MS. Os abacaxis foram selecionados em relação ao tamanho, cor da casca com grau de maturação entre 50 a 70%, sem defeitos, injurias ou infecções. As análises foram realizadas nos laboratórios de Bioengenharia da Universidade Federal da Grande Dourados.

Preparo dos abacaxis

Os abacaxis foram transportados com temperatura de aproximadamente 25 ºC em caixas térmicas até o laboratório de Bioengenharia da Universidade Federal da Grande Dourados, onde passaram pelo processo de lavagem e higienização em solução de cloro orgânico a 2 $g.L^{-1}$, por 10 minutos. Em seguida foram descascados, e o miolo foi removido manualmente, sendo então cortados em pedaços padronizados de 2,0 cm x2,0 cm de tamanho.

Preparo e aplicação de revestimentos

Os revestimentos utilizados foram preparados a base de goma tragacanto e óleo essencial de melaleuca (100% puro). A goma tragacanto (TG) (0,5%) foi dissolvida lentamente sob agitação em água destilada por 30 min até sua completa dissolução a uma temperatura de 25°C, usando um agitador de hélice (Fisaton 313D, Fisaton, São Paulo, Brasil), o óleo essencial de melaleuca (MEO) foi adicionado ao final do processo nas concentrações de estudo mantendo-se agitação por mais 10 min.

As amostras foram divididas em quatro tratamentos, sendo: T1 (controle – sem revestimento); T2 (0,5% TG e 0,2% MEO); T3 (0,5% TG e 0,3% MEO); T4 (0,5% TG e 0,4% MEO). Os pedaços de abacaxis foram submersos nas soluções de revestimento por 5 minutos e então drenados por 3 minutos em peneiras e acondiconados em embalagens PET (polietileno tereftalato), com tampa (SANPACK), e armazenados sob refrigeração de 5±1 °C por 12 dias.

Análises de cor e textura

As análises de cor foram realizadas utilizando-se um colorímetro Minolta (Modelo CR-400, Osaka, Japão) com leitura direta dos parâmetros: luminosidade (L*), de 0 (preto) a 100 (branco); Chroma a*, que varia de verde (-60) a vermelho (+60) e Chroma b*, de azul (-60) a amarelo (+60) (3).

A determinação da textura dos abacaxis minimamente processados foi obtida por meio de corte e cisalhamento, de forma uniaxial das amostras, com o auxílio do texturômetro (Stable Micro Systems, TA-XT2i, Surrey, Inglaterra), equipado com uma sonda de fundo plano cilíndrico de diâmetro de 5 mm. As condições de teste foram: velocidade de pré-teste de 2 $mm.s^{-1}$, velocidade de teste de 2 $mm.s^{-1}$, pós-teste 10 $mm.s^{-1}$ e distância de penetração de 10 mm.

As análises foram realizadas em triplicata no dia do processamento das amostras (dia 0) e após 1, 3, 5, 7, 9 e 12 dias de *armazenamento.* Os resultados foram expressos pela média com desvio padrão e foram avaliados estatisticamente através de análise de variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa Statistica 7.0 (Statsoft Inc. 2004, Tulsa, OK).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores de cor para os diferentes tratamentos avaliados em abacaxis minimamente processados por 12 dias. O parâmetro de luminosidade diminuiu com o passar dos dias de

armazenamento, ou seja, foi observado com isso um escurecimento já no primeiro dia de análise, sendo que no último dia de análise todas as amostras se diferiram em relação ao primeiro dia e também entre si.

A amostra T1 (controle) apresentou no dia 0 L* de 70,26 e no dia 12 o valor de 57,25 semelhante aos encontrados por Prakash et al. (10), que estudaram nanoemulsões de citral em abacaxis minimamente processados, onde encontraram uma diminuição do escurecimento em 12 dias de estudo.

Tabela 1. Valores de cor para amostras de abacaxi minimamente processado com goma tragacanto e diferentes concentrações de óleo essencial de melaleuca, armazenados em 5 ± 1°C, por 12 dias.

Atributos	Dias	Tratamentos			
		T1	T2	T3	T4
L*	0	70,26±0,55^{aA}	62,24±0,44^{aC}	68,53±0,44^{aB}	68,54±0,35^{aB}
	1	68,68±0,03^{bA}	58,89±0,28^{bC}	63,73±0,12^{bB}	65,02±1,23^{bB}
	3	65,54±0,16^{cdA}	52,19±0,16^{cD}	54,14±0,7^{cC}	57,98±0,16^{cB}
	5	66,10±0,16^{cA}	52,03±0,9^{cC}	52,83±0,23^{dC}	57,60±0,68^{cB}
	7	64,76±0,52^{dA}	52,26±0,36^{cC}	52,04±0,14^{dC}	57,53±0,48^{cB}
	9	60,10±0,68^{eA}	49,45±0,19^{dC}	49,48±0,59^{eC}	54,55±0,88^{dB}
	12	57,25±0,38^{fA}	47,16±0,93^{eD}	49,43±0,84^{eC}	53,19±0,27^{dB}
a*	0	-1,89±0,24^{cA}	-2,06±0,05^{cAB}	-2,62±0,24^{bB}	-2,44±0,27^{cAB}
	1	-1,6±0,28^{cA}	-1,7±0,08^{bcA}	-2,01±0,22^{bA}	-2,07±0,02^{bcA}
	3	-1,02±0,37^{bcA}	-1,0±0,23^{abA}	-0,79±0,23^{aA}	-1,34±0,44^{abA}
	5	-0,64±0,44^{bA}	-0,76±0,11^{bA}	-0,68±0,11^{aA}	-1,05±0,4^{abA}
	7	-0,34±0,06^{bA}	-0,68±0,34^{bA}	-0,38±0,27^{aA}	-0,99±0,48^{abA}
	9	0,89±0,26^{aA}	-0,40±0,32^{aB}	-0,42±0,5^{aB}	-0,82±0,62^{aB}
	12	1,43±0,45^{aA}	-0,44±0,66^{aB}	-0,37±0,9^{aB}	-0,31±0,08^{aB}
b*	0	14,58±0,44^{bA}	14,95±0,99^{aA}	14,53±0,46^{aA}	14,18±0,89^{aA}
	1	14,45±0,56^{bA}	13,28±0,52^{aA}	13,49±1,4^{aA}	12,70±1,3^{aA}
	3	14,21±0,83^{bA}	9,95±0,91^{bB}	9,64±0,9^{bB}	9,75±0,44^{bB}
	5	14,32±1,09^{bA}	8,95±0,83^{bB}	9,41±0,9^{bB}	8,24±0,26^{bcB}
	7	14,91±0,92^{abA}	8,54±1,1^{bB}	9,3±0,57^{bB}	7,47±0,33^{cB}
	9	16,15±1,4^{abA}	9,56±0,19^{bB}	9,16±0,8^{bBC}	7,21±0,21^{cC}
	12	17,30±0,8^{aA}	9,21±0,85^{bB}	7,56±0,89^{bBC}	6,53±0,95^{cC}

Médias de 3 repetições ± desvio padrão, seguido pela mesma letra minúscula na coluna e letra maiúscula na linha não diferem pelo teste de tukey (p > 0,05). T1 (controle – sem revestimento); T2 (0,5% TG e 0,2% MEO); T3 (0,5% TG e 0,3% MEO); T4 (0,5% TG e 0,4% MEO).

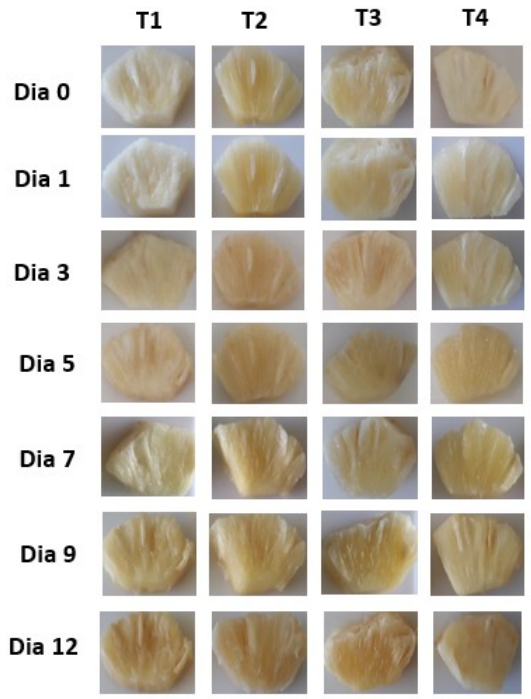
Já a amostra T3 (solução de 0,5% de goma tragacanto mais 0,3% de óleo essencial de melaleuca) apresentou o maior escurecimento entre as amostras, sendo de 27,87% em 12 dias. Os resultados obtidos vão contra os encontrados por Basaglia et al. (3) que para as amostras com revestimento de quitosana e óleo essencial de canela obtiveram menores taxas no escurecimento, sendo as maiores para amostra controle.

Em relação ao parâmetro a* todas as amostras aumentaram seus valores ao longo dos dias de armazenamento, porém sem se diferenciarem entre si até o dia 7, a partir do dia 9 a amostra T1 (controle) apresentou um aumento em relação as demais amostras. O T3 obteve melhores resultados. Basaglia et.al (3) também encontraram um aumento em relação ao chroma a* com o passar dos dias de armazenamento.

Para o chroma b* foi observado uma redução dos valores para todos os tratamentos, significando que houve escurecimento oxidativo, sendo que o T4, que apresentava maior quantidade de óleo essencial de melaleuca, foi o que apresentou maior escurecimento oxidativo. Esse comportamento foi diferente ao encontrado por Basaglia et. al. (3), onde a amostra com maior concentração de óleo essencial apresentou uma maior redução no valor de b*. Também esse mesmo comportamento foi observado por Holsbach et al. (11), quando trabalharam com mamão minimamente processado com cobertura de amido e óleo essencial de cravo. (12) também observaram uma diminuição nos valores de b* após 11 dias em abacaxis minimamente processados.

Observa-se na Figura 1 o que foi evidenciado na análise de cor, onde as amostras apresentaram um maior escurecimento com o passar dos dias de armazenamento.

Figura 1. Aparência de abacaxis com ou sem revestimentos contendo diferentes concentrações de óleo essencial de melaleuca ao longo dos dias de armazenamento.



A Tabela 2 apresenta os valores de textura (N) nas amostras de abacaxis minimamente processados armazenadas por 12 dias de análises.

Tabela 2. Valores de textura (N) para amostras de abacaxis minimamente processados com goma tragacanto e diferentes concentrações de óleo essencial de melaleuca, armazenados em 5 ± 1°C, por 12 dias.

Dias	Tratamentos (N)			
	T1	T2	T3	T4
0	7±0,2^{bA}	7,56±0,45^{aA}	7,56±0,45^{aA}	7,56±0,45^{bA}
1	7,53±0,85^{bA}	8,3±0,57^{aA}	7,82±0,98^{aA}	7,76±0,80^{abA}
3	7,87±0,89^{bA}	8,58±0,54^{aA}	8,34±1,43^{aA}	8,16±0,43^{abA}
5	7,9±0,14^{bB}	8,63±1,8^{aAB}	9,30±0,7^{aA}	8,68±0,54^{abB}
7	8,3±1,3^{abA}	9,2±1,05^{aA}	9,12±1,8^{aA}	8,97±0,82^{abA}
9	8,6±0,75^{abAB}	9,19±0,2^{aA}	9,86±0,96^{aA}	8,56±0,17^{abB}
12	10,22±0,21^{aA}	9,17±0,11^{aBC}	9,77±0,77^{aAB}	9,26±0,31^{aBC}

Médias de 3 repetições ± desvio padrão, seguido pela mesma letra minúscula na coluna e letra maiúscula na linha não diferem pelo teste de tukey (p > 0,05). N (Newton); T1 (controle – sem revestimento); T2 (0,5% TG e 0,2% MEO); T3 (0,5% TG e 0,3% MEO); T4 (0,5% TG e 0,4% MEO).

Os valores para textura diferiram significativamente entre si a partir do nono dia de análise para os quatro tratamentos, no último dia T1 (controle) foi o que teve maior aumento, apresentando uma textura de 10,22N. Esse aumento de textura está relacionado com a perda de massa do abacaxi e consequentemente deixando o tecido mais rígido.

O T2 obteve menor aumento ao final dos 12 dias de análise, com 9,17N, portanto foi o revestimento que apresentou melhores resultados

e menores mudanças na estrutura do abacaxi minimamente processado.

Esses resultados foram maiores que os encontrados por Basaglia et al. (3) que apresentaram valores finais de textura menores para amostras contendo revestimento do que no tratamento controle, o que representa que amostras com revestimento de gomas adicionadas de óleo essenciais se comportam de maneira mais promissora que as amostras sem revestimento. A diminuição da firmeza nos abacaxis que tinham revestimentos, está relacionada com a menor hidrólise enzimática dos componentes da parede celular (13). Podemos dizer que a migração de umidade na amostra é reduzida quando se tem a adição de revestimentos, obtendo-se melhores resultados (14).

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o uso de goma tragacanto e do óleo essencial de melaleuca não foram suficientemente eficientes na retenção do parâmetro de luminosidade, porém o tratamento T3 que apresentava 0,5% de goma tragacanto e 0,3% de óleo essencial de melaleuca obteve bons resultados quando analisado para o parâmetro chroma a*.

A amostra T2 apresentou melhores parâmetros de textura, pois foi a amostra que manteve melhor firmeza ao longo do experimento, o que torna essa junção de óleo essencial de melaleuca e goma tragacanto eficiente para a manutenção desse atributo de qualidade para os abacaxis minimamente processados.

REFERÊNCIAS

(1) FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT. FAO, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Acesso em: 28 julho de 2022.

(2) HOSSAIN, M. World pineapple production: An overview. African J. Food Agricul. Nutrition Develop. 16, 11443–11456, 2016.

(3) BASAGLIA, R. R.; PIZATO, S.; SANTIAGO, N. S.; ALMEIDA, M. M. M.; PINEDO, R. A., CORTEZ-VEGA, W. R. Effect of edible chitosan and cinnamon essential oil coatings on the shelf life of minimally processed pineapple (*Smooth cayenne*). Food Biosci. 41, 100966, 2021.

(4) PIZATO, S.; CHEVALIER, R.; DOS SANTOS, M.; DA COSTA, T.; ARÉVALO PINEDO, R.; CORTEZ-VEGA, W. R. Evaluation of the shelf-life extension of fresh-cut pineapple (Smooth cayenne) by application of different edible coatings. Brit. Food J. 121, 1592-1604, 2019.

(5) ALIKHANI, M. Enhancing safety and shelf life of fresh-cut mango by application of edible coatings and microencapsulation technique. Food Sci. Nutrit. 2(3), 210–217, 2014.

(6) DEBIAGI, F.; KOBAYASHI, R. K. T.; NAKAZATO, G.; PANAGIO, L. A.; MALI, S. Biodegradable active packaging based on cassava bagasse, polyvinyl alcohol and essential oil. Ind. Crops Prod. 52, 664–670, 2014.

(7) AZARIKIA, F.; ABBASI, S. On the stabilization mechanism of Doogh (Iranian yoghurt drink) by gum tragacanth. Food Hydrocol. 24(4), 358-363, 2010.

(8) MOHEBBI, M.; ANSARIFAR, E.; HASANPOUR, N.; AMIRYOUSEFI, M. R. Suitability of aloe vera and gum tragacanth as edible coatings for extending the shelf life of button mushroom. Food Bioproc. Technol. 5, 3193–3202, 2012.

(9) CORREA, L. T.; NICOLETTI, M. A.; DE AMORIM, C. S.; DA COSTA, A. R.; LEONI, L. A. B.; MUNÕZ, J. W. P.; FUKUSHIMA, A. R. Antimicrobial activity of Melaleuca essential oil and its incorporation into a mucocutaneous cream. Ver. Fitos. 14(1), 26-37, 2020.

(10) PRAKASH, A.; BASKARAN, R.; VADIVEL, V. Citral nanoemulsion incorporated edible coating to extend the shelf life of fresh cut pineapples. LWT - Food Sci. Technol. 118, 108851, 2020.

(11) HOLSBACH, F. M. S.; PIZATO, S.; FONTELES, N. T.; SOUZA, P. D.; PINEDO, R. A.; CORTEZ-VEGA, W. R. Avaliação da vida útil de mamão formosa (*Carica papaya L.*) minimamente processado utilizando coberturas de amido de mandioca e óleo essencial de cravo. J. Bioen. Food Sci. 6(4), 78–96, 2019.

(12) PAN, Y.; ZHU, J.; SHOUYING, L. Effects of pure oxygen and reduced oxygen modified atmosphere packaging on the quality and microbial characteristics of fresh-cut pineapple. Fruits. 70, 101–108, 2015.

(13) GUERREIRO, A. C.; GAGO, C. M.; MIGUEL, M. G.; FALEIRO, M. L.; ANTUNES, M. D. The influence of edible coatings enriched with citral and eugenol on the raspberry storage ability, nutritional and sensory quality. Food Packag. Shelf Life. 9, 20–28, 2016.

(14) GLICERINA, V.; TYLEWICZ, U.; CANALI, G.; SIROLI, L.; ROSA, M. D.; LANCIOTTI, R.; ROMANI, S. Influence of two different cocoa-based coatings on quality characteristics of fresh-cut fruits during storage. LWT - Food Sci. Technol. 101, 152–160, 2019.

Aplicação De Coberturas Comestíveis Para A Manutenção Da Qualidade Microbiológica De Jabuticaba (*Plinia cauliflora)* minimamente processada

[1]Neiviane Pereira de Carvalho, [1]Natiele Vieira dos Santos, [3]Sandriane Pizato, [4]Rosalinda Arévalo-Pinedo, [5]William R. Cortez-Vega

[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Grande Dourados.
[3]Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Amazonas.
[4]Doutora em Engenharia Química, Universidade Federal da Grande Dourados.
[5]Doutor em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Grande Dourados.
***E-mail* autor principal: williamvega@ufgd.edu.br**

PALAVRAS CHAVE: fécula de batata, fécula de mandioca, vida-útil, revestimentos.

INTROUÇÃO

A jabuticaba (*Plinia cauliflora*) é uma fruta da família *Myrtaceae*, amplamente distribuída no território brasileiro, e apresenta-se sob a forma de uma baga globosa, com até 3 cm de diâmetro, casca avermelhada quase preta, polpa esbranquiçada, mucilaginosa, agridoce, saborosa, comumente com uma única semente (1). Algumas formas de aproveitamento da fruta podem ser verificadas na fabricação de geleias, vinhos, sucos, além do consumo *in natura* (2).

Embora popular em todo o Brasil, a jabuticaba não chega a ter valor comercial muito alto, por ser muito perecível. Apesar de ser grande a produção de um único pé e de ser considerada apropriada tanto para consumo *in natura* como para a indústria, depois de colhida, a fruta tem uma vida-útil de até três dias, o que prejudica sua comercialização (3, 4).

Os alimentos que são mais perecíveis devido à alta atividade de água, a redução da vida-útil devido ao armazenamento e transporte inadequado, são as hortifrútis (5). Estes produtos necessitam de aplicação de processos tecnológicos como o uso de revestimento comestíveis que proporcionem a extensão da vida-útil para que o consumidor possa ter um produto fresco, livre de microrganismos deteriorantes e patógenos (6).

O uso de revestimentos comestíveis pode representar uma alternativa promissora na conservação pós-colheita dessa fruta, sendo que a utilização de filmes e coberturas comestíveis está relacionada com sua capacidade de agir como um adjunto para promover maior qualidade, estendendo a vida comercial de produtos e possibilitando a economia com materiais de embalagem final (7).

Os revestimentos podem ser obtidos de diferentes tipos de materiais, sendo mais utilizados os polissacarídeos, as proteínas e os lipídios (8). Os polissacarídeos apresentam boas propriedades de formação de filmes e boa barreira aos gases, porém, são hidrofílicos e não proporcionam boa barreira à umidade. Dentre eles, o amido é um dos mais utilizados, devido ao seu baixo custo, alta disponibilidade e ser biodegradável quando lançado no meio ambiente (9).

A aplicação do amido na produção de filmes e revestimentos se baseia nas propriedades químicas, físicas e funcionais da amilose para formar géis, tal modificação é compreendida entre 60 °C e 75 °C. O revestimento é formado pela dispersão ou solubilização dos biopolímeros em um solvente (água, etanol ou ácidos orgânicos) e pode ter acréscimo de aditivos (plastificantes ou agentes de liga) obtendo-se uma solução ou dispersão filmogênica (10).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos do uso de revestimentos comestíveis a base de fécula de mandioca e fécula de batata na manutenção da vida-útil microbiológica de jabuticabas (*Plinia cauliflora*) minimamente processadas e armazenadas em 5±1 ºC por 12 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

As jabuticabas foram adquiridas em uma propriedade rural do município de Dourados, MS, Brasil. Os frutos foram selecionados em relação a tamanho, sem defeitos, injúrias ou infecções e apresentavam cor da casca com grau de maturação acima de 90%. A fécula de batata e de mandioca foram adquiridas em comércio local também da cidade de Dourados, MS.

Preparo das jabuticabas

As jabuticabas utilizadas neste estudo foram transportadas em caixas térmicas em temperatura de aproximadamente 25 ºC até o laboratório de Bioengenharia da Universidade Federal da Grande Dourados, onde passaram pelo processo de lavagem e higienização em solução de cloro orgânico a 2 $g.L^{-1}$, por 10 minutos. Em seguida, foram reservadas e separadas em lotes para a aplicação dos revestimentos comestíveis.

Preparo e aplicação dos revestimentos

Os revestimentos utilizados foram preparados a base de fécula de mandioca e fécula de batata. Para ambos os tratamentos (T2 e T3) as féculas foram utilizadas em uma concentração de 4%. Ambas foram dissolvidas lentamente sob agitação em água destilada por 30 minutos até sua completa dissolução a uma temperatura de 72 °C, usando um agitador de hélice (Fisaton 313D, Fisaton, São Paulo, Brasil).

As amostras foram divididas em três tratamentos, sendo: T1 (controle – jabuticabas sem revestimento); T2 (jabuticabas com 4% de fécula de batata); T3 (jabuticabas com 4% de fécula de mandioca). As jabuticabas foram submersas nas soluções de revestimento por 5 minutos e então drenados por 3 minutos em peneiras. A secagem das coberturas aplicada nos frutos foi realizada em estufa ((Marconi, modelo MA 035) com circulação de ar (2 m/s) a uma temperatura de 25 ºC, por um período de 20 minutos e em seguida acondiconadas em embalagens PET (polietileno tereftalato), com tampa (SANPACK), sendo que cada embalagem apresentava aproximadamente 70 g de jabuticabas revestidas, e armazenadas sob refrigeração de 5±1 °C por 12 dias.

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas realizadas foram para bolores e leveduras, *Salmonella ssp.* e *Escherichia coli*, utilizando métodologia descrita por APHA (11).

Para a análise microbiológica para bolores e leveduras e *Escherichia coli*, foi pego um amostra (25g) de cada tratamento de forma asséptica e transferida para um saco plástico estéril (específico para a realização de análises microbiológicas) (Seward Medical, London, UK), contendo 225 mL de de água peptonada estéril (0,1%). Para a realização da análise microbiológica para a

detecção de *Salmonella ssp*., seguiu o mesmo procedimento, porém a água peptonada estava na concentração de 1% e a esta foi colocado 25 gramas de jabuticabas de cada tratamento.

As amostras foram homogeneizadas usando um *stomacher* (Lab Blender 400, Seward Medical, London, Reino Unido) por 60 segundos a temperatura ambiente (20 ºC).

Diluições seriadas foram preparadas em tubos de ensaio de 20 mL contendo água peptonada a 0,1% estéril e 1 mL destas diluições foram colocados em placas contendo ágar batata dextrose (Acumedia Manufacturers, Inc., Lansing, MI) para a contagem de bolores e leveduras, as placas foram armazenados invertidas a 25 ºC por 5 dias. Já para a determinação de *Escherichia coli*, foi realizada a técnica do número mais provável (NMP) em diluições seriadas das amostras (T1, T2 e T3) diluídas previamente em água peptonada, sendo que 1 mL das diluições foram colocadas em tubos de ensaio contendo tubos de *Duran* e contendo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) simples. Estes foram incubados a 37 ºC por 24 horas, após esse período foi observado se houve crescimento com produção de gás. Dos tubos positivos (com produção de gás dentro do tubo de *Duran*), transferiu-se uma alçada de cada cultura para tubos de caldo *E. coli* (EC) também com tubos de *Duran*. Incubou-se em banho-maria a 44,5 °C por 24 - 48 horas. Foram considerados positivos para *Escherichia coli* aqueles que apresentaram turvação e formação de gás. Os resultados foram expressos em logaritmo decimal por mL (log NMP/g).

Para a determinação de *Salmonella spp*., foi realizado primeiramente um pré enriquecimento, seguido de um enriquecimento seletivo, triagem bioquímica e caso fosse necessário confirmação sorológica.

As análises para bolores e leveduras foram realizadas em triplicata no dia do processamento das amostras (dia 0) e após 1, 3, 5, 7, 9 e 12 dias de armazenamento. Os resultados foram expressos pela média com desvio padrão e foram avaliados estatisticamente através de análise de variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa Statistica 7.0 (Statsoft Inc. 2004, Tulsa, OK).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

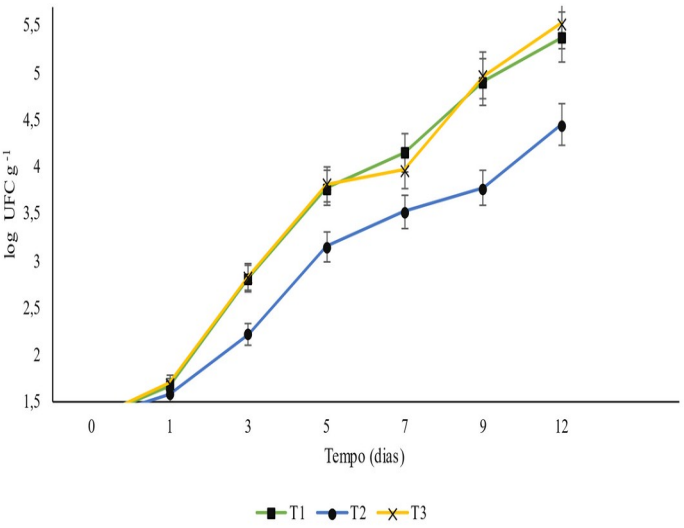
O monitoramento microbiológico de frutas minimamente processadas, como no caso de jabuticabas é de suma importância na avaliação da eficiência dos cuidados prestados durante o processamento do produto. Não foi detectada a presença de *Escherichia coli* ($<10^2$ NMP g^{-1}) e *Salmonella spp*. (ausência em 25 g) nos três tratamentos avaliados de jabuticabas minimamente processadas no dia 0 de armazenamento, o que confirma a eficácia das condições higiênicas e a ação do cloro orgânico na desinfecção das amostras. Estudo realizado por Pizato et al. (12) com abacaxi minimamente processado, também evidenciou o uso do cloro orgânico como um dos fatores principais para a baixa contagem de *Escherichia coli* e também ausência de *Salmonella sp.* Como não foi detectada no presente estudo, a presença desses microrganismos desde o primeiro dia de análise (dia 0), não foi realizada novas diluições (análises) durante os outros dias de armazenamento.

No Brasil, não há legislação específica para frutas e hortaliças minimamente processadas dentro das contagens toleradas. Existe legislação para a fruta *in natura*, preparada (descascada ou selecionada ou fracionada), sanitizada, refrigerada ou para consumo, que estipula a presença de coliformes fecais até $5x10^2$ UFC g^{-1} e *Salmonella sp*. ausência em 25 g de amostra (13,12). No entanto, não há indicação quanto ao limite permitido de microrganismos bolores e leveduras nesses produtos. No entanto, o crescimento excessivo desses contaminantes compromete a aparência, o sabor e o aroma do produto, levando a uma redução na aceitação sensorial. Uma carga microbiana de 10^6 UFC g^{-1} foi estabelecida como o limite populacional aceitável, pois em populações maiores que isso, substâncias tóxicas podem ser produzidas (14).

A Figura 1 apresenta os valores encontrados para bolores e leveduras para os diferentes tratamentos avaliados para jabuticabas minimamente processadas por 12 dias.

Observa-se na Figura 1, que ocorreu o crescimento de bolores e leveduras em ambos os tratamentos avaliados com o passar dos dias de armazenamento, mantendo com isso, seu ciclo logarítmico, sendo que o tratamento T2 (jabuticabas revestidas com solução de fécula de batata) foi o tratamento que apresentou um crescimento menor, em comparação aos outros 2 tratamentos avaliados, ficando o T2 ao final de 12 dias de armazenamento com um crescimento de aproximadamente 4,4 log UFC g^{-1}, já o tratamento T3 e T1 apresentaram um crescimento de aproximadamente 5,5 log UFC g^{-1}.

Figura 1. Crescimento de bolores e leveduras em jabuticaba minimamente processada, armazenadas em 5 ± 1 °C, por 12 dias.



Médias de 3 repetições ± desvio padrão; T1 (controle – jabuticabas sem revestimento); T2 (jabuticabas revestidas de solução com 4% de fécula de batata); T3 (jabuticabas revestidas de solução com 4% de fécula de mandioca).

A utilização da cobertura promoveu barreira microbiana, mas não inibiu seu desenvolvimento. Resultados semelhantes foram obtidos por Almeida (7), quando este autor trabalhou com o uso de fécula de batata e celulose microbiana como revestimento em morangos. O uso de películas comestíveis de baixa permeabilidade a gases, como é o caso de polissacarídeos, reduz o acesso do oxigênio aos tecidos, minimizando as alterações causadas pela deterioração de microrganismos em frutas processadas (15).

Estudo realizado por Gonzalo et al. (2020), encontrou uma diminuição no crescimento de bolores e leveduras em relação a amostra controle em amoras pretas minimamente processadas quando trabalhou com revestimentos a base de fécula de mandioca e quitosana. Isto não foi observado no presente estudo, visto que ao final de 12 dias de armazenamento a amostra T3 (que apresentava fécula de mandioca) e a amostra controle (T1), não diferiram estatisticamente entre si.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o uso de fécula de batata na concentração de 4% foi eficiente em retardar o crescimento de bolores e leveduras por mais tempo, quando comparado com a amostra controle e também com o uso de fécula de mandioca na mesma concentração.

Com isso, a utilização de fécula de batata, pode ser utilizada em jabuticabas minimamente processadas e aumentar sua vida-útil microbiológica consideravelmente.

REFERÊNCIAS

(1) LIMA, A. J. B.; CORRÊA, A. D.; ALVES, A. P. C.; ABREU, C. M. P.; DANTAS-BARROS, A. M. Caracterização do fruto jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) e de suas frações. Arch. Latinoamericanos Nutricion. 58, 416-421, 2008.

(2) BARBOSA, P. S.; ANDRADE, E. S.; JESUS, J. H.; BRONDANI, F. M. M.; VIEIRA, R. Análise e quantificação do teor alcoólico do fermentado artesanal de jabuticaba. Rev. Cient. Facul. Educação e Meio Ambiente, 8, 16-32, 2017.

(3) BRUNINI, M.A.; Oliveira, A. L.; Salandini, C. A. R.; Bazzo, F. R. Influência de embalagens e temperatura no armazenamento de

jabuticabas (*Myrciaria jabuticaba (vell) berg) cv 'sabará'*. Food Sci. Technol. 24, 378-383, 2004.
(4) CRUZ, E. S. Caracterização de genótipos de jabuticabeira com base em descritores morfoagronômicos e moleculares. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Cruz das Almas, BA, 2014.
(5) FRANCIS, G. A.; GALLONE, A.; NYCHAS, G. J.; SOFOS, J. N.; COLELLI, G.; AMODIO, M. L.; SPANO, G. Factors affecting quality and safety of fresh-cut produce. Critical Rev. Food Sci. Nutrit. 52, 595-610, 2012.
(6) TOMM, T. F. R.; ALMEIDA, E. I. A.; FIGUEIRINHA, K. T.; FERREIRA, L. K.; GONDIM, M. M. S.; AMORIM, D. J. Origin and post-harvest losses of vegetables in the microregion of Chapadinha, Maranhão, Brazil. Rev. agro@mbiente on-line. 12, 200, 2018.
(7) ALMEIDA, D. M. Biofilme de blenda de fécula de batata e celulose bacteriana na conservação de fruta minimamente processada. Tese (Doutorado em Processos Biotecnológicos Agroindustriais) – Curitiba, PR, 2010.
(8) FLORES-LÓPEZ, M. L.; CERQUEIRA, M. A.; JASSO DE RODRÍGUEZ, D.; VICENTE, A. A. Perspectives on utilization of edible coatings and nano-laminate coatings for extension of postharvest storage of fruits and vegetables. Food Engineer. Rev, 8, 292, 2015.
(9) YILDIRIM-YALÇIN, M.; ŞEKER, M.; SADIKOĞLU, H. Development and characterization of c based on modified corn starch and grape juice. Food Chem. 292, 6-13, 2019.
(10) MALI, S.; GROSSMANN. M. V. E.; YAMASHITA, F. Filmes de amido: produção, propriedades e potencial de utilização. Rev. Semina: Ciências Agrárias. 31, 137-156, 2010.
(11) APHA. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods* (Y. Salfinger & M. Lou Tortorello (eds.)). American Public Health Association, 2001.
(12) PIZATO, S.; CHEVALIER, R.; DOS SANTOS, M.; DA COSTA, T.; ARÉVALO PINEDO, R.; CORTEZ-VEGA, W. R. Evaluation of the shelf-life extension of fresh-cut pineapple (Smooth cayenne) by application of different edible coatings. Brit. Food J. 121, 1592-1604, 2019.
(13) BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. *Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 10 jan. Seção 1, 46-53, 2001.
(14) ROJAS-GRAÜ, M. A.; RAYBAUDI-MASSILIA, R. M.; SOLIVA-FORTUNY, R. C.; AVENA-BUSTILLOS, R. J.; MCHUGH, T. H.; MARTÍN-BELLOSO, O. Apple puree-algin*até* edible coating as carrier of antimicrobial agents to prolong shelf-life of fresh-cut apples. Post. Biol. Technol. 45, 254–264, 2007.
(15) KESTER, J.J.; FENNEMA, O.R. Edible films and coatings: a review. Food Technol. 40, 47-59, 1986.
(16) OJEDA, G. A.; GORMAN, A. M. A. SGROPPO, S. C.; ZARITZKY, N. E. Application of composite cassava starch/chitosan edible coatings to extend the shelf life of black mulberries. J. Food Process. Preserv. 45, e15073, 2020.

Elaboração e desenvolvimento de Carne de sol na nata à base de cortes de ovinos destinada ao uso em sanduíche para venda em comida de rua

Marília Queiroz de Freitas[1], Libia Amaral Corrêa[1]

[1]Curso de Gastronomia, Universidade Potiguar, mariliaqueiroz474@gmail.com

Palavras-chave: gastronomia popular, ciência de alimentos, cultura alimentar, desenvolvimento de produto.

INTRODUÇÃO

A carne ovina possui um sabor marcante e é pouco consumida no Brasil, apesar de ser muito produzida no país. Grande parte desta produção é destinada para o exterior e o modo de preparo desta carne pode variar nas diferentes regiões(1). Os motivos do baixo consumo pode se dar pela falta de costume e inexistência de cortes mais apropriados para o preparo no dia a dia, como acontece com outras proteínas animais(3).

No presente trabalho, buscou-se explicar sobre técnicas gastronômicas inovadoras, utilizando a carne ovina, bem como, pensar uma comida feita dentro dos princípios gastronômicos, entretanto,, voltada para a comida de rua, popular. Foi aprimorada uma técnica de cura salgada nos cortes de pernil e paleta de carneiro e a partir daí se deu origem a uma carne de sol, que em seu processo de feitura foi utilizada nata de leite de vaca, muito utilizada no Rio Grande do Norte, também conhecida como creme do sertão. O objetivo é que o desenvolvimento dessa carne de sol pudesse , posteriormente, ser utilizada em diferentes preparações como: sanduíches, tapiocas, cuscuz, dentre outras, que fosse possível vender dentro de uma gastronomia popular.

Essa ideia surgiu a partir de uma avaliação no Curso de Gastronomia da Universidade Potiguar(UnP), *campus* Mossoró, na unidade curricular de Cozinha Brasileira, onde foi proposto um evento criado e conduzido pelos estudantes em que eles pensassem em um *combo* (combinado geralmente composto de sanduíche, bebida e acompanhamentos)contendo um sanduíche voltado para a comida de rua e que representasse a comida nordestina do sertão potiguar, além de seguir os aprendizados da Gastronomia.. Desta forma, foi desenvolvido o sanduíche composto por: pão baguete, picles de cebola, queijo de manteiga, carne de sol de ovino na nata e molho de coentro, acompanhado de queijo de coalho empanado e frito por imersão, melaço de cana e molho de cebola. De bebida, as opções foram as seguintes: soda de cajuína e soda de tangerina, ambas desenvolvidas no Laboratório de Gastronomia da Universidade Potiguar, em Mossoró-RN

As comidas de rua no Brasil têm a sua origem desde o período de escravidão, onde os escravos vendiam comida na rua para ganhos dos seus senhores(4). Esta tradição de venda de comida rápida permanece até os dias atuais e é presente na cultura brasileira, sendo altamente consumida.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no primeiro semestre de 2022, tendo como base uma atividade avaliativa do Curso de Gastronomia da UnP, *campus* Mossoró ,na unidade curricular de Cozinha Brasileira, foi utilizada a revisão de literatura, pesquisas de desenvolvimento, testes de bancada para provar o sabor e um pequeno concurso com jurados oriundos do meio gastronômico do município de Mossoró. Todos os testes foram feitos no Laboratório de Gastronomia, da Universidade Potiguar-UnP, *campus* de Mossoró-RN, sob a supervisão da docente e dos técnicos de laboratório A carne de sol foi criada por meio de execuções, em número de quatro vezes, em dias diferentes , em que buscou-se aprimorar e conseguiu-se o resultado descrito na tabela 1.

Tabela 1. Ingredientes da carne de sol a base de cortes ovinos

Ingredientes	(%)
Carne de carneiro de sol	28,8
Nata	11,9
Cebola roxa	4,7
Cebola branca	4,7
Manteiga da terra	2,90
Sal	0,50
Pimenta do reino	0,35

Dados: Elaborada pela autora

Para a elaboração seguiram-se os procedimentos: a carne de carneiro mencionada nos ingredientes passou pelo processo de cura salgada durante sete dias. A cura salgada consiste na adição de sal em carnes, este processo possui como objetivo aumentar a capacidade(2). Posteriormente, a carne foi dessalgada, cozida na panela de pressão juntamente com metade da quantidade de cebola utilizada na receita durante pelo menos trinta minutos. Após isso, desfiou-se a carne que foi reservada. Refogou-se o restante da cebola na manteiga da terra. Acrescentou-se a carne desfiada reservada, incorporou-se e adicionou-se a nata, em seguida, foi acertado o sal e pimenta.

Com 25 provadores, dentre eles: alunos, funcionários, professores da Universidade Potiguar e donos de restaurantes, foi-se entregue fichas para avaliação, onde seria avaliado os seguintes pontos: inovação, sabor e qualidade. Cada ponto, foi avaliado em uma escala de 1 a 10. Para calcular a aprovação da carne de sol a base de cortes ovinos apenas foi-se transformado os valores descritos na Tabela 2, trazida adiante, em porcentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise dos resultados, foi feita apenas uma análise de bancada com a opinião dos avaliadores, dentre eles as docentes e convidados para a degustação. Foi-se elaborada uma tabela com dados referentes a pesquisa, conforme descrito em materiais e métodos.

Na Tabela 2, percebe-se que a carne de sol a base de ovinos obteve 100% de aprovação, valor que permite ser avaliada como um produto excelente, inovador e saboroso.

Tabela 2. Índice de aprovação da carne de sol com base ovina

Requisitos	Aprovação em %
Inovação	100
Sabor	100
Qualidade	100

Dados: Elaborada pela autora

É notório que foi obtido o melhor resultado possível para um teste de bancada, tendo em vista que os profissionais avaliaram como produto muito inovador nos comentários opcionais. Esta é uma criação que foge um pouco do que costuma se ver, além de exaltar a carne ovina que é muito produzida e pouco valorizada. Faz-se necessário, todavia, uma Análise Sensorial dentro dos princípios das Ciências dos Alimentos, que seria uma etapa posterior desta pesquisa.

CONCLUSÃO

A pesquisa mostrou que a carne de sol à base de cortes ovinos possui um sabor excelente e pode ser facilmente incluída nas comidas de rua da culinária brasileira. Além de inovação, o trabalho exaltou os cortes ovinos e apresentou uma nova forma de utilização. Posteriormente, será feita uma análise sensorial da carne de sol com métodos das Ciências dos alimentos, buscando desenvolvê-la melhor e continuar a pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. ALVES, L.P.C; OSÓRIO, J.C.S; FERNANDES, A.R.M; RICARDO, H.A; CUNHA, C,M. Produção de carne ovina com foco no consumido. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v.10, n.18, p.2, jun 2014. Disponível em:

https//www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/produção%20de%20carne.pdf. acesso em: 4 jul 2022.
2. ROÇA, R.O. Cura de carnes. Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, F.C.A – UNESP, v.1, n.1, p.6. disponível em : http//www.fca.unesp.br/Home/Instituição/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/roca111.pdf.
3. VARELLA, A.C. Revista da Embrapa Pecuária Sul – Dezembro 2018, n.10,p.7. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355035/2751150/Revista+Dezembro+2018/5d3e3265-d48b-800e-7621-2896afdc6857>. Acesso em: 4 jul 2022.
4.ARAÚJO, H.M.C. Comida de rua e preservação da cultura alimentar. UFPR, História da alimentação. 19 nov 2010. Disponível em:http://www.historiadaalimentacao.ufpr.br/noticias/noticias113.html. Acesso em: 6 jul 2022.

Caracterização de filmes biodegradáveis de farinha de mandioca e óleos essenciais

[1]Rafaela S. Cesca, [2]Beatriz C. dos Santos, [2]Natielle Delavalentina Amorim, [3]Gustavo G. Fonseca, [4]Marcelo Fossa da Paz, [5]William R. Cortez-Vega

[1] Mestre em engenharia Agrícola, Universidade Federal da Grande Dourados
[2]Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Grande Dourados.
[3]Doutor em Biotecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados
[4]Doutor em Agronomia, Universidade Federal da Grande Dourados
[5]Doutor em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Grande Dourados

***E-mail* autor principal: williamvega@ufgd.edu.br**

Palavras Chave: Aditivos Naturais, Amido, Biopolímeros, Cravo, Orégano.

INTRODUÇÃO

A busca de metodologias sustentáveis que visem diminuir o uso de polímeros plásticos sintéticos e o cuidado ao meio ambiente, vem ascendendo conforme os anos (Pimentel, Pizzuti, Fakhouri, Innocentini-Mei, e Fonseca, 2018). Em tempos de economia sustentável, a criação de produtos capazes de substituir os polímeros derivados de petróleo, que apresentem propriedades mecânicas, ópticas, térmicas e de barreira semelhantes às dos plásticos tradicionais, sendo ao mesmo tempo biodegradáveis e, de fonte renovável, tem sido um grande desafio científico (Siman Filho e Sanfelice, 2018).

Entre essas alternativas, a principal é a produção de filmes biodegradáveis, em destaque, os filmes de polímeros, como o amido, e polissacarídeos são os biopolímeros naturais mais utilizados (Silva et al., 2020).

O amido de mandioca é largamente produzido no mercado nacional, sendo encontrado a baixo preço. Ele, juntamente com os amidos de milho, batata, arroz e trigo têm sido os mais utilizados comercialmente (Wang, 2003). A produção, caracterização e aplicação de embalagens à base de amido de mandioca têm sido bastante estudadas, com resultados muito positivos para aplicações variadas.

Óleos essenciais são comumente incorporados em biopolímeros e revestimentos, por apresentarem propriedades antimicrobianas e antioxidantes naturais (Khaneghah et al., 2018).

Este trabalho teve como propósito desenvolver e caracterizar filmes oriundos de amido de mandioca e o comportamento de óleos essenciais de cravo (*Eugenia caryophyllata)* e orégano (*Origanum vulgare),* como agentes antimicrobianos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizado amido de mandioca como matéria prima para produção dos filmes, glicerol como agente plastificante, óleo essencial de cravo e óleo essencial de orégano, nas proporções descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Concentração de matéria prima, óleos essenciais e glicerol

Tratamento	Amido (g)	OEC (%)	OEO (%)	Glicerol (%)
T1	3,0	-	-	30
T2	3,0	1	-	30
T3	3,0	-	1	30

OEC: óleo essencial de cravo; OEO: óleo essencial de orégano.

Produção dos filmes

As soluções foram preparadas adicionando água destilada e matéria prima em agitação e aquecimento, após a temperatura ideal atingida foi adicionado o plastificante e aguardado 30 minutos de agitação e diminuição de temperatura para adição do óleo essencial de cravo e orégano.

A formação dos filmes foi pelo método de *casting*, onde se espalhou 20 mL das soluções filmogênicas em placas de acrílico de nove centímetros de diâmetro e depositadas em estufa de secagem com circulação de ar (Marconi, modelo MA035, São Paulo, Brasil) á 40°C por 14horas. Após o método, os filmes foram colocados em dessecadores de vidro, a umidade relativa de 75% a 25°C por 24 horas e então armazenados em caixa térmica para proteção de intempéries, até o início das análises.

Coloração

A coloração foi determinada utilizando o colorímetro CR-400 (Konica Minolta, Chroma Meter, Japan). Os filmes foram depositados em placa branca e analisados em três pontos, um no centro e dois nas bordas. Os testes foram realizados em triplicata. A escala CIE-Lab foram utilizadas para medir a cor dos filmes, L* indica a luminosidade presente, a*e b* são as coordenadas cromatográficas.

Opacidade

A opacidade foi calculada em porcentagem, com relação entre a opacidade dos filmes sobrepostos ao padrão preto e padrão branco, conforme a equação (1):

$$Op(\%) = \frac{Ppreto}{Pbranco} x\,100 \quad (1)$$

Onde:
Op = opacidade do filme (%)
Ppreto = opacidade do filme sobreposto a um fundo preto
Pbranco = opacidade do filme sobreposto a um fundo branco.

Espessura

A espessura dos filmes foi obtida utilizando um paquímetro digital (Digimess, São Paulo – Brasil) e determinado pela média de nove medidas aleatórias em diferentes partes do filme.

Permeabilidade ao vapor de água (PVA)

A amostra de filme foi selada na abertura circular de uma célula de permeação contendo cloreto de cálcio anidro (0% de HR). Estas células de permeação foram colocadas em dessecadores de vidro com uma solução saturada de cloreto de sódio e mantidas a 25°C. O ganho de massa

através do filme foi analisado a cada 24h, por sete dias. A permeabilidade ao vapor de água foi calculada pela equação (2):

$$PVA = \frac{\frac{\Delta W}{t} * X}{A \Delta P} \quad (2)$$

Onde:

PVA = Permeabilidade ao vapor de água (g.mm/KPa.dia.m2)

ΔW= Ganho de massa pelo dessecante (g)

X= Espessura do filme (mm)

t= Tempo de incubação (dias)

A= Área da superfície do filme exposto (m^2)

ΔP= Diferença de pressão parcial (KPa)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a secagem, os filmes de amido de mandioca apresentaram bons resultados, com filmes de coloração translúcida. Sendo removidos das placas sem dificuldade e sem ruptura, como demonstrados na Figura 1.

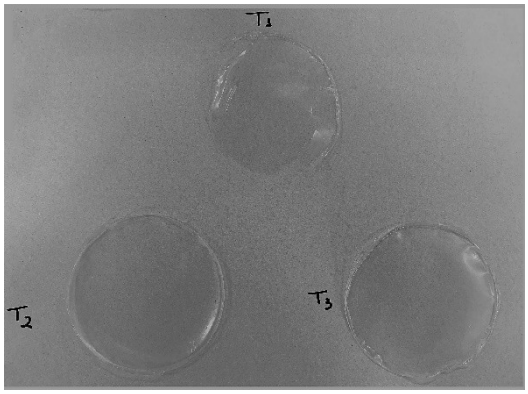


Figura 1. Tratamentos prontos e retirados das placas.

Os resultados referentes às análises de cor e opacidade nos filmes podem ser observados pela Tabela 2.

Tabela 2. Resultado de Cor e Opacidade dos filmes de amido de mandioca e óleos essenciais.

	Parâmetros			
Tratamento	L*	Chroma a*	Chroma b*	Opacidade (%)
T1	94,06±0,24	-0,27±0,011	4,88±0,22	44,01±0,71
T2	92,82±1,19	-0,29±0,02	5,05±0,58	44,42±1,29
T3	94,06±0,81	-0,28±0,017	4,50±0,25	41,10±2,33

A luminosidade dos filmes variou com pouca diferença entre os dados, onde o tratamento T2, correspondente do OEC, apresentou menor luminosidade. Os tratamentos T1 e T3 apresentaram valores médios semelhantes, apesar do T3 obter OEO e T1 nenhum agente antimicrobiano. Como declarado por Nakashima, Chevalier e Cortez-Vega (2016) filmes que quanto mais apresentam luminosidade próximo de 100, são mais transparentes, ou seja, podem ser considerados claros.

Silva et al. (2020) afirma que filmes de valores que tendem de a* positivo (+a) indicam vermelho, a* negativo (−a) verde, b* positivo (+b) amarelo e b* negativo (−b) azul. Então pelos resultados encontrados, os tratamentos apresentaram tendencia de de Chroma a*, verde, pois todos apresentaram valores negativos, apesar de serem valores próximos a zero. Já o Chroma b* relatou valores com tendencia de cor amarelo, pois todos os tratamentos obtiveram valores positivos.

A opacidade dos filmes foi calculada em porcentagem. Pela equação (1), o tratamento T3 exibiu o menor resultado, o oque significa que é o filme de menor opacidade, ou seja, que tem a tendencia de ser mais transparente, conforme Diaz et al. (2019).

A Tabela 3 apresenta os valores de espessura e permeabilidade ao vapor de água dos filmes.

Tabela 3. Espessura e PVA dos filmes produzidos.

Tratamento	Espessura (mm)	PVA (g mm d^{-1} $kPa^{-1}m^{-2}$)
T1	0,07±0,02	7,83±0,02
T2	0,08±0,04	5,86±7,67
T3	0,09±0,05	7,05±0,59

A espessura dos filmes variou de (0,07 a 0,09mm) apesar de possuírem a mesma quantidade de solução (20mL) adicionada nas placas. Percebe-se que os tratamentos T2 e T3, que possuem agente antimicrobiano, obtiveram valores maiores que T1. Henrique, Cereda e Sarmento (2008) em seu estudo exibiram variação de espessura entre 0,06 e 0,12 mm em seus filmes de amidos de mandioca modificados, mostrando valores próximos dos encontrados nesse trabalho.

O controle da espessura dos filmes é importante para se avaliar a uniformidade desses materiais, a repetibilidade da medida de suas propriedades e a validade das comparações entre filmes. O controle da espessura dos filmes é difícil, sobretudo nos processos de produção do tipo casting (Sobral, 1999).

Os tratamentos exibiram resultados de (5,86 a 7,83 g mm d^{-1} $kPa^{-1}m^{-2}$) de PVA. Denota-se que o tratamento T1 apresentou menor espessura e maior valor de PVA. Ao se comparar os dados de PVA da Tabela 3 com os encontrados de Fakhouri et al. (2007) que variou de 4,22 a 5, 53g.mm/kPa.m2.dia, percebe-se uma leve diferença de valores.

Silva et al. (2020) consideram um material de alta barreira ao PVA, resultados inferiores a (8 $g.mm.d^{-1}.kPa^{-1}.m^{-2}$) e uma barreira muito alta quando é superior a (0,8 $g.mm.d^{-1}.kPa^{-1}.m^{-2}$).

CONCLUSÃO

Os filmes produzidos de amido de mandioca e seus diferentes aditivos naturais, apresentaram boa aparência e translucidez. Os tratamentos com óleos essenciais demonstraram uma boa opção para produção de filmes biodegradáveis, já que obtiveram melhores resultados que o T1. Pois, o tratamento T3, OEO, apresentou melhor valor de luminosidade e opacidade, características muito desejadas para filmes. O tratamento T2, OEC, se apresentou como melhor tratamento para permeabilidade.

REFENRENCIAS

Díaz, O.; Ferreiro, T.; Rodríguez-Otero, J. L.; Cobos, A. (2019). Characterization of chickpea (Cicer arietinum L.) flour films: effects of pH and plasticizer concentration, Int. J. Mol. Sci. 20- 1246.

Fakhouri, F.M.; Fontes, L.C.B.; Gonçalves, P.V.D.M.; Milanez, C.R.; Steel, C.J.; Queiroz, F.P.C. (2007). Filmes e coberturas comestíveis compostas à base de amidos nativos e gelatina na conservação e aceitação sensorial de uvas Crimson. Ciência e Tecnologia de Alimentos. v.27, p.369-375.

Henrique, C.M.; Cereda, M.P. e Sarmento, S.B.S. (2008) Physical characteristics of cassava modified starch films. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 28(1): 231-240

Khaneghah, A.M., Hashemi, S.M.B., Limbo, S. (2018) Antimicrobial agents and packaging systems in antimicrobial active food packaging: an overview of approaches and interactions. Food and Bioproducts Processing 111:1-19. Doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.fbp.2018.05.001

Nakashima, A.Y.; Chevalier, R.C.; Cortez-Vega, W.R. (2016). Desenvolvimento e caracterização de filmes de colágeno com adição de óleo essencial de cravo-da-índia. Journal of Bioenergy and Food Science, Macapá, v.3, n.1, p.50-57, jan./mar., DOI:10.18067/jbfs.v3i1.86

Pimentel, T., Pizzuti, L., Fakhouri, F. M., Innocentini-Mei, L. H., e Fonseca, G. G. (2018). Development of multilayer films obtained from epoxidized methyl esters, polyhydroxyalkanoates and their combinations. Journal of Polymers and the Environment, 26, 1661–1672.

Silva, R. S., Santos, B. M. M., Fonseca, G. G., Prentice, P., and Cortez-Vega, W. R. (2020). Analysis of Hybrid sorubim protein films incorporated with glycerol and clove essential oil for packaging applications. Journal of Polymers and the Environment, 28, 421–432.

Siman Filho, A. J. and Sanfelice, R. C. (2018). Estudo bibliográfico sobre polímeros ambientalmente sustentáveis. Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação, 3(2), 131-148, https://doi.org/10.18554/rbcti.v3i2.3347

Sobral, P. J. A. Propriedades funcionais de biofilmes de gelatina em função da espessura. Ciência & Engenharia, Uberlândia, v. 8, n. 1, p. 60-67, 1999.

Wang, X.; Yang, K.; Wang, Y.; *J. Macromol. Sci.* 2003, *43*, 385.

Caracterização e Produção de Farinha de Inhame Roxo Amazônico: Novo Ingrediente para Indústria Alimentícia

Maria Cristina FERRARI[1], Bruna Lago TAGLIAPIETRA[1], Maria Teresa Pedrosa Silva CLERICI[1]
[1]Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Laboratório de Cereais, Raízes e Tubérculos, CEP 13083-862, Campinas, São Paulo, Brasil. E-mail: m850697@dac.unicamp.br.

Este trabalho estudou nova fonte de nutrientes que pode melhorar a saúde das pessoas por meio de ações voltadas ao consumo de produtos regionais amazônicos, alinhado aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas com relação aos conceitos de fome zero, erradicação da pobreza e agricultura sustentável. Apesar de sua grande importância socioeconômica nos países pobres, a cultura do inhame carece de estudos científicos e incentivos para ampliar o seu desenvolvimento, pois no Brasil não há uma cadeia de processamento desenvolvida e, com isso, acaba perdendo parte considerável da produção devido à única forma de comercialização (*in natura*). O objetivo deste trabalho foi estudar o inhame roxo produzido na cidade de Caapiranga/AM/Brasil, visando seu maior aproveitamento alimentar. A elaboração de farinha do inhame roxo da espécie *Dioscorea* pode atuar como agente de transformação socioeconômica por meio de aplicações práticas que respeitem a agricultura familiar e valorizem a cultura local. Esta espécie é nativa do Brasil e ocorre em regiões tropicais e subtropicais. As amostras foram avaliadas quanto à composição química dos nutrientes usando métodos oficiais da AOAC; posteriormente, foram submetidos a processos de produção de farinha, visando torná-los mais estáveis e, consequentemente, contribuir para o seu consumo de forma mais segura. Também foi estudado o uso dessa farinha como ingrediente para aplicação alimentar em biscoitos sem glúten e clean label, privilegiando formulações sem aditivos, que foram submetidas ao teste de aceitação sensorial. Os resultados da caracterização físico-química indicaram que o inhame estudado possue potencial para consumo humano. É boa fonte de energia, pois possue mais de 80% de carboidratos e alto teor de fibras, o que é muito benéfico para a saúde. Além disso, como é isento de glúten, pode atender o mercado de produtos saudáveis e o público celíaco. Portanto, a farinha de inhame roxo pode ser uma alternativa para reduzir as perdas pós-colheita, dando estabilidade ao produto e agregando valor. Mais pesquisas precisam ser realizadas para entender melhor os benefícios nutricionais da farinha de inhame, principalmente no que diz respeito ao conteúdo de minerais e compostos fenólicos. Levando em consideração que as características de sabor e textura são determinantes para a aceitação do produto, os biscoitos produzidos neste trabalho apresentaram boa aceitação.

Efeitos do pH e da temperatura sobre a recuperação de compostos fenólicos antioxidantes de amostras de mostarda não germinadas e germinadas

Gabriela Boscariol Rasera[a*], Anna Paula de Souza Silva[b], Severino Matias Alencar[c], Ruann Janser Soares de Castro[d]

[a] Mestra. Universidade de Campinas (Unicamp), Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Campinas, São Paulo, Brasil. gabi_boscariol@hotmail.com
[b] Mestra. Universidade de São Paulo (USP), Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição (LAN), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Piracicaba, São Paulo, Brasil.
[c] Prof. Dr. Universidade de São Paulo (USP), Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição (LAN), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Piracicaba, São Paulo, Brasil.
[d] Prof. Dr. Universidade de Campinas (Unicamp), Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Campinas, São Paulo, Brasil.

Palavras-chave: germinação, pH, temperatura, HPLC-DAD

1. INTRODUÇÃO

Para maximizar o teor de compostos presentes em grãos, sabe-se que o processo de germinação é uma técnica fortemente encorajada para aplicação. Em adição, o consumo de brotos por pessoas com dietas restritas ganhou destaque nos últimos anos e, os dados reportados na literatura trazem à luz o potencial desse processo para melhoria nas propriedades biológicas de grãos[1;2;3].Resultados recentes obtidos por nosso grupo de pesquisa[4] demonstram que a aplicação de germinação em grãos de mostarda modifica substancialmente as suas propriedades bioativas. Além disso, os grãos de mostarda são acessíveis, mundialmente conhecidos e largamente utilizados em diversas culturas[5].

Já é de conhecimento acadêmico a relevância dessa matéria-prima para a obtenção de compostos fenólicos. Desde a sua primeira aparição na literatura científica em 1983[6;7], os grãos de mostarda têm ganhado destaque quanto às suas características funcionais. Curiosamente, diferentes tipos de solventes e combinações são utilizados para a extração desses compostos de interesse, como metanol, acetona, ácido fórmico, etanol e água [8;9;10] além de extrações alternativas como a hidrólise enzimática [11] e o método QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, and Safe)[12;13].Diante de tal cenário, o nosso grupo de pesquisa estudou a utilização de diferentes solventes que resultasse em máxima extração de fenólicos antioxidantes de grãos de mostarda, definindo como mais adequada a combinação de água e acetona em iguais proporções[14].

Paralelamente, surge o conceito de extração verde para enfrentar os desafios do século XXI. CHEMAT et al.[15] desenvolveram um guia prático para a extração verde de produtos naturais e os seus princípios. O objetivo é reduzir ou eliminar o consumo de energia e solventes de petróleo, bem como garantir um extrato seguro e de qualidade. Portanto, dois dos seis princípios abordados por CHEMAT et al.[15] foram seguidos no presente trabalho como estratégia verde para recuperação de fenólicos: "uso de solventes alternativos e principalmente água ou agrossolventes" e "redução do consumo de energia".

O pH e a temperatura são algumas das condições estratégicas para a liberação e estabilidade dos fenólicos[16]. Portanto, questionamos se é possível extrair fenólicos com potencial antioxidante de grãos de mostarda desengordurados alterando as condições de pH e de temperatura.

Dessa forma, o objetivo principal deste trabalho foi o de avaliar os efeitos do pH e da temperatura avaliados de forma simultânea sobre a recuperação de compostos fenólicos e atividade antioxidante de grãos de mostarda branca não germinados e germinados. A identificação e a quantificação de compostos fenólicos dos extratos sob as condições definidas como mais adequadas também foram aliadas dos objetivos do presente trabalho.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os grãos de mostarda branca (*Sinapsisi alba*) foram adquiridos em Mercado local de Piracicaba (São Paulo).

2.1 Germinação

Primeiramente, os grãos de mostarda foram embebidos por 12 horas com água abundante.

Em seguida, os grãos foram dispostos em um pedaço de papel filtro que foi enrolado e mantido a 25°C por 72 horas no escuro[4].

Grãos não germinados e germinados foram liofilizados, moídos e desengordurados em cinco ciclos consecutivos (de 20 minutos cada) com hexano e armazenados à vácuo na temperatura de -18°C.

2.2 Delineamento composto central rotacional (DCCR)

O efeito de duas variáveis (pH e temperatura) foi avaliado usando desenho experimental DCCR 2^2 (Tabela 1). 1 g de amostras desengorduradas e liofilizadas foi misturado com 10 mL da solução tampão correspondente ao valor de pH testado, a saber: pH 2 (tampão HCl-cloreto de potássio, 100 mM), pH 2,9 (tampão citrato, 100 mM), pH 5 (tampão acetato, 100 mM), pH 7,1 e pH 8 (tampão fosfato, 100 mM). Os compostos fenólicos foram extraídos durante 1 hora sob agitação (100 rpm) a 25°C. Em seguida, as soluções foram centrifugadas (17.000 *g*) e os sobrenadantes foram coletados para posteriores análises.

O coeficiente de correlação R^2 e o teste F (análise de variância – ANOVA) foram utilizados para verificar a adequação estatística dos modelos propostos gerados a partir do DCCR. O software Statistica® 13 da TIBCO Software Inc. (Palo Alto, Califórnia, EUA) foi usado para o planejamento experimental, análise de dados e construção dos modelos matemáticos.

Tabela 1. Matriz do delineamento composto central rotacional (DCCR) utilizada para recuperação de fenólicos antioxidantes de grãos de mostarda não germinados e germinados sob diferentes condições de pH e temperatura.

Ensaios	Variáveis independentes	
	pH	Temperatura (ºC)
	x_1	x_2
1	-1 (2,9)	-1 (25)
2	1 (7,1)	-1 (25)
3	-1 (2,9)	1 (46,4)
4	1 (7,1)	1 (46,4)
5	-1,41 (2,0)	0 (37,5)
6	1,41 (8,0)	0 (37,5)
7	0 (5,0)	-1,41 (25)
8	0 (5,0)	1,41 (50)
9	0 (5,0)	0 (37,5)
10	0 (5,0)	0 (37,5)
11	0 (5,0)	0 (37,5)

2.3 Teor de compostos fenólicos e potencial antioxidante

O teor de compostos fenólicos totais (TPC), assim como as atividades antioxidantes – atividade de sequestro dos radicais ABTS e DPPH e poder redutor de ferro (FRAP) foram realizados de acordo com RASERA et al. (2020)[4].

O teor de compostos fenólicos foi expresso em mg de ácido gálico equivalentes (mg GAE g^{-1}) e as atividades antioxidantes em µmol de equivalentes de Trolox por g de amostra seca e desengordurada (µmol TE g^{-1}).

2.4 Identificação e quantificação dos compostos fenólicos

A identificação de 9 compostos, incluindo os ácidos fenólicos gálico, 3,4-dihidroxibenzóico, vanílico, cafeico, *p*-cumárico, ferúlico e sinápico e os flavonoides rutina e quercetina, foi conduzida por cromatografia Liquida de Alta eficiência em uma unidade de HPLC analítica equipada com uma coluna Shimadzu ODS-A (4,6 mm 250 mm, 5 µm) em fase reversa e detector de matriz de fotodiodos (SPD-M10AVp, Shimadzu Co., Kyoto, Japão). Um alíquota de 20 µL de cada extrato obtido sob condições otimizadas foi injetada e a corrida foi conduzida a uma vazão de 1,0 mL min^{-1}. A coluna foi mantida a 30°C durante a análise. Fases móveis A (água/ácido fórmico (99,75/0,25, v/v)) e B (acetonitrila/ácido fórmico/água (80/0,25/19,75, v/v)) foram utilizadas para condução de gradiente de concentração: 10% B, 20% B (10 minutos), 30% B (20 minutos), 50% B (30 minutos), 100% B (35 minutos) e 10% B (40 minutos), terminando em 45 minutos. Os cromatogramas foram analisados utilizando-se o software Class-VP®.

2.5 Estatística

Os resultados foram analisados estatisticamente pela ANOVA seguida do teste de Tukey utilizando o software Minitab® 19 (Minitab Inc., State College, Pensilvânia, EUA). Os resultados foram expressos como média aritmética (n = 3) e foram considerados significativamente diferentes quando $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do DCCR estão apresentados na Tabela 2. Para a mostarda branca não germinada, os valores variaram de 8,5 a 13,74 mg GAE g^{-1}; 34,44 a 110,96 µmol TE g^{-1}; 13,05 a 39,13 µmol TE g^{-1} e 46,36 a 64,35 µmol TE g^{-1} para TPC, ABTS, DPPH e FRAP, respectivamente (Tabela 2). Nenhum dos modelos estatísticos foi válido (valores de *p* não foram significativos $p > 0,1$), e os valores de *F* tabelado foram maiores que os valores de *F* calculado.

Os resultados indicaram uma variação significativa do teor de fenólicos e da atividade antioxidante dos extratos quando estes foram obtidos sob as diferentes condições de pH e temperatura. Para esta amostra, a análise individual dos valores mostrou que os resultados ótimos estavam concentrados na região do ponto central (ensaios 9 a 11 - extração em pH 5 e 37,5°C).

Já para os extratos de mostarda branca germinadas, os resultados variaram de 13,51 para 20,73 mg GAE g^{-1}; 38,47 para 130,41 µmol TE g^{-1}; 27,64 para 46,77 µmol TE g^{-1} e 61,37 para 102,34 µmol TE g^{-1} para TPC, ABTS, DPPH e FRAP, respectivamente (Tabela 2). Os melhores resultados foram detectados no ensaio 4 (extração em pH 7,1 e 46,4°C).

A germinação aumentou o conteúdo de compostos fenólicos totais e o potencial antioxidante dos grãos de mostarda branca, o que corrobora com os resultados obtidos por nosso grupo de pesquisa em estudos anteriores [4]. Portanto, embora o solvente de extração tenha sido alterado e assim os fenólicos extraídos, foram observados valores diferentes e positivos para amostras não germinadas e germinadas, evidenciando o potencial da extração aquosa somente variando os valores de pH e temperatura.

Vale ressaltar que os maiores valores de TPC com potencial antioxidante foram obtidos com temperaturas de extração inferiores a 50°C na faixa estudada de 25°C a 50°C. Temperaturas mais altas de extração para recuperação de compostos fenólicos (por exemplo, 70, 96, 100°C) do que as utilizadas no presente trabalho já foram relatadas na literatura[17;18;19], assim como a extração em temperatura ambiente (25°C)[20].

É importante destacar que as condições de extração podem ser diferentes para cada tipo de material. Além disso, altas temperaturas de extração em maiores custos com energia, o que é uma vantagem competitiva do processo aqui apresentado.

Além disso, para ambas as amostras, o pH de extração ótimo foi inferior ou próximo de 7. De maneira geral, os fenólicos são estáveis em valores de pH ácidos[21], mas os efeitos do pH dependem da classe química dos mesmos[22].

A avaliação estatística para determinação dos efeitos das variáveis independentes e para definição dos modelos matemáticos mostrou que os parâmetros estatísticos avaliados (R^2, Teste F e p-valor) não foram válidos, não sendo, portanto, possível obter os modelos e gerar superfícies de resposta a partir do DCCR. No entanto, a avaliação individual dos ensaios, conforme discutido anteriormente, permitiu definir uma condição mais adequada para as respostas avaliadas. Definidas estas condições (ensaios 9 a 11 para a mostarda não germinada e ensaio 4 para a mostarda germinada) , foi realizada a identificação e a quantificação dos compostos fenólicos por HPLC. A Tabela 3 mostra os resultados obtidos.

A germinação aumentou o teor de todos os compostos fenólicos para ambas as amostras, corroborando com nossos achados positivos para potencial antioxidante previamente discutidos (Tabela 2).

Curiosamente, embora diferentes condições de pH e temperatura tenham sido aplicadas para cada amostra de mostarda sob condições otimizadas, o perfil fenólico foi o mesmo para as amostras não germinada e germinada. A principal diferença, como mencionado anteriormente, foi a quantidade desses compostos.

O ácido cafeico foi o composto minoritário presente em todas as amostras analisadas. Por outro lado, o ácido sinápico foi o principal composto fenólico extraído de ambos os grãos de mostarda; o mesmo resultado foi observado em outros estudos, com diferentes espécies de mostarda ou extração com solventes diversos [23;8;12;13;24].

O ácido sinápico é um ácido 3,5-dimetoxi-4-hidroxicinâmico, membro da família dos fenilpropanóides[25]. Os ácidos hidroxicinâmicos pertencem à classe dos ácidos fenólicos com ácidos carboxílicos bioativos.

Tabela 2. Teor de compostos fenólicos e potencial antioxidante de grãos de mostarda branca não germinados e germinados em diferentes condições de pH e temperatura

	Mostarda branca não germinada				Mostarda branca germinada			
	TPC	**ABTS**	**DPPH**	**FRAP**	**TPC**	**ABTS**	**DPPH**	**FRAP**
Ensaio	***mg GAE g^{-1}***	***µmol TE g^{-1}***	***µmol TE g^{-1}***	***µmol TE g^{-1}***	***mg GAE g^{-1}***	***µmol TE g^{-1}***	***µmol TE g^{-1}***	***µmol TE g^{-1}***
1	8,50 ± 0,55^{f}	34,44 ± 1,11^{e}	31,82 ± 1,07^{c}	46,36 ± 1,44^{e}	15,92 ± 0,71^{d}	47,5 ± 4,15^{e}	40,66 ± 0,58^{cd}	71,05 ± 1,16^{d}
2	10,27 ± 0,22^{def}	103,53 ± 0,50^{b}	16,91 ± 0,80^{e}	56,14 ± 1,86^{bc}	18,61 ± 1,09^{b}	116,52 ± 7,39^{b}	37,9 ± 0,47^{d}	86,94 ± 2,80^{c}
3	11,26 ± 0,03^{cde}	36,17 ± 1,24^{e}	38,37 ± 0,76^{ab}	51,17 de 1,65^{de}	16,4 ± 0,27^{cd}	38,47 ± 1,39^{e}	40,22 ± 1,16^{cd}	61,37 ± 1,02^{e}
4	13,74 ± 1,19^{a}	106,98 ± 5,59^{ab}	20,53 ± 1,89^{d}	60,89 ± 3,29^{ab}	19,19 ± 0,13^{ab}	124,32 ± 7,05^{ab}	37,82 ± 0,28^{d}	102,34 ± 6,16^{a}
5	11,42 ± 1,18^{bcd}	82,58 ± 2,16^{c}	33,74 ± 0,99^{c}	64,35 ± 2,5^{a}	18,14 ± 0,29^{bc}	103,33 ± 3,25^{c}	41,93 ± 2,65^{bc}	97,55 ± 2,87^{ab}
6	11,50 ± 0,37^{bcd}	110,96 ± 1,84^{a}	13,05 ± 0,7^{f}	59,82 ± 0,04^{ab}	17,72 ± 10^{bcd}	130,41 ± 7,66^{a}	27,64 ± 2,54^{e}	92,76 ± 1,40^{bc}
7	9,41 ± 0,51^{ef}	67,88 ± 2,60^{d}	34,36 ± 0,54^{c}	60,66 ± 0,27^{ab}	17,32 ± 0,36^{bcd}	85,93 ± 2,65^{d}	46,77 ± 0,76^{a}	98,18 ± 1,73^{ab}
8	12,99 ± 0,45^{abc}	78,89 ± 0,60^{c}	33,96 ± 1,89^{c}	60,48 ± 2,26^{ab}	20,73 ± 0,29^{a}	81,04 ± 1,06^{d}	41,54 ± 1,27^{bcd}	91,06 ± 1,29^{bc}
9	10,56 ± 0,37^{de}	67,08 ± 3,58^{d}	34,85 ± 1,56^{c}	54,23 ± 0,15^{cd}	18,5 ± 0,90^{b}	83,13 ± 2,37^{d}	43,34 ± 0,39^{abd}	97,1 ± 2,38^{ab}
10	13,26 ± 0,66^{ab}	70,72 ± 2,12^{d}	34,94 ± 1,15^{bc}	64,11 ± 0,55^{a}	18,75 ± 0,47^{b}	85,2 ± 2,13^{d}	45,33 ± 0,59^{ab}	102,2 ± 2,51^{a}
11	13,47 ± 0,38^{a}	71,06 ± 1,70^{d}	39,13 ± 0,59^{a}	63,88 ± 0,20^{a}	13,51 ± 0,79^{e}	76,61 ± 0,75^{d}	40,1 ± 1,65^{cd}	70,46 ± 1,61^{d}

Os resultados estão expressos como a média (triplicata) ± desvio padrão (DP). As mesmas letras na mesma coluna não são significativamente diferentes no nível 0,05 de acordo com a ANOVA.

Além disso, existe nas formas livre e éster (principalmente ésteres de sinapoil, sinapina (sinapoilcolina) e malato de sinapoil). A literatura revela que o ácido sinápico possui muitas propriedades biológicas, como atividade antioxidante, propriedades anti-inflamatórias e anticarcinogênicas, propriedades ansiolíticas, propriedades neuroprotetoras, atividade antimicrobiana, atividade anti-hiperglicêmica e atividade antilipidêmica[26].

A literatura reporta diferentes quantidades de fenólicos em grãos de mostarda: o ácido sinápico variou de 170[12] a 15.000 µg g^{-1} [23]; o ácido gálico variou de 0,018[8] a 8.000 µg g^{-1} [23]; o ácido 3,4-dihidroxibenzóico variou de 80[8] a 500 µg g^{1} [23] ; o ácido vanílico de 0,037[8] a 0,64 µg g^{-1} [13]; o ácido cafeico variou de 0,045[13] a 1.500 µg g^{-1} [23]; o ácido ferúlico variou de 0,636[8] a 3.000 µg g^{-1} [12]; a rutina foi quantificada em 0,076 µg g^{-1} [8] e a quercetina em 0,652 µg g^{-1} [8].

Assim, fica claro que as condições de extração – solventes utilizados, temperatura, tempo, agitação – interferem diretamente na quantidade de compostos fenólicos extraídos[19]. Além disso, espécies de mostarda ou tratamentos diferentes, como remoção de gordura ou uso integral dos grãos, farelo de mostarda ou farinha de mostarda, também afetam a presença dessa classe de compostos de interesse[25].

Portanto, nossos resultados indicam que a extração aquosa de compostos fenólicos de grãos de mostarda branca em baixas temperaturas é uma potencial alternativa a processos de extração convencionais como aqueles que fazem uso de solventes orgânicos, visto a expressiva quantidade de fenólicos antioxidantes recuperados. Além disso, é evidente a contribuição da germinação para a melhoria da qualidade funcional dos grãos de mostarda.

Tabela 3. Identificação e quantificação de compostos fenólicos de mostarda branca não germinada e germinada por HPLC-DAD

Composto fenólico (µg g^{-1})	Mostarda branca	
	Não germinada	Germinada
Ácido gálico	85,59 ± 0,17	220,51 ± 0,85
3,4-dihidroxibenzóico	nd[1]	nd
Ácido vanílico	nd	nd
Ácido cafeico	60,49 ± 0,70	114,33 ± 2,57
Ácido *p*-cumárico	83,00 ± 0,18	252,51 ± 1,55
Ácido ferúlico	nd	nd
Ácido sinápico	698,47 ± 14,02	1667,51 ± 18,8
Rutina	nd	nd
Quercetina	nd	nd

Tabela 4. Parâmetros de validação para identificação e quantificação de compostos fenólicos por HPLC-DAD

Composto fenólico (µg g^{-1})	Parâmetros de validação		
	LOD (µg)[2]	LOQ (µg)[3]	Linearidade (R^2)
Ácido gálicos	0,0084	0,0256	0,9908
3,4-dihidroxibenzóico	0,0096	0,029	0,9991
Ácido vanílico	0,0293	0,089	0,9974
Ácido cafeico	0,0147	0,0445	0,998
Ácido *p*-cumárico	0,0191	0,0581	0,9991
Ácido ferúlico	0,0082	0,0251	0,9968
Ácido sinápico	0,0028	0,0086	0,9953
Rutina	0,0111	0,0336	0,9995
Quercetina	0,0043	0,0132	0,987

Os resultados estão expressos como a média (triplicata) ± desvio padrão (DP)
[2]LOD: limite de detecção
[3]LOQ: limite de quantificação

CONCLUSÃO

O estudo da extração utilizando diferentes valores de pH e de temperatura permitiram definir as condições mais adequadas para recuperação de compostos fenólicos de mostarda branca, a saber: grãos não germinados (pH 5 a 37,5°C) e grãos germinados (pH 7,1 a 46,4°C). A germinação aumentou o potencial antioxidante dos grãos e, o ácido sinápico – principal composto com aumento expressivo – pode ter sido o responsável por esse efeito positivo. Nossos resultados encorajam novas investigações em amostras de mostarda incluindo ensaios de bioacessibilidade e investigações utilizando modelos celulares e animais.

REFERÊNCIAS

1. GE, Xiangzhen; SALEH, Ahmed S.M.; JING, Luzhen; *et al.* Germination and drying induced changes in the composition and content of phenolic compounds in naked barley. **J Food Compost Anal**, v. 95, p. 103594, 2021.
2. PILCO-QUESADA, Silvia; TIAN, Ye; YANG, Baoru; *et al.* Effects of germination and kilning on the phenolic compounds and nutritional properties of quinoa (Chenopodium quinoa) and kiwicha (Amaranthus caudatus). **J. Cereal Sci.**, v. 94, p. 102996, 2020.
3 CHU, Cheng; DU, Yongmei; YU, Xiuting; *et al.* Dynamics of antioxidant activities, metabolites, phenolic acids, flavonoids, and phenolic biosynthetic genes in germinating Chinese wild rice (Zizania latifolia). **Food Chem**, v. 318, p. 126483, 2020.
4. RASERA, Gabriela Boscariol; HILKNER, Marina Hermenegildo; DE CASTRO, Ruann Janser Soares. Free and insoluble-bound phenolics: How does the variation of these compounds affect the antioxidant properties of mustard grains during germination? **Food Res In**t, v. 133, p. 109115, 2020.
5. FAHEY, J.W. Brassica: Characteristics and Properties. *In*: **Encyclopedia of Food and Health**. [s.l.]: Elsevier, 2016, p. 469–477.
6. KOZLOWSKA, H.; ROTKIEWICZ, D. A.; ZADERNOWSKI, R.; *et al.* Phenolic acids in rapeseed and mustard. **J Am Oil Chem Soc**, v. 60, n. 6, p. 1119–1123, 1983.
7. .KOZLOWSKA, H.; ZADERNOWSKI, R.; SOSULSKI, F. W. Phenolic acids in oilseed flours. **Food / Nahrung**, v. 27, n. 5, p. 449–453, 1983.
8. MARTINOVIĆ, Neda; POLAK, Tomaž; ULRIH, Nataša Poklar; *et al.* Mustard Seed: Phenolic Composition and Effects on Lipid Oxidation in Oil, Oil-in-Water Emulsion and Oleogel. **Ind Crops Prod**, v. 156, p. 112851, 2020.
9. THIYAM-HOLLÄNDER, Usha; ALADEDUNYE, Felix; LOGAN, Amy; *et al.* Identification and quantification of canolol and related sinapate precursors in Indian mustard oils and Canadian mustard products. E**ur. J. Lipid Sci. Technol**., v. 116, n. 12, p. 1664–1674, 2014.
10. ENGELS, Christina; SCHIEBER, Andreas; GÄNZLE, Michael G. Sinapic acid derivatives in defatted Oriental mustard (Brassica juncea L.) seed meal extracts using UHPLC-DAD-ESI-MS n and identification of compounds with antibacterial activity. **Eur Food Res Technol**, v. 234, n. 3, p. 535–542, 2012.
11. REUNGOAT, Valentin; MOUTERDE, Louis M.M.; CHADNI, Morad; *et al.* Simultaneous extraction and enzymatic hydrolysis of mustard bran for the recovery of sinapic acid. **Food Bioprod Process**, v. 130, p. 68–78, 2021.
12. NICÁCIO, Antonio Eduardo; RODRIGUES, Carina Alexandra; JARDIM, Isabel Cristina Sales Fontes; *et al.* Modified QuEChERS method for phenolic compounds determination in mustard greens (Brassica juncea) using UHPLC-MS/MS. **Arab. J. Chem**, v. 13, n. 3, p. 4681–4690, 2020.
13. NICÁCIO, Antonio Eduardo; RODRIGUES, Carina Alexandra; VISENTAINER, Jesuí Vergilio; *et al.* Evaluation of the QuEChERS method for the determination of phenolic compounds in yellow (Brassica alba), brown (Brassica juncea), and black (Brassica nigra) mustard seeds. **Food Chem**, v. 340, p. 128162, 2021.
14. .BOSCARIOL RASERA, Gabriela; HILKNER, Marina Hermenegildo; DE ALENCAR, Severino Matias; *et al.* Biologically active compounds from white and black mustard grains: An optimization study for recovery and identification of phenolic antioxidants. **Ind Crops Prod**, v. 135, p. 294–300, 2019.
15. CHEMAT, Farid; ABERT-VIAN, Maryline; FABIANO-TIXIER, Anne Sylvie; *et al.* Green extraction of natural products. Origins, current status, and future challenges. **TrAC Trends Analyt Chem**, v. 118, p. 248–263, 2019.
16. GIL-MARTÍN, Emilio; FORBES-HERNÁNDEZ, Tamara; ROMERO, Alejandro; *et al.* Influence of the extraction method on the recovery of bioactive phenolic compounds from food industry by-products. **Food Chem**, v. 378, p. 131918, 2022.
17. ÇAM, Mustafa; AABY, Kjersti. Optimization of Extraction of Apple Pomace Phenolics with Water by Response Surface Methodology. **J. Agric. Food Chem**, v. 58, n. 16, p. 9103–9111, 2010.
18. MELO, Priscilla Siqueira; MASSARIOLI, Adna Prado; DENNY, Carina; *et al.* Winery by-products: Extraction optimization, phenolic composition and cytotoxic evaluation to act as a new source of scavenging of reactive oxygen species. **Food Chem**, v. 181, p. 160–169, 2015.
19. DE SOUZA SILVA, Anna Paula; ROSALEN, Pedro Luiz; DE CAMARGO, Adriano Costa; *et al.* Inajá oil processing by-product: A novel source of bioactive catechins and procyanidins from a Brazilian native fruit. **Food Res Int**, v. 144, p. 110353, 2021.
20. REIS, Sofia F.; RAI, Dilip K.; ABU-GHANNAM, Nissreen. Water at room temperature as a solvent for the extraction of apple pomace phenolic compounds. **Food Chem**, v. 135, n. 3, p. 1991–1998, 2012.
21. STÜBLER, Anna-Sophie; LESMES, Uri; JUADJUR, Andreas; *et al.* Impact of pilot-scale processing (thermal, PEF, HPP) on the stability and bioaccessibility of polyphenols and proteins in mixed protein- and polyphenol-rich juice systems. **Innov Food Sci Emerg Technol** v. 64, p. 102426, 2020.
22. ERAN NAGAR, Eden; BERENSHTEIN, Liora; HANUKA KATZ, Inbal; *et al.* The impact of chemical structure on polyphenol bioaccessibility, as a function of processing, cell wall material and pH: A model system. **J Food Eng**, v. 289, p. 110304, 2021.
23. SHARMA, Anubhuti; KUMAR, Arun; MEENA, Hari Singh; *et al.* Chromatographic Determination of Phenolics in Brassica juncea. **Asian J. Chem**, v. 29, n. 2, p. 296–300, 2017.
24. ACHINIVU, Ezinne C.; FLOURAT, Amandine L.; BRUNISSEN, Fanny; *et al.* Valorization of waste biomass from oleaginous "oil-bearing" seeds through the biocatalytic production of sinapic acid from mustard bran. **Biom Bioen**, v. 145, p. 105940, 2021..
25. NIĆIFOROVIĆ, Neda; ABRAMOVIČ, Helena. Sinapic Acid and Its Derivatives: Natural Sources and Bioactivity: Sinapic acid and its derivatives…. **Compr Rev Food Sci F Saf**, v. 13, n. 1, p. 34–51, 2014
26.TESAKI, Shoko; TANABE, Soichi; ONO, Haruhiro; et al. 4-Hydroxy-3-nitrophenylacetic and Sinapic Acids as Antibacterial Compounds from Mustard Seeds. **Biosci. Biotechnol. Biochem**. v. 62, n. 5, p. 998–1000, 1998.

Avaliação físico-química de recheios para barra protéica vegana com farinha das folhas de ora-pro-nóbis *(Pereskia Aculeata* Miller*)*

Stefany Santos[1], Heloise Sousa[1], Caroline Aranha[2]

[1] Graduanda da Universidade Federal da Grande Dourados- MS, Faculdade de Engenharia, Engenharia de Alimentos.
[2] Professora Doutora da Universidade Federal da Grande Dourados- MS, Faculdade de Engenharia, Engenharia de Alimentos.
E-mail: stefany.nsantosnunes@gmail.com

Palavras-chave: Veganismo, Composição proximal, Atividade de água, Cor instrumental, Força de cisalhamento.

INTRODUÇÂO

Nos dias atuais cada vez mais, há o aumento da necessidade, por parte do consumidor, de conciliar o consumo de alimentos práticos e saudáveis diariamente, bem como tendência do mercado de inserir alimentos nutricionais mais complexos (1). Diante do exposto, a indústria alimentícia vem buscando desenvolver alimentos funcionais e práticos para os consumidores (2).

Baseando-se neste tópico, os produtos mais conhecidos neste segmento no Brasil são as barras de cereais. No entanto, existem diversas variações desses produtos, das quais as barras proteicas têm sido apresentadas aos consumidores mais preocupados com a saudabilidade, além de ser um alimento prático. Estes produtos são ricos em proteínas, carboidratos, gorduras monoinsaturadas e poliinsaturadas, vitaminas e minerais, podendo conter ingredientes, como frutas desidratadas, sementes e grãos integrais (3).

Aliado a isso, nos últimos anos o público vegano tem se tornado cada vez maior, sendo que este fato implica na exigência de um mercado com propostas amplas e inovadoras. A fim de atender este público, bem como outros consumidores, tem surgido uma nova oportunidade a partir da elaboração de produtos à base de plantas alimentícias não convencionais (PANC's).

No Brasil existem diversas, contudo, a mais analisada, ainda que de forma escassa, é a *Pereskia aculeata* Miller, mais conhecida como ora-pro-nóbis, que possui elevado valor proteico, alto teor de minerais (como cálcio, ferro, magnésio e fósforo), e altas concentrações de aminoácidos essenciais e não essenciais. Contando ainda com ausência de toxicidade das folhas e a facilidade para cultivo, a mesma se caracteriza como uma fonte de grande potencial para elaboração de novos produtos destinados principalmente àqueles que possuem restrições e buscam praticidade alimentar, sem abster de uma alimentação saudável.

Com isso o objetivo deste trabalho, foi avaliar a composição proximal, atividade de água, força de cisalhamento e análise instrumental de cor de recheios para barras proteicas vegana elaborado com farinha das folhas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller).

MATERIAIS E MÉTODOS

As folhas da espécie *Pereskia aculeata* foram coletadas na região de Dourados-MS, e a realização do experimento procedeu-se nos laboratórios de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), onde as folhas foram higienizadas com solução de hipoclorito de sódio, desidratadas (em secador de bandejas com circulação e renovação de ar, com temperatura controlada de 60°C por 24 horas). Em seguida, o material foi triturado em moinho de facas, passando por peneira de 30 mesh, a farinha de ora-pro-nóbis foi armazenada para posterior utilização.

Foram avaliadas 5 formulações de recheios para barra proteica, sendo a primeira B1 (com 100% de farinha de ora-pro-nóbis), B2 (com 75% de farinha de ora-pro-nóbis e 25% de proteína isolada de soja), B3 (com 50% de farinha de ora-pro-nóbis e 50% de proteína isolada de soja), B4 (com 25% de farinha de ora-pro-nóbis e 75% de proteína isolada de soja) e B5 (com 100% de proteína isolada de soja), sendo que a formulação B5 foi determinada como o controle. Adicionadas também a cada formulação outros ingredientes, em concentrações padrão, como maltodextrina, cacau em pó, gordura vegetal, xarope de glicose, água, edulcorante sucralose, vitamina E, aroma artificial de chocolate.

Os recheios para a barra de proteína vegana foram elaborados individualmente, sendo que os ingredientes foram pesados separadamente, e misturados até a formação de uma massa homogênea, com mistura prévia de ingredientes secos e úmidos. A modelagem da massa foi realizado em uma superfície plana, durante a fase de prensagem e corte dos recheios das barras foi utilizado um molde de inox no formato retangular, com especificações de medidas de 10 cm de comprimento, 4 cm de largura e 1cm de espessura. Os recheios das barras foram acondicionados individualmente em embalagens de filme flexível e identificadas de acordo com a composição de cada formulação, e armazenadas sob refrigeração com temperatura entre 7 a 9ºC.

Com a elaboração finalizada, foi então realizada a análise de composição proximal dos recheios para barra proteica vegana elaboradas com farinha de ora-pro-nóbis e proteína isolada de soja.

A umidade foi determinada pelo método gravimétrico de secagem em estufa com circulação de ar e controle de temperatura, que se baseou na perda de peso do material quando submetido a aquecimento de 105°C (4).

A proteína foi determinada pelo método de Kjeldahl. Após a digestão da amostra com a mistura catalítica e ácido sulfúrico, foi realizada destilação e posteriormente a titulação com solução de ácido sulfúrico (4). Admitindo-se 6,25 como fator de conversão de nitrogênio total em proteína.

O teor de lipídeos totais foi obtido através do método a frio de *Bligh* e *Dyer*. Os resultados expressos g de lipídeos/100 g (5).

O resíduo mineral fixo (cinzas) foi obtido a partir do princípio da incineração, submetendo as amostras na mufla a 550°C. Os resultados foram expressos em g de cinzas/100 g (4).

O teor de carboidratos foi calculado pela diferença entre 100 e a soma das porcentagens de umidade, proteína, lipídeos, cinzas e fibras. Todas as determinações foram realizadas em triplicata.

A determinação da atividade de água (Aw) foi realizada, em triplicata, em higrômetro (Aqualab), à temperatura constante de 25°C. A análise da força de cisalhamento também se discorreu em triplicata, utilizando o texturômetro TA.XTplus (Stable MicroSystens, Reino Unido) nas condições: velocidade de pré-teste 1,0 mm/s, velocidade de teste 2,0 mm/s, velocidade pós-teste 10,0 mm/s e distância de penetração de 35 mm/s para os testes de cisalhamento com o probe Knife.

A análise de cor instrumental, de mesmo modo foi realizada em triplicata, e utilizou-se o colorímetro digital KONICA MINOLTA (Chroma meter, Japão) onde foi determinado os valores de L* que define a luminosidade (L* = 0 preto e L* = 100 branco) e as coordenadas cromáticas a* (-a* verde e +a* vermelho) e b* (–b* azul e +b* amarelo), a partir destes foram calculados os valores de ΔE, h e C*. Sendo diferença de cor (ΔE) calculado segundo a equação: $\Delta E = (\Delta L^{*2} + \Delta b^{*2} + \Delta a^{*2})^{½}$, que representa a variação total de cor das diferentes amostras. As coordenadas C definidas como cromaticidade de acordo com a equação: $C = (a^{*2} + b^{*2})^{½}$ e h, denominado de ângulo hue, onde seu cálculo foi realizado conforme equação: h= tan-1 b*/a*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como é possível a visualização na Figura 1, verifica-se que o resultado da elaboração dos recheios para barras proteicas vegana de acordo com as formulações B1, B2, B3, B4 e B5, visto isso a utilização de farinha de ora-pro-nóbis para substituir a proteína isolada de soja torna-se viável para elaboração de recheios para barras proteicas vegana.

Figura 1. Recheios para barras proteicas vegana elaboradas com farinha de ora-pro-nóbis e proteína isolada de soja sendo as formulações: B1, B2, B3, B4, B5, respectivamente.

B1 B2 B3

B4 B5

A partir da realização da composição proximal foram obtidos os valores expostos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados da análise de composição proximal dos recheios para barras proteicas vegana.

	B1	B2	B3	B4	B5
Umidade	14,49[a]	13,18[a]	13,68[a]	12,28[a]	11,19[a]
Cinzas	5,23[a]	4,43[b]	3,48[c]	2,65[d]	1,38[e]
Fibras	29,76[a]	31,75[a]	32,67[a]	31,5[a]	32,76[a]
Proteínas	15,43[c]	17,36[c]	21,92[b]	27,61[a]	29,36[a]
Lipídeos	25,26[a]	25,47[a]	23,88[b]	21,09[c]	22,67[b]
Carboidratos	9,83[a]	7,81[b]	4,37[c]	4,87[c]	2,64[d]

a, b, c, d, e - Letras iguais na mesma linha não diferem estaticamente entre si pelo Teste de Tukey (p≥0,05).

Analisando os resultados da Tabela 1 verificou-se que houve diferenciações nos teores cinzas, proteína, lipídeos e carboidratos entre as amostras. Contudo, frente as análises de umidade e fibras não foi percebido diferença significativa.

Os teores de umidade apresentaram variação de 11,19 g a 14,49 g, valores estes em relação a 100g de amostra. A determinação de cinzas ou resíduo mineral pode revelar um prognóstico da riqueza de minerais da amostra. Porém, nos alimentos de origem vegetal, os teores são muito variáveis, sendo que na presente análise os valores variaram de 1,38 a 5,23 g/100g. Foi perceptível o aumento do conteúdo de cinzas, gradual, nas barras com maiores porcentagens de farinha de ora-pro-nóbis, ou seja, a adição da mesma aumenta o aporte de minerais dos recheios.

O teor de fibra alimentar flutuou de 29,76 a 32,76g/100g, fato esperado, já que vários autores relatam o alto teor de fibra com o uso de farinha de ora-pro-nóbis para elaboração de produtos alimentícios. Valores estes muito similares aos encontrados na literatura, os quais variaram de 22,1 a 26,86 g/100g em barras proteicas de soja (6). Perante a legislação, um alimento pode ser considerado rico em fibras, se apresentar mínimo de 6 g fibras/100 g do produto (7).

A obtenção do teor de proteína é o principal objetivo do produto elaborado, pois é de grande importância para as indústrias alimentícias, ainda mais para as que possuem segmentos de mercado voltado à elaboração de produtos tipo barras proteicas ou com alto teor proteico, pois apresentam maior valor comercial.

O teor médio de proteínas dos recheios elaborados variou entre 15,43 a 29,36 g/100g. O percentual de proteína reduziu à medida que a farinha de ora-pro-nóbis foi incorporada, essa variação se relaciona com o fato de que a farinha de soja contem maior quantidade de proteína cerca de 36 g/100g (8), quando comparado ao valor encontrado para a farinha de ora-pro-nóbis de 23,46 g/100g.

Entretanto, considerando estes percentuais, os produtos desenvolvidos no presente estudo podem ser caracterizados como um alimento que contém elevado teor de proteína (9). Sendo que a legislação regulamenta a informação nutricional complementar nos rótulos de alimentos e designa que um alimento contém alto teor de proteína quando fornece no mínimo de 12 g proteína por porção de 100 gramas.

Nas cinco formulações analisadas os teores de lipídeos alternaram entre 21,09 a 25,47 g/100g. Resultados similares aos encontrados para barra de cereal proteica a base de quinoa e amendoim (22,4 g/100g) e barras proteicas com isoflavonas da soja (22,88 a 23,94 g/100g) (2,10).

Os teores de carboidratos variaram de 2,64 a 9,83 g/100g sendo que o conteúdo de carboidratos aumentou de forma gradual nas barras com maiores quantidades de farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller).

Com base na Aw, as formulações com maiores resultados foram a B4 e B5, ambas com 0,74. A formulação B1 e B3 resultaram em um mesmo valor de 0,73, e a formulação B2 apresentou um menor resultado para a Aw, de 0,72). Valores estes grandemente satisfatórios para a estabilidade do produto final, já que a maior parte dos microrganismos patogênicos e deterioradores de alimentos atuam em faixas de atividade de água superiores à 0,90.

Para análise de força de cisalhamento, a qual está intrinsecamente ligada com a crocância ou dureza de um alimento, a amostra B1 obteve o menor valor, de 9,85 N. Seguida das amostras B5 e B2, com, respectivamente, 15,80 e 18,21 N. E com valores mais superiores quanto a força de cisalhamento, seguem as amostras B3 com 23,21 N e B4 com 36,04 N. Sabe-se que quanto maior a força requerida para a ruptura de um determinado material, maior a sua dureza e menor sua crocância (11).

A partir dos resultados, vê-se uma diferença marcante entre cada uma das formulações, sendo que o fator que tem maior probabilidade de ter proporcionado interferência na formulação é a presença da proteína isolada de soja, já que sua ausência na formulação (B1) resultou na redução dos valores de força de cisalhamento, apresentando assim um aumento do aspecto sensorial relacionado à crocância entre as amostras e menor dureza.

Os valores obtidos a partir da análise instrumental de cor das diferentes formulações foram plotados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados da análise de cor instrumental dos recheios para barras proteicas vegana.

	B1	B2	B3	B4	B5
L	24,76[d]	25,91[d]	29,67[c]	33,25[b]	41,49[a]
a*	0,46[e]	1,38[d]	2,73[c]	5,29[b]	11,15[a]
b*	2,44[e]	4,76[d]	7,95[c]	11,82[b]	14,31[a]
C	2,48[e]	4,96[d]	8,40[c]	12,95[b]	18,14[a]
h	79,16[a]	73,75[b]	71,01[c]	65,84[d]	52,06[e]
ΔE	8,86	8,35	7,29	5,76	-

a, b, c, d, e - Letras iguais na mesma linha não diferem estaticamente entre si pelo Teste de Tukey (p≥0,05).

Interpretando os resultados da Tabela 2, pode-se concluir que para o parâmetro L as amostras B1 e B2 não apresentaram diferença significativa entre elas, já as demais formulações diferiram-se significativamente entre si, aumentando os valores de B3 até B4. Para os parâmetros a* e b* os maiores valores foram encontrados para a B5 e menores para B1, sendo que as amostras como um todo diferiram consideravelmente entre si. A adição de farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) nos recheios elaborados, ocasionou um escurecimento e perda da intensidade do vermelho e do amarelo, ou seja, diminuiu os valores dos parâmetros L, a* e b*.

A medida que aumentou a porcentagem de farinha de ora-pro-nóbis nos recheios para barras proteicas ocasionou uma diminuição nos valores de luminosidade L*, o que pode ser devido a diferença de coloração entre a farinha de ora-pro-nóbis e a proteína isolada de soja. Quando comparado a estudos semelhantes também observaram uma diminuição do valor de L* em barra de cereal enriquecida com resíduo industrial de maracujá, à medida que aumentou a quantidade do resíduo na formulação (12).

A adição de farinha de ora-pro-nóbis também diminuiu os valores de C*, parâmetro este responsável por caracterizar a saturação da cor do produto, reduzindo-a. A adição de farinha de *Pereskia aculeata* Miller também ocasionou uma elevação dos valores de h, resultando numa maior tonalidade da cor.

A partir dos parâmetros inicialmente encontrados, calculou-se os valores de ΔE das amostras B1, B2, B3 e B4 em relação a formulação B5 (controle). Valores de ΔE > 3 a diferença de cor mostra maior evidência (13). Assim, vê-se que todas as amostras apresentaram

grande diferença em relação a B5. Valores mais elevados de 8,86, 8,35 e 7,29, foram obtidos para as formulações B1, B2 e B3, sendo que para B4 resultou em 5,76. Deste modo, como já era um fato aguardado a formulação B1 que é composta por 100% de farinha de ora-pro-nóbis foi a que obteve maior diferença de cor em relação a formulação B5, a qual se opunha totalmente (composta por 100% de proteína isolada de soja).

CONCLUSÃO

Os recheios para barra proteica vegana elaborados no presente trabalho apresentaram altos teores de fibras e proteínas, porém baixo teor de carboidrato, resultando em barras proteicas satisfatórias com elevado valor nutricional. Com isso, surge uma possibilidade de comercialização tanto para o nicho de consumidores que são praticantes assíduos de atividades físicas, bem como aqueles que que possuem restrições e desejam uma alimentação pratica e saudável.

Quanto ao parâmetro atividade de água, as formulações apresentaram valores reduzidos, sendo que o mais elevado foi de 0,74 o que contribui para uma melhor estabilidade ao produto para possíveis alterações causadas por agentes microbianos, o que provoca como consequência, o aumento da vida útil dos recheios das barras proteicas veganas. Além disso, é possível compreender que os recheios das barras proteicas de ora-pro-nóbis, com a adição da proteína de soja obtiveram um aumento na força de cisalhamento, o que influenciou em uma maior dureza e menor crocância dos produtos.

Sobre a análise de cor realizada nos produtos com adição de farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) nos recheios elaborados, as amostras resultaram em um escurecimento e perda da intensidade do vermelho e do amarelo, reduzindo os valores de L, a* e b*. Os valores de C* também foram baixos, o que ocasionou na redução da saturação da cor, ocorreu um aumento nos valores do ângulo hue, resultando numa maior tonalidade da cor. Analisando os resultados de ΔE, todas as amostras apresentaram grande diferença de cor em relação a amostra controle B5, os valores apresentaram ΔE > 5.

REFERÊNCIAS

Freitas, D. G.; Moretti, R. H. (2006). Caracterização e avaliação sensorial de barras de cereais funcionais de alto teor protéico e vitamínico. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas. v. 26, n. 2.

Bezerra, M. N.; Cosmo, M. W. V.; Nésio, E. P. X.; Pessoa, L. O.; Oliveira, D. M.; Lima, P. S. E. V. (2020). Barra de cereal proteica a base de quinoa e amendoim enriquecido com frutooli-gossacarídeo. Revista Principia divulgação científica e tecnológica do IFPB, Joao Pessoa. 1 – 4.

GUIDOLIN, F. R.; SANTOS, G. L.; Como posso adquirir materiais didáticos de barras de cereais. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas-SBRT, 2005.

Instituto Adolfo Lutz (2008). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. *Métodos químico-físicos para análise de alimentos.* São Paulo. *4*, 1020.

Bligh, E.G.; Dyer, W.J. (1959). A rapid methodmof total lipid extraction and purification. *Canadian Jornal of Biochemistry and Physiology. 37*(8), 911-917.

Cruz, F. A.; Savicki, A.; Frentzel, A. E.; Adam, I. P.; Prado, L. P.; Franqueto, L.; Balb, M. E. (2020). Plantas alimentícias não convencionais: utilização das folhas de “ora-pro-nobis” (pereskia aculeata mill, cactaceae) no consumo humano. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, v.21 n.3.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria Nº 31, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente a alimentos adicionados de nutrientes essenciais. Diário Oficial [da] União, Poder Executivo, Brasília, 16 jan.

TACO - Tabela Brasileira de composição de alimentos/ NEPA-UNICAMP (2011). Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 4. Ed, 161 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitárias. Resolução 54 de 12 de novembro de 2012. Aprova o regulamento técnico referente a informação nutricional complementar. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2012.

Faria, W. C. S. (2014). Desenvolvimento, caracterização nutricional e avaliação sensorial de barra proteica diet suplementada com isoflavonas da soja (Glycine max (L.) Merr). Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia De Mato Grosso, Cuiaba.

Oliveira, E.S.F.; Soares, J.O.; Silva, M.S.; Orqis, M.G.; Azevedo, M.L.; Gautério. F.A.G. (2020). Perfil de textura de barras de cereal elaboradas com farinha de bagaço de azeitona contendo xantana e guar. Universidade Federal do Pampa.

Silva, I. Q.; Oliveira, B. C. F.; Lopes, A. S.; Pena, R. S. Obtenção de Barra de Cereais Adicionada de Resíduo Industrial de Maracujá. Alimentos e Nutrição, v. 20, n.2, p. 321-329, 2009.

Tiwari, B. K.; Muthukumarappan, K.; O’Donnell, C. P.; Chenchaiah, M.; Cullen, P. J. Effect of ozonization on the rheological and colour characteristics of hydrocolloid dispersions. Food Research International, Amsterdam, v. 41, n. 10, p. 1035-1043, 2008. http://dx.doi.org/10.1016/j. foodres.2008.07.011.

Uso Tradicional, Benefícios à Saúde e Compostos Bioativos Da Mutamba (*Guazuma Ulmifolia)*: Uma Revisão

Deidiane L. Pereira[1], Diogo H. M. Portela[2], Mirele S. Vasconcelos[3], Patrícia S. H. Costa[4], Josefranci M. de. F. Fonteles[5]

[1] Graduada em Tecnologia em Gastronomia, Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil.
[2] MSc em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Técnico de Laboratório do Instituto Federal do Ceará – campus Baturité – Ceará.
[3] Dra. em Biotecnologia, Professora do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil.
[3] MSc em Gestão de Negócios Turísticos, Professora do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil.
[5] Dra. em Biotecnologia Industrial, Professora do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil, e-mail: josefranci@ifce.edu.br.
PALAVRAS-CHAVE: Compostos fenólicos. Vitamina C. Benefícios à saúde.

Introdução

Guazuma ulmifolia, conhecida vulgarmente como mutamba, vem sendo utilizada pela população como medicamento natural em praticamente todos os locais onde ocorre (1). As partes geralmente empregadas são cascas e folhas, porém, há relatos de que os frutos também são aproveitados (2).

A *Guazuma ulmifolia* Lamarck é uma frutífera nativa que apresenta potencial de utilização (3, 4, 5). O fruto é uma cápsula subglobosa, seca, verrugosa, verde a negra, dura, de 1,5 cm a 3,5 cm de comprimento, abrindo-se em cinco segmentos que se fendem no ápice ou irregularmente por poros (3). Segundo o mesmo autor, o fruto maduro tem sabor de figo seco.

O chá da casca e folhas é usado em muitos países da América do Sul e Central para o tratamento de problemas gastrointestinais, distúrbios renais, alopecia, tosse, febre e problemas de pele (4). O chá das cascas é utilizado no Brasil como sudorífero, sendo também empregado em casos de febre, tosse, bronquite, asma, pneumonia e problemas de fígado (6).

A definição de alimentação muda de acordo com o conhecimento da população sobre alimentação saudável e seus benefícios (7). Assim, a procura por um estilo de vida saudável tende a levar as pessoas a buscarem diferentes formas de alimentação, levando em consideração a funcionalidade e a sustentabilidade. Diante disso, são perceptíveis mudanças profundas nas últimas décadas, levando o indivíduo ao retorno à vida natural (8).

Nos hábitos alimentares da população em geral é notório que o uso de alimentos que possuem propriedades medicinais está fortemente presente no dia a dia. Dentre os diversos alimentos encontrados na natureza estão as frutas, estas são fontes de água, vitaminas A C, potássio, fibras e compostos bioativos.

Entende-se que uma alimentação saudável, incluindo o consumo de frutas e leguminosas diariamente, pode contribuir e auxiliar no fortalecimento do sistema imunológico, principalmente por fornecer os micronutrientes e compostos bioativos necessários tais como a vitamina A, B6, B12, C, D e E para que a barreira imunológica no organismo permaneça íntegra, impedindo o surgimento de diversas infecções (9).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o consumo de cinco porções de frutas por dia, contribuindo assim, para o bom funcionamento do intestino, fortalecimento do sistema imunológico, protegendo o corpo contra certos tipos de cânceres, doenças cardiovasculares e ajudando na redução dos níveis de colesterol e açúcar do sangue.

Existem diversos estudos que demonstram como os compostos bioativos, como por exemplo, a vitamina C e os compostos fenólicos, presentes nas plantas, podem trazer benefícios à saúde. Esses compostos presentes nos alimentos podem agir de diferentes formas, tanto no que se refere aos alvos fisiológicos como aos seus mecanismos de ação. A ação antioxidante, comum desses compostos, por exemplo, deve-se ao potencial de óxido-redução de determinadas moléculas. Os estudos mais recorrentes são pesquisas de caracterização fitoquímica, estudos experimentais em animais, e toxicologia (10).

Diante disso, a presente revisão apresenta os principais benefícios da mutamba (*Guazuma ulmifolia*), fruto produzido pela planta da família *Sterculiaceae*, especialmente a *Guazuma ulmifolia* Lam, à saúde humana, destacando os principais compostos bioativos já identificados e associados às suas atividades biológicas, assim como a utilização da fruta na alimentação humana.

Metodologia

O presente estudo é uma revisão bibliográfica, realizada no período de agosto de 2021 a novembro de 2021, com consulta às bases de dados SOPHIA, BVU, SciElo, Google Acadêmico, Periódicos da Capes. Utilizou-se como critério de busca o formulário básico com os seguintes descritores: hábitos alimentares, compostos bioativos, mutamba.

Foram selecionadas pesquisas em português, inglês e espanhol, prevalecendo publicações dos últimos 10 anos (2010 a 2020). Algumas publicações anteriores a 2010 foram utilizadas quando estas representavam estudos importantes sobre os temas. Assim, a metodologia denomina-se qualitativa em revisão bibliográfica, com finalidade aplicada, por tratar-se de uma pesquisa na qual destaca as formas de uso da mutamba seja medicamentosa ou alimentícia, sendo uma pesquisa de nível exploratória.

Resultados e discussões

Na Tabela 1, obtemos os resultados da pesquisa de artigos publicados em periódicos entre os anos de 2010 à 2020. O maior número de publicações foi encontrado no Google acadêmico, pois abrange todas as bases de dados. Quando foi restringido para a base de dados da BVU e Sophia, o número de artigos encontrados foi menor, como mostrado na tabela abaixo.

Tabela 1 - Resultados da pesquisa de artigos publicados em periódicos nos anos de 2010 e 2020

Palavras (Critérios de busca)	Google Acadêmico	Scielo	BVU	Sophia	Periódicos da Capes
Hábitos alimentares	30.600	745	0	84	9.702
Mutamba	834	7	0	3	894
Compostos bioativos	15.900	237	5	6	1.228

Fonte: Proprio Autor (2021).

De acordo com os dados apresentados é possível visualizar que o Google acadêmico possui maiores resultados para as palavras-chave. Com os resultados, o destaque foi para os compostos bioativos, pois eles são importantes aliados da saúde e mesmo com seus benefícios, muitos ainda desconhecem seu papel.

Na biblioteca virtual (BVU), livros sobre o assunto estudado, como por exemplo, os compostos bioativos, apenas aparecem quando pesquisado com títulos específicos, como alimentos funcionais, esses são de grande relevância para o maior conhecimento desses compostos, a forma que eles atuam, bem como sua estrutura e onde são encontrados.

3.1 Compostos Bioativos

Os compostos bioativos são compostos essenciais e não essenciais (por exemplo, vitaminas e polifenóis) que ocorrem na natureza, fazem parte da cadeia alimentar e podem demostrar um efeito na saúde humana. Eles exercem no organismo uma função de proteção contra o envelhecimento, prevenindo o surgimento de doenças crônicas e melhorando a qualidade de vida. Cada composto apresenta um princípio ativo diferente que atua de forma específica, desencadeando reações positivas (11).

Os compostos bioativos podem ser definidos como nutrientes e/ou não nutrientes com ação metabólica ou fisiológica específica. Para o mesmo autor, essas substâncias podem exercer seus efeitos agindo como antioxidantes, ativando enzimas, bloqueando a atividade de toxinas virais ou antibacterianas, inibindo a absorção de colesterol, diminuindo a agregação plaquetária ou destruindo bactérias gastrointestinais nocivas (12). Os que apresentam capacidade antioxidante têm sido associados à proteção da Saúde humana contra doenças degenerativas crônicas (13).

Os compostos bioativos incluem polissacarídeos, peptídeos, também são conhecidos por fitoquímicos, vitaminas e ácidos graxos que se encontram de forma natural nos alimentos. Além disso, podem ser acrescentados a alimentos com o objetivo de produzir alimentos enriquecidos, fortificados ou funcionais. Podem ainda ser formulados em suplementos alimentares (14)**,** ou para produzir um nutracêutico, os nutracêuticos podem variar de nutrientes isolados, dietéticos, suplementos e dietas para designer geneticamente modificando alimentos, produtos à base de ervas e alimentos precessados, como cereais, sopas e bebidas (15).

3.1.1 Compostos fenólicos

Os compostos fenólicos existentes nos alimentos abrangem os ácidos fenólicos, cumarinas, flavonóides e taninos. Tem ação antioxidante, antialérgica, anti-inflamatória e anticarcinogênica (16). Apresentam essa atividade antioxidante, por possuírem propriedades de oxirredução, que neutralizam espécies reativas de oxigênio, doando elétrons para essas estruturas instáveis, estabilizando-as (17). Estas estruturas instáveis se estiverem em excesso e não forem neutralizadas podem desencadear várias doenças como, câncer, diabetes, doenças cardiovasculares, entre outras (18). Embora suas atividades biológicas sejam diversificadas, eles apresentam hidroxilas, o que lhes confere propriedades antioxidantes (19). São encontrados em todas as partes dos vegetais, mas distribuídos em quantidades diferentes em cada uma delas, podendo ocorrer a variação em diferentes populações de uma mesma espécie (20). Eles são considerados a maior classe de compostos fenólicos presentes em frutas, vegetais e grãos. Possuem efeitos biológicos no controle de níveis de colesterol, osteoporose e eventos carcinogênicos, bem como no aumento da capacidade antioxidante (16). No grupo dos compostos fenólicos, estão os taninos, definidos como um grupo de peso molecular relativamente alto, com capacidade de se complexar fortemente com carboidratos e proteínas (21). São classificados em taninos hidrolisáveis e taninos complexos de acordo com a estrutura química ou segundo a sua solubilidade. Esses taninos estão presentes principalmente na mutamba e se destacam por sua ação antioxidante (21).

3.1.2 Carotenóides

Além de suas propriedades antioxidantes, que contribuem para a estabilidade dos alimentos, pesquisas atuais têm atribuído aos carotenóides diversas propriedades funcionais e ações biológicas. Eles são considerados importantes imunomoduladores, auxiliando na redução dos riscos de desenvolvimento de doenças degenerativas, como câncer, doenças cardiovasculares, cataratas e degeneração muscular. Os carotenóides são compostos biologicamente ativos presentes em muitas frutas e verduras. O Brasil constitui-se como um dos países mais ricos em alimentos que são fontes desses compostos (19). Como precursores da vitamina A ajudam a manter saudável a função visual. Têm ação antioxidante e anticarcinogênica além de evitar infartos e derrames cerebrais, pois previnem a formação de coágulos sanguíneos (16).

3.1.3 Vitamina C

Sabe-se que a vitamina C é um dos compostos que está associado ao poder antioxidante, atuando diretamente sobre o sistema imunológico e na respiração celular, estimulando as glândulas suprarrenais e protege os vasos sanguíneos (22). Como muitos outros autores, ele enfatiza que a Vitamina C é eficaz contra doenças infecciosas e um importante suplemento no caso de câncer. Conhecida devido à sua ação antioxidante atua prorrogando o envelhecimento. Apresenta ação protetora na pele contra a atuação de raios ultravioletas. Além disso, participa da formação e manutenção das fibras musculares do colágeno. A vitamina C apresenta ação anti-inflamatória e auxilia na cicatrização. Encontrado em frutas cítricas e vegetais de coloração verde escura (23).

3.2 Os benefícios da Mutamba

A mutamba possui grande quantidade de nutrientes que são essenciais, devido aos compostos bioativos, tornando-a uma excelente aliada à saúde. Estes compostos trazem benefícios, sejam de seus frutos, ou suas folhas. Com os novos hábitos alimentares dos consumidores, os alimentos nutritivos e funcionais tem se tornado um nicho promissor no mercado atual, devido às novas tendências (24). Assim, a mutamba pode ser facilmente incluída nesse meio.

No meio acadêmico atual, encontram-se estudos que buscam conhecimentos científicos sobre os componentes químicos e nutricionais dos frutos de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.). A bioatividade na planta G. ulmifolia foi correlacionada pricipalmente com seus compostos fenólicos, nomeadamente as proantocianidinas (taninos condensados) e agliconas e flavonoides glicosilados (25, 26).

Dentre os usos potenciais da espécie, observa-se que os frutose as cascas são usados para emagrecer (3). As folhas e a casca da *Guazuma ulmifolia* Lam. têm sido utilizados com finalidade medicinal em praticamente todas as regiões de ocorrência desta espécie (27), podendo auxiliar no tratamento do diabetes tipo 2, pois estimula a captação da glicose tanto em adipócitos sensíveis à insulina como nos resistentes (28). As folhas apresentaram como principais compostos, ácidos fenólicos (ácido clorogênico e ácido cafeico), flavonoides (catequina, quercetina 3-O-rhamnosyl-glicosídeo, quercetina 3-O-rhamnosyl, quercetina e luteolina) (29, 30, 31).

Nas pesquisas com extratos extraídos das cascas e das folhas da mutamba elas contêm antioxidantes capazes de interferir nos tratamentos do estresse oxidativo nos seres humanos (32), enquanto que os extratos etanólicos extraídos dos frutos, demonstram que há baixa atividade antioxidante e os compostos fenólicos têm teor intermediário (33). Os frutos apresentam teores satisfatórios de vitamina C, maior que encontrado na laranja e menor que o encontrado na acerola (34). De acordo com o autor, com base em uma análise química dos componentes nutricionais da mutamba, a fruta apresenta potencial na indústria alimentícia em produtos fermentados, e no enriquecimento de produtos alimentícios. Outro estudo em que foi realizada uma análise química do extrato dos frutos de mutamba, nota-se que o extrato da mutamba apresenta maior teor de compostos fenólicos (35).

Os polissacarídeos da mutamba pertencem ao grupo das pectinas (36). A pectina é um tipo de fibra solúvel encontrada nas frutas e vegetais e tem alta capacidade de formar um gel viscoso, muito utilizado em produtos alimentícios como sorvetes, geléias, sucos, produtos de panificação entre outros (37).

3.3 Usos da mutamba na alimentação humana

Os estudos científicos voltados para a planta *Guazuma Ulmifolia* Lam., pesquisas sobre seus reais benefícios popularmente conhecidos, e suas possíveis utilizações alimentícias, têm sido de grande importância para o desenvolvimento de produtos e afins. Dos frutos secos é preparado um chá substituto do chá-mate, nas localidades mais afastadas dos grandes centros. Ainda, a casca do caule, deixada "de molho" em água, é utilizada em uma fase do processo de produção da rapadura de cana-de-açúcar (38).

A farinha obtida dos frutos de mutamba apresentam fatores que podem contribuir para uma dieta diversificada e para a inovação no desenvolvimento de novos produtos (39). Na região canavieira do Ceará, o extrato mucilaginoso da mutamba obtido por cozimento de pedaços de seu caule é amplamente utilizado na fabricação artesanal de rapadura, como agente de clarificação do caldo da cana durante a fervura (40). Os frutos macerados são usados na confecção de vinhos, já a polpa que envolve as sementes é matéria-prima para confeccionar bebidas refrescantes (5). A mutamba também é identificada como planta alimentícia não convencional, e seus frutos que são utilizados como licores e paçocas (41).

Oficinas culinárias foram realizadas no ano de 2017 com foco no processamento e preparo de receitas com mutamba – fruta nativa do Cerrado. Essas oficinas ocorreram em Brasília, DF, aos co-agricultores do CSA (Comunidade que Sustenta a Agricultura) demonstrando técnicas de processamento da mutamba e preparo de receitas como sorvetes, cremes, shakes e molho para salada, com base em sua mucilagem e sementes. Ainda, como produtos industrializados, a empresa de sorvetes Frutos do Cerrado possui uma diversidade de sorvetes e picolés de frutas exóticas incluindo a mutamba.

Considerações Finais

A presente revisão permitiu observar que a mutamba, bem como seus frutos e folhas, possuem a presença de compostos bioativos, especialmente os compostos fenólicos, como os flavonóides e taninos, os carotenóides, e vitamina C, podendo ser um potente aliado à saúde, principalmente no que se refere ao tratamento de doenças, devido a sua ação anti-inflamatória, antioxidante. Por meio dos estudos realizados sobre a mutamba é possível perceber também que ela tem muito potencial alimentício, e que suas propriedades funcionais deveriam ser melhor aproveitadas pela indústria. Entretanto, embora alguns estudos sejam analisados e discutidos, outros estudos são necessários, principalmente em humanos, e com bons desenhos metodológicos, para atestar sua eficácia.

Referências

1 GALINA, K. J. *et al*. Contribuição ao estudo farmacognóstico da mutamba (G. *ulmifolia-Sterculiaceae*). **Acta Farm. Bonaerense**, v. 24, n. 2, p. 225, 2005.

2 BURKILL, I. H. **A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula**. University Press Oxford, London, v. 1, 1935.

3 CARVALHO, P. E. R. **Mutamba *Guazuma ulmifolia*.** Colombo PR: Embrapa, 2007. 1 v. (Circular Técnico 141).

4 OLIVEIRA, V. B. *et al*. Native foods from Brazilian biodiversity as a source of bioactive compounds. **Food Research International**, v. 48, n. 1, p. 170-179, 2012.

5 VIANA, C. A. S. *et al* **Plantas da Amazônia: 450 espécies de uso geral.** Universidade de Brasília, DF, 2011. 3140p.

6 CRUZ, G. L**. Dicionário de Plantas Úteis do Brasil.** 5ª Ed., Editora Bertrand, Rio de Janeiro, Brasil. 1995.

7 DE JESUS, B. B. de S. *et al*. PANCs - **Plantas alimentícias não convencionais benefícios nutricionais, potencial econômico e resgate da cultura: uma revisão sistêmica.** Enciclopédia Bioesfera, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO, v.17 n.33; p. 310, 2020.

8 COSTA, E. A. **Nutrição e Fitoterapia: tratamento alternativo através das plantas.** Petrópolis, RJ. Editora Vozes, 2012

9 MUSUMI, I. *et al.* **Obesity expands a distinct population of T cells in adipose tissue and increases vunerability tô infction.** Cell Reporta, v.27, n.2, p. 514-2, 2019.

10 BASTOS, D.H.M.; ROGERO, M.M.; ARÊAS, J.A.G. **Mecanismos de ação de compostos bioativos dos alimentos no contexto de processos inflamatórios relacionados à obesidade.** Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, v. 53, p. 646-656, 2009.

11 COSTA, N. M. B.; ROSA, C. O. B. **Alimentos funcionais: compostos bioativos e efeitos fisiológicos.** Rio de janeiro: Editora Rúbio, 2016.

12 QUEIROZ, E. R. **Frações de lichia: caracterização química e avaliação de compostos bioativos.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2012.

13 LAKO, J. *et al.* **Phytochemical flavonols, carotenoids and theantioxidant properties of a wide selection of Fijian fruit, vegetablesand other readily available foods.** Food Chemistry, v.101, p.1727-1741, 2007.

14 SULERIA, H. A. R. *et al.* **Marine-Based Nutraceuticals: An Innovative Trend in the Food and Supplement Industries.** Mar Drugs, v. 13, n. 10, p. 6336-51, 2015.

15 BIESALSKI, Hans-Konrad *et al.* **Bioactive compounds: Definition and assessment of activity.** Nutrition, v. 25, n. 11-12, p. 1202-1205, 2009.

16 VIZZOTTO, M.; KROLOW, ACR; TEIXEIRA, F. C. **Alimentos funcionais: conceitos básicos.** Embrapa Clima Temperado-Documentos (INFOTECA-E), 2010.

17 SILVA, M. G. **Avaliação da atividade antioxidante, teor em compostos fenólicos e inibição da cantina oxidase do extrato etanólico dos frutos da *Guazuma ulmifolia* Lam.** [TCC Farmácia] Universidade Federal de Ouro Preto. 47., 2019.

18 DEGÁSPARI, C. H.; WASZCZYNSKYJ, N. **Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos.** Universidade Tuiuti do Paraná; Universidade Federal do Paraná. Visão Acadêmica, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 33-40, 2004.

19 SALGADO, J. **Alimentos funcionais.** 1. ed. São Paulo: oficina de textos, 2017.

20 LAZZARI, A. *et al.* **Potencial antioxidante de resíduos agroindustriais de frutas tropicais: revisão.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 10, n. 3, 2021.

21 LAJOLO, F. M.; MERCADANTE, A. Z. **Química bioquímica dos alimentos.** 1. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2018.

22 MACHADO, K. L. D. **Alimentos funcionais: um guia com receitas para você aprender a usar os alimentos a favor da sua juventude.** Porto Alegre: Edipucrs, 2012. 112 p.

23 KUHNEN, E. de P.; PEREIRA, L. K. **Vitamina C tópica como antioxidante tissular: uma revisão da literatura.** Fisioterapia-Pedra Branca, 2018.

24 RADDATZ, G. C.; MENEZES, C. R. de. **Microencapsulation and co-encapsulation of bioactive compounds for application in food**: challenges and perspectives. Ciência Rural, v. 51, 2021.

25 MAGOS, G. A. *et al.* **Hypotensive and vasorelaxant effects of the procyanidin fraction from Guazuma ulmifolia bark in normotensive and hypertensive rats.** Journal of ethnopharmacology. v. 117, n. 1, p. 58-68, 2008.

26 LOPES, G. C. *et al.* **Condensed tannins from the bark of Guazuma ulmifolia Lam. (*Sterculiaceae*).** Journal of the Brazilian Chemical Society, v. 20, n. 6, p. 1103–1109, 2009.

27 VENDRUSCOLO, E. P. *et al.* Produção de mudas de *Guazuma ulmifolia* sob aplicação de tiamina. **Advances in Forestry Science**, v. 5, n. 3, p. 411-415, 2018.

28 CASTRO, A. J. A.; OLIVO, L. A. S. The anti-diabetic properties of *Guazuma ulmifolia* Lam are mediated by the stimulation of glucose uptake in normal and diabetic adipocytes without inducing adipogenesis. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 118, n. 2, p. 252-256, 2008.

29 MORAIS, S. M. *et al.* Phenolic composition and antioxidant, anticholinesterase and antibiotic-modulating antifungal activities of *Guazuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae) ethanol extract. **South African Journal of Botany**, 110, p.251–257, 2017.

30 CALIXTO JÚNIOR, J. T. *et al.* Phenolic composition and antiparasitic activity of plants from the Brazilian Northeast "Cerrado". **Saudi Journal of Biological** Sciences, v. 23, n. 3, p. 434–440, 2016.

31 PEREIRA, G. A. *et al.* **Mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.) fruit as a novel source of dietary fibre and phenolic compounds**. Food Chemistry, v. 310, p. 125857, 2020.

32 SANTOS, J. M. dos. **Guazuma *ulmifolia* Lam. (Malvaceae) reduz estresse oxidativo em células sanguíneas e previne cardiotoxidade induzida por doxorrubicina**. 2017. 52 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral/Bioprospecção) – Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2017.

33 SILVA, P. B. da. *et al.* **CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS DA MUTAMBA VISANDO SEU POTENCIAL ALIMENTÍCIO.** IFCE, Limoeiro do Norte, v. 2, n. 1, p. 1-4, 2017. Disponível em: https://prpi.ifce.edu.br/nl/_lib/file/doc2232-Trabalho/PIBIC%202017%20RF%20paula%20bruna.pdf Acesso em: 24.09.2022.

34 VASCONCELOS, A. M. de. **Estudo da Mutamba (*Guazuma Ulmifolia* Lam.) como potencial Alimentício.** 69f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará Campus Limoeiro do Norte, Ceará. 2017.

35 SANTOS, M. N. G. dos. **Extratos do fruto de *Guazuma ulmifolia* (mutamba): perfil fitoquímico, avaliação do potencial anti-inflamatório e nano-encapsulação com poli (ácido lácticoco-ácido glicólico).** 2020. 135 f., il. Tese (Doutorado em Nanociência e Nanobiotecnologia). Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

36 LIMA, I. V. S. **EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE POLISSACARÍDEO DE MUTAMBA (*Guazuma ulmifolia* Lam.).** 2018. 49 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará Campus Limoeiro do Norte, Limoeiro do Norte – Ce, 2018.

37 CANTERI, M. H. G. *et al.* Pectina: da matéria-prima ao produto final. **Polímeros**, [S.L.], v. 22, n. 2, p. 149-157, 2012.

38 NETO, G. G. O saber tradicional pantaneiro: as plantas medicinais e a educação ambiental. REMEA- **Revista Eletrônica do mestrado em educação ambiental**, v. 17, 2006.

39 ASSIS, R. Q. Produção de Farinha a partir dos frutos de mutamba (*Guazuma Ulmifolia* Lam.). **In**. XXV Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos: Alimentação: a árvore que sustente a vida, Gramado/RS, p. 1-6, 2016.

40 LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

41 PASSOS, M. A. B. **Plantas Alimentícias não Convencionais (Panc) ocorrentes em Roraima.** Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar, v. 5, n. 14, p. 388-404, 2019.

Utilização de Aquafaba de Feijão-Fava na Fabricação de Suspiros Veganos

Eveliny S. Silva[1], Diogo H. M. Portela[2], Renata P. dos Santos[3], Josefranci M. de F. Fonteles[4]

[1] Tecnóloga em Gastronomia, Instituto Federal do Ceará – campus Baturité, CE – Brasil.
[2] Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFC, Técnico de Laboratório do Instituto Federal do Ceará – campus Baturité, CE – Brasil.
[3] Dra. em Química, Professora do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil.
[4] Dra. em Biotecnologia Industrial, Professora do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil, e-mail: josefranci@ifce.edu.br.
Palavras-chave: Merengue; Veganismo; Dietas Restritivas; Cozinha Alternativa, Maciço de Baturité.

Introdução

A fava, também conhecida como feijão-fava ou feijão-de-lima (*Phaseolus lunatus* L.), é uma planta anual da família das leguminosas, trepadeira e cultivada por apresentar grãos comestíveis. O feijão-fava tem relativa importância econômica e social, por causa da sua rusticidade, tendo sua colheita prolongada e realizada no período seco (1).

É utilizada na alimentação humana e animal, para fornecer proteína vegetal e diminuir a dependência quase exclusiva dos feijões comuns (*Phaseolus vulgaris* L.); pode ainda ser utilizada como adubo verde ou cultura de cobertura para proteção do solo (1,2).

O consumo da fava está associado ao seu teor nutricional, apresentando proteínas de bom valor biológico, carboidratos em forma de amido, além de evidência de pouca gordura, entre suas vitaminas e minerais destacando-se: C, B1, os folatos e ferro (3).

Recentemente, foram descobertas propriedades funcionais da água residual do processo de cozimento de leguminosas, como o grão-de-bico, como uma busca por substitutivos do ovo no cozimento de merengues (4). O resíduo foi denominado *aquafaba* de acordo com a origem da água (aqua) e feijão (faba), sendo definido como o líquido do grão de bico enlatado, bem como, a água de fervura das preparações de grão de bico. Além das habilidades de formação de espuma descobertas, a água residual também contém propriedades emulsificantes (5).

As propriedades funcionais compreendem a ligação de gordura, capacidade de retenção de água, solubilidade, bem como propriedades de gelificação, formação de espuma e emulsificação, que fazem proteínas a partir de leguminosas conhecidas como uma fonte de substituição de proteína de base animal, em uma ampla gama de aplicações alimentares, tais como, salada e molhos e imitações de nuggets de frango (6). Guerreiro e Mata (7) afirmaram que a extração da espuma de grãos de bico, pode ser utilizada em diferentes preparações, garantindo a estabilidade em diversos produtos, substituindo nas receitas clássicas que levam, ingredientes comuns na elaboração de um bolo, farinha, açúcar e ovos.

Com base nas propriedades de espuma e emulsificação deste líquido à base de plantas, algumas pesquisas foram realizadas visando avaliar a capacidade da *aquafaba* como substitutiva do ovo. No entanto, a literatura científica a respeito da *aquafaba* é muito escassa visto que poucos estudos sobre a composição da *aquafaba* (8) e alguns estudos do propriedades funcionais da água de cozimento *aquafaba* / grão de bico foram publicados até agora e muito recentemente (6).

Devido à grande demanda por produtos para a população vegana, vem ocorrendo o crescimento da comercialização de produtos que substituem alimentos de origem animal, como: carne, ovo, leite e queijo. O público vegano tem um estilo de vida que procura eliminar todas as formas de exploração e crueldade contra os animais para a alimentação, sendo usados produtos para vestimentas e outros fins. Dentre os principais ingredientes mais comuns e consumidos na dieta vegana se incluem cereais, frutas, vegetais, tofu, algas marinhas e leguminosas, como ervilha, lentilha e feijão (9).

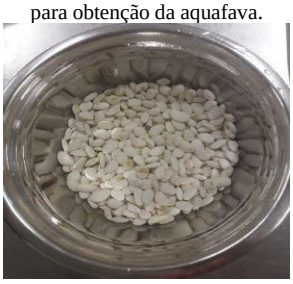
Assim, diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi a realização da testagem da formação de espumas utilizando a água residual do processo de cozimento dos grãos de feijão-fava, a qual denominamos aquafava, visando a sua aplicabilidade em preparações culinárias que utilizam tradicionalmente o ovo como ingrediente em sua formulação.

Metodologia

Material e equipamentos

Para obtenção da aquafava, foram utilizados grãos secos de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L) adquiridos de produtores da região do Maciço de Baturité, mais especificamente na cidade de Baturité-CE, no mês de outubro de 2019, no período de safra das plantas (Figura 1).

Figura 1– Grãos de Feijão-Fava (*Phaseolus lunatus* L) utilizados para obtenção da aquafava.



Fonte: Próprio Autor (2020).

Para a formação da espuma utilizou-se ácido cítrico em pó e açúcar adquiridos em comércio local, e, a aquafava, foi utilizada a in natura, extraída diretamente do feijão-fava.

Os equipamentos e utensílios utilizados estão localizados no Laboratório da Cozinha Quente do Instituto Federal do Ceará - IFCE Campus Baturité.

Preparo das amostras

Extração da aquafaba proveniente do feijão-fava

Para extração da aquafava, foram seguidos os passos descritos fluxograma da Figura 2.

O processo foi iniciado pela seleção, a partir da catação dos grãos, separou-se as misturas heterogêneas entre sólidos, retirando-as com as próprias mãos, partículas pequenas, ou em variados tamanhos, foram removidas no processo as impurezas, pedrinhas, carunchos, folhas, grãos estragados e sujidades.

Foi realizada apenas uma lavagem, em água corrente, utilizando como auxílio um *bowl*, e feito o escoamento da água em um *chinois*.

Após higienização, pesou-se 500g de feijão-fava, adicionou-se 1 litro de água filtrada, e o processo de cozimento foi realizado em panela de pressão de 4,5 litros, durante 15 minutos. Não foram adicionados temperos ou condimentos na preparação. Após a cocção, a fava e seu líquido de cozimento foram armazenados em recipiente plástico, e deixados em descanso refrigerado por 24 horas.

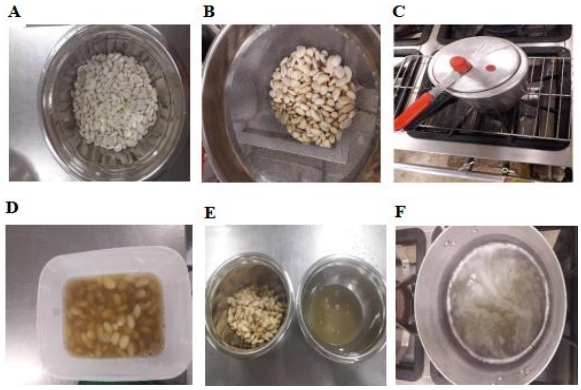
Após a refrigeração, foi realizada a separação do feijão-fava e do caldo. Para utilização do caldo, realizou-se a redução em panela convencional, em fogo baixo e constante. Armazenou-se novamente a redução em recipiente plástico e deixou em descanso refrigerado por 96 horas, utilizando filme plástico para cobrir.

Figura 2 - Fluxograma do processo de extração da espuma do Feijão-Fava (*Phaseolus lunatus* L).

Fonte: Próprio Autor (2020).

As etapas de processamento podem ser verificadas conforme as ilustrações na Figura 3.

Figura 3 - Etapas do Processamento: A – seleção dos grãos, B – lavagem dos grãos, C – cozimento dos grãos, D – armazenamento dos grãos cozidos e a aquafava, E – separação dos grãos e a aquafava, F – redução da aquafava.



Fonte: Próprio Autor

Elaboração do suspiro

A aquafava foi transferida para uma batedeira elétrica convencional, do tipo planetária, onde foi batida por 20 min em velocidade média. À espuma formada no batimento, foi acrescentada 4g de ácido-cítrico e 270g de açúcar cristal, até garantir uma mistura homogênea (Figura 4).

Após formação da espuma, foi realizada a transferência do conteúdo para saco de confeiteiro, e os suspiros foram moldados sobre papel manteiga. Em seguida, foram assados em forno combinado à temperatura de 160°C por 90 min, sem utilização de vapor (Figura 5).

Figura 4 – Merengue e suspiros obtidos a partir da aquafava.

Fonte: Próprio Autor (2020).

Figura 5 – Suspiros durante a etapa de forneamento.

Fonte: Próprio Autor (2020).

Resultados e discussão

A metodologia descrita para obtenção da aquafava foi importante, pois cada etapa representa uma maior qualidade no produto. A fase do molho, por exemplo, é fundamental para se obter um produto com baixo sabor residual, visto que a fava possui um amargor típico quando preparada de forma inadequada. A etapa de redução do líquido de cozimento, promove uma maior estabilidade no produto final obtido, devido à diminuição da umidade na aquafava, onde os compostos responsáveis pela formação de espumas são concentrados.

A maior dificuldade de obtenção do produto foi o tempo prolongado para se ter a aquafava. Contudo, uma vez realizado o pro cesso, a aquafava pode ser armazenada em ambiente refrigerado, podendo ser utilizada com facilidade para aplicação em receitas.

Por apresentar estrutura firme, pode ser utilizada para substituição de clara de ovos em qualquer produto de panificação, tais como bolos, mousses, sobremesas, etc.

O suspiro obtido utilizando aquafava como ingrediente, apresentou sabor característico doce, sem sabor residual da cocção do feijão-fava, sendo usados poucos ingredientes, formando a consistência do produto, para a formação dos picos característicos dos suspiros. O suspiro de clara de ovo, é uma receita muito conhecida na gastronomia, usando as claras de ovo, açúcar, e suco de limão. Porém, os ovos representam uma das causas frequentes de alergias alimentares em crianças, surgindo em 44% dos pacientes, avaliados até nove anos de idade (10).

Conclusão

Através da pesquisa, podemos concluir que a aquafava representa uma possibilidade de utilização integral da fava, visto que a água de cozimento comumente desperdiçada, pode ser incluída em preparações culinárias de forma simples e eficaz. A elaboração da receita de suspiro contribui com o público vegano e alérgico a ovos que procuram produtos que sirvam de alternativa aos tradicionais doces feitos utilizando ovos como base.

Outrossim, a utilização do feijão-fava de produtores da região do Maciço de Baturité, mostra-se como alternativa importante para a valorização do produtor local, uma vez que toda e qualquer alternativa de utilização de produtos da região, servem como agregação de valor à itens que normalmente são subutilizados pela população.

Referências

AZEVEDO, J. N.; FRANCO, L. J. D.; ARAÚJO, R. O. C. Composição química de sete variedades de feijão-fava. **In:** Resultados de pesquisa de feijão-fava. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2003.

PEGADO, C. M. A.; BARBOSA, L. J. N.; MENDES, J. E. M. F.; SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S. Decomposição superficial e subsuperficial de folhas de fava (*Phaseolus lunatus* L.) na região do brejo da Paraíba, Brasil. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 1, p. 218-223, 2008.

CHEL-GUERRERO, L.; GALLEGOS-TINTORÉ, S.; MARTINEZ-AYALA, A.; CASTELLANOS-RUELAS, A.; BETANCUR-ANCONA, D. Functional properties of proteins from Lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) seeds. **Food science and technoloy international**. v. 17, p. 119-126, 2011.

BUHL, T. F.; CHRISTENSEN, C. H.; HAMMERSHJ, M. *Aquafaba* as an egg white substitute in food foams and emulsions: Protein composition and functional behavior. **Food Hydrocolloids**, v. 96, p. 354–364, 2019.

THE OFFICIAL *AQUAFABA* WEBSITE. (2016). ***Aquafaba* history**. Acesso em 20 set. 2020. Disponível em: http://*aquafaba*.com/history.html.

BOYE, J.; ZARE, F.; PLETCH, A. Pulse proteins: Processing, characterization, functional properties and applications in food and feed. **Food Research International**, v. 43, p. 414-431, 2010.

GUERREIRO, M.; Mata, P. **A Cozinha é um laboratório.** Nova FCT Editoria. 2017.

MUSTAFA, R.; HE, Y.; SHIM, Y. Y.; REANEY, M. J. T. *Aquafaba*, wastewater from chickpea canning, functions as an egg replacer in sponge cake. **International Journal of Food Science and Technology**. v. 53, n. 10, p. 2247–2255, 2018.

BEDIN, E.; TORRICELLI, C.; GIGLIANO, S.; De LEO, R.; PULVIRENTI, A. Vegan foods: Mimic meat products in the Italian market. **International Journal of Gastronomy and Food Science**, v. 13, p. 1-9, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALERGIA E IMUNOPATOLOGIA E SOCIEDADE BRAS DE PEDIATR. Consenso Brasileiro de Alergia Alimentar: 2007. Rev. Bras. Alergia Imunopatologia, 2008.

Efeito da Fermentação Espontânea com Isca sobre a Acidez de Amido de Milho

Larissa S. Couto[1], Gabriella L. Magalhães[2], Alline E. C. Ribeiro[3], Márcio Caliari[4], Manoel S. S. Júnior[5]

[1]Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Goiás (larissa.couto@discente.ufg.br); [2]Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Goiás; [3]Doutora em Agronomia - Universidade Federal de Goiás; [4]Doutor em Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Goiás; [5]Doutor em Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Goiás.

Palavras-chave: *Backslopping*; Modificação; Polvilho.

INTRODUÇÃO

O amido é um dos polissacarídeos mais abundantes na natureza e tem inúmeras aplicações. Entretanto, a principal área que explora esse recurso vegetal é a indústria de alimentos. O uso do amido em alimentos industrializados tem como objetivo aprimorar propriedades físico-químicas e funcionais dos mesmos. Essas propriedades são possíveis devido a composição molecular do amido, constituído por amilose e amilopectina. Amidos normais possuem de 25 a 30% de amilose em sua estrutura, já os amidos cerosos são constituídos basicamente por amilopectina (1, 2). As principais fontes de amido comercial são a mandioca e o milho.

Amidos nativos, geralmente, não apresentam características satisfatórias à indústria de alimentos, por isso precisam ser modificados. Os processos de modificação de amidos podem ser químicos, físicos e enzimáticos (3, 4). Entretanto, outros métodos tem sido pesquisados, um deles é a modificação através da fermentação (5, 6).

O polvilho azedo de mandioca é um tipo de amido modificado através da fermentação e secagem ao sol, porém seu processo fermentativo é predominantemente artesanal, espontâneo, pouco controlado e demanda um longo período. Apesar dos pontos negativos encontrados na produção do polvilho azedo, o mesmo apresenta excelente propriedade de expansão, o que é bastante satisfatório para a indústria de panificação (7).

A cultura da mandioca é difundida em quase todo o território brasileiro. A produção de mandioca em 2020 foi de 18,96 milhões de toneladas, com uma produtividade médiade 14,95 ton/ha (8). No nordeste do Brasil a maior parte da raiz é processada como farinha (9). Porém, os principais produtos da indústria da mandioca, atualmente, são amido, amido modificado e derivados como dextrinas, glicose e xarope (10).

Apesar de grandiosa, a produção de mandioca sofre flutuações em função do clima e das condições de comercialização (11). Por outro lado, o Brasil é um dos maiores produtores de milho, a safra de 2019/2020 foi de 102,5 milhões de toneladas, com produtividade de 5.468 kg/ha (12). O milho possui inúmeras aplicabilidades e é um componente básico da alimentação de humanos em grande parte dos países emergentes da América Latina, África e Ásia (13). Pode ser transformado em farinhas, ração, xarope, dextrose, amido de milho, entre outros (14).

O amido de milho ceroso já foi modificado por fermentação e secagem ao sol com o uso de inóculo de polvilho de mandioca, o que acelerou o processo de fermentação, sendo que o amido modificado obtido foi aplicado na produção de pão de queijo, obtendo um produto similar ao tradicional com alta aceitação sensorial (15, 16). Entretanto, estudos com a utilização de amido de milho nativo ainda não foram realizados com a técnica de fermentação com *backslopping*.

Neste contexto, o amido de milho pode ser uma matéria prima da qual se possibilite obter um produto com propriedades tecnológicas similar ao polvilho azedo de mandioca, mas com oferta de produto mais estável. Além disso, estudos para acelerar o processo fermentativo se fazem necessários, afim de viabilizar o processo e o produto. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar cinética da fermentação espontânea com isca e seu efeito sobre a acidez de amido de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O amido de milho nativo foi doado pela Fecularia Bela Vista - Febela, localizada em Bela Vista, Goiás, Brasil. Já o polvilho de mandioca foi adquirido no comércio local de Goiânia, Goiás, Brasil.

O amido de milho nativo foi submetido à fermentação afim de obter um ingrediente semelhante ao polvilho de mandioca. Para que houvesse igualdade de condições ao longo da pesquisa a temperatura ambiente considerada foi de 25 ºC. Recipientes confeccionados em plolipropileno foram enchidos com 8 L de água e 5 kg de amido de milho nativo, para obtenção do amido modificado por fermentação. Com o intuito de investigar a interferência do inóculo no processo fermentativo, foram adicionados 375 g de polvilho azedo de mandioca, afim de obter o amido de milho fermentado com *backslopping*, de acordo com o método descrito por Teixeira et al. (15).

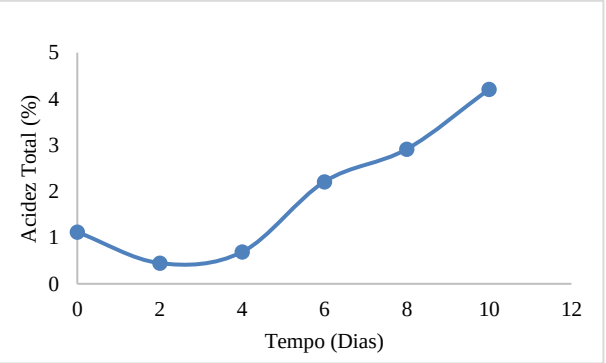
O processo de fermentação foi realizado em triplicata e a acidez total mensurada a cada dois dias, até atingir 4 %, uma vez que, a legislação brasileira em vigor, estabelece acidez de até 5 %. A acidez total foi verificada pelo método de titulação com NaOH 0,1 N e fenolftaleína como indicador (17). Após atingir a acidez desejada, as soluções foram drenadas e o amido resultante seco ao sol em bandejas de alumínio até atingir umidade de 14 g 100 g^{-1}.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabe-se que ao longo do processo de fermentação de polvilho azedo de mandioca, ocorre a formação de ácidos orgânicos como lático, acético, propiônico e butírico, que são responsáveis pela acidificação do mesmo, entretanto é comum o predomínio do ácido lático e butírico (18).

Ao submeter o amido de milho nativo ao mesmo processo foi possível notar uma acidificação progressiva com o passar dos dias. O amido de milho juntamente com inóculo levou 10 dias para atingir a acidez de 4%, sendo que houve aumento relevante a partitir do quarto dia de fermentação, conforme Figura 1.

Figura 1. Acidez total titulável de amido de milho nativo durante o processo de fermentação espontânea com inóculo de polvilho azedo de mandioca.



Zhao et al. fermentaram naturalmente amido de trigo e notaram rápida elevação na acidez em um intervalo de 96 horas, entretanto a fermentação foi realizada sob temperatura de 30ºC, diferentemente do presente estudo, que admitiu temperatura ambiente de 25ºC (19).

Em seu trabalho Teixeira et al., realizou fermentação espontânea de amido de milho ceroso com e sem inóculo de polvilho azedo de mandioca e observou um aumento rápido da acidez total utilizando inóculo, em que atingiu 4% em 7 dias (15). Assim como, Diaz et al. observaram ao fermentar fécula de mandioca. Tais autores

atribuiram a rápida acidificação ao crescimento acelerado de bactérias acido láticas, bem como aos nutrientes presentes no inóculo, o que pode justificar os resultados alcançados neste trabalho (20, 21).

Acredita-se que o inóculo possui uma microbiota remanscente da fermentação anterior, responsável por acelerar o processo que normalmente levaria cerca de 20 a 60 dias para ocorrer, sem a cultura starter, o que é vantajoso para a obtenção de amidos modificados por fermentação.

CONCLUSÃO

A fermentação espontânea com o uso de isca de polvilho azedo de mandioca promove uma rápida acidificação do amido de milho.

REFERÊNCIAS

1. JIANG, T.; DUAN, Q.; ZHU, J.; LIU, H.; YU, L. Starch-based biodegradable materials: Challenges and opportunities. **Adv. Ind. and Eng. Pol. Res.**, Guangzhou, v. 3, n. 1, p. 8–18, 2020.

2. AGAMA-ACEVEDO, E.; FLORES-SILVA, P. C.; BELLO-PEREZ, L. A. Cereal starch production for food applications. In:_____. **Staches for Food Application**, México: Centro de Desarrollo de Productos Cióticos del Instituto Politécnico Nacional, 2018, cap. 3, p. 71 - 102.

3. PUNIA, S. Barley starch modifications: Physical, chemical and enzymatic - A review. **Int. J. Biol. Macromol.**, Guildford, v. 144,n. 2020, p. 578–585, 2020.

4. WANG, Q.; LI, L.; ZHENG, X. Recent advances in heat-moisture modified cereal starch: Structure, functionality and its applications in starchy food systems. **Food Chem.**, Barking, v. 344, n. 2021, p. 1-15, 2021.

5. OYEYINKA, S. A.; ADELOYE, A. A; OLAOMO, O. O.; KAYITESI, E. Effect of fermentation time on physicochemical properties of starch extracted from cassava root. **Food Biosci.**, Amsterdam,v. 33, n. 2020, p. 1-8,2020.

6. YE, F.; XIAO, L.; LIANG, Y.; ZHOU, Y.; ZHAO, G. Spontaneous fermentation tunes the physicochemical properties of sweet potato starch by modifying the structure of starch molecules. **Carbohydr. Polym.**, Oxford,v. 213, n. 2019,p. 79–88, 2019.

7. SANTOS, T. P. R.; LEONEL, M.; MISCHAN, M. M. CABELLO, C. Study and application of photo-modified cassava starch with lactic acid and UV-C irradiation. **LTW**, Amsterdam, v. 139, n. 2021, p. 1-7, 2021.

8. CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento (Brasil). **Relarório Análide Mensal – Mandioca Janeiro.** Brasília, DF: CONAB, 2021. 6p.

9. SILVA, I. R. C.; CARDOSO, R. C. V.; GÓES, J. A. W.; DRUZIAN, J. I.; JÚNIOR, P. O. V.; ANDRADE, A. C. B. Food safety in cassava "flour houses" of Copioba Valley, Bahia, Brazil: Diagnosis and contribution to geographical indication. **Food Control,** Vurrey, v. 72, n. 2017, p. 97-104, 2017.

10. TAPPIBAN, P.; SMITH, D. R.; TRIWITAYAKORN, K.; BAO, J.; Recent understanding of starch biosynthesis in cassava for quality improvement: A review. **Trends in Food Sci. Technol.,** Cambridge, v. 83, n. 2019, p. 167-180, 2019.

11. IKUEMONISAN, E. S.; MAFIMISEBI, T. E.; AJIBEFUN, I.; ADENEGAN, K. Cassava production in Nigeria: trends, instability and decomposition analysis. **Heliyon,** Cambridge, v. 6, n. 10, p. 1-9, 2020.

12. CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento (Brasil). **Acompanhamento da safra de brasileira de grãos – Décimo segundo levantamento.** Brasília, DF: CONAB, 2020,. 68p.

13. ROSAS-CASTOR, J. M.; GUZMÁN-MAR, J.L.; HERNÁNDEZ-RAMÍREZ, A.; GARZA-GONZÁLEZ, M. T.; HINOJOSA-REYES, L. Arsenic accumulation in maize crop (*Zea mays*): A review. **Sci. Total Environ.,** Amsterdam, v. 488-489, n. 1, p. 176-187, 2014.

14. TABASUM, S.; YOUNAS, M.; ZAEEM, M. A.; MAJEED, I.; MAJEED, M.; NOREEN, A.; IQBAL, M. N.; ZIA, K. M. A review on blending of corn starch with natural and synthetic polymers, and inorganic nanoparticles with mathematical modeling. **Int. J. Biol. Macromol.,** Guildford, v. 122, n. 1, p. 969-996, 2019.

15. TEIXEIRA, C. S.; NEVES, G. A. R.; CALIARI, M.; JÚNIOR, M. S. Waxy maize starch modified by sun-drying after spontaneous or backslopping fermentation. **Int. J. Biol. Macromol.**, Guildford, v. 135, n. 2019, p. 553–559, 2019.

16. TEIXEIRA, C. S.; NEVES, G. A. R.; OLIVEIRA, T. F.; CALIARI, M.; JÚNIOR, M. S. Brazilian cheese bread rolls from fermented and native waxy maize starch. **Ciência e Agrotecnologia,** Campinas, v. 44, e012920, p. 1-7, 2020.

17. AOAC. American Association of Cereal Chemists. **Approved Methods**, 11th ed., St. Paul: AOAC, 2012.

18. AQUINO, A. C. M. S.; AZEVEDOO, M. S.; RIBEIRO, D. H. B.; COSTA, A. C. O.; AMANTE, E. R. Validation of HPLC an CE methods for determination of organic acids in sour cassava starch wastewater. **Food Chem.,** v. 172, n. 2015, p. 725-730, 2015.

19. ZHAO, T.; LI, X; ZHU, R.; MA, Z.; LIU, L.; WANG, X.; HU, X.; Effect of natural fermentation on the structure and physicochemical properties of wheat starch. **Carbohydr. Polym.**, Oxford, v. 218, n. 2019, p. 163–169, 2019.

20. DÍAZ, A.; DINI, C.; VIÑA, S. Z.; GARCÍA, M. A. Technological properties of sour cassava starches: Effect of fermentation and drying processes. **LTW**, Amsterdam,v. 93, n. 2018, p. 116–123, 2018.

21. DÍAZ, A.; DINI, C.; VIÑA, S. Z.; GARCÍA, M. A. Fermentation and drying effects on bread-making potential of sour cassava and ahipa starches. **Food Res. Int.**, Essex, v. 116, n. 2019, p. 620–627, 2019.

Caracterização Física De Pitaya De Polpa Vermelha (*Hylocereus Polyrhizus*) Produzidas No Município De Mulungu, Ceará

Nadiane M. Lima[1], Guilherme O. Nogueira[1], Viviane N. Pinheiro[1], Diogo. H. M. Portela[2], Josefranci M. de. F. Fonteles[3]

1 Discentes do curso em Tecnologia em Gastronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE campus Baturité – Ceará.
2 MSc. em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Técnico de Laboratório do Instituto Federal do Ceará – campus Baturité – Ceará
3 Dra. em Biotecnologia Industrial, Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE campus Baturité – Ceará, josefranci@ifce.edu.br.
PALAVRAS-CHAVE: Análises físicas. Índice de formato. Cor.

Introdução

A pitaia pertence à família das Cactaceae, distribuídas por todo o continente americano (1), sendo conhecida também por pitahaya, red pitaya, dragon fruit, dentre outros (2; 3; 4). Apresenta potencial agronômico e econômico, devido sua rusticidade (1). São encontradas diferentes espécies de pitaya, sendo algumas comerciais e outras nativas. Dentro do gênero *Hylocereus*, encontram-se as espécies mais cultivadas: H. *undatus*, H. *polyrhizus* e H. *costaricensis*.

De acordo com a espécie, seus frutos podem apresentar características físicas e químicas diversificadas quanto ao formato, presença de espinhos, cor da casca e da polpa, teor de sólidos solúveis e pH na polpa, reflexo da alta diversidade genética desta frutífera (5). Seus frutos apresentam superfície escamosa, sendo que H. *undatus* apresenta superfície rosa e polpa branca e H. *polyrhizus* superfície rosa e polpa vermelha (6).

Seu cultivo é considerado promissor devido sua aparência exótica, sabor doce e suave, polpa firme e suas características nutricionais e funcionais (7), além disso, apresenta alto valor comercial, o que vem despertando o interesse de cultivo por fruticultores no Brasil (8). Entretanto existe uma grande escassez de dados quanto à caracterização da pitaya de polpa vermelha (*Hylocereus polyrhizus*) no estágio de maturação comercial disponível para os produtores, consumidores e indústria.

Da caracterização física, é importante ressaltar que quando comparado a outras cactáceas, a pitaya apresenta grande quantidade de polpa, sendo está uma característica interessante tanto para o consumo in natura como para o processamento do produto (5). Outro importante atributo físico, é o tamanho do fruto, que de forma intrínseca está associado pelo consumidor ao um fruto saudável com características sensoriais e nutricionais desejadas (9).

Tais características são fatores de qualidade de fundamental importância à utilização e comercialização da polpa dos frutos e para elaboração de produtos industrializados (10). Por outro lado, a caracterização física dos frutos tem grande importância quando se refere à determinação da variabilidade genética de uma espécie que pode subsidiar programas de melhoramento genético, bem como sua relação com os fatores ambientais (11).

Tendo em vista a agregação de valor a esta fruta, o presente estudo tem como objetivo a caracterização física de frutos da pitaya vermelha (*Hylocereus polyrhizus*) produzidas na cidade de Mulungu, Ceará, de modo a fornecer informações sobre as possibilidades de processamento e utilização.

Material e Métodos

As pitayas-rosa de polpa vermelha foram colhidas completamente maduras, em uma propriedade na zona rural de Mulungu-CE, à 110 km de Fortaleza, capital. O período de floração ocorreu entre junho e julho, e os frutos foram coletados de uma única vez, na segunda semana de setembro.

Os frutos foram lavados e selecionados, sendo descartados os que apresentavam algum tipo de injúria. Foram analisados 20 frutos.

Após a etapa de aquisição, para fins de caracterização, as frutas serão submetidas a análises físicas: massa fresca total, massa da polpa e massa da casca (g), medida por meio de balança digital de precisão; diâmetro (cm), comprimento (cm), e espessura da casca (mm), obtidas através de paquímetro digital; índice de formato (IF), calculado através da razão entre comprimento e diâmetro; coloração da casca e polpa, obtida por meio de colorímetro de bancada com leitura direta de reflectância das coordenadas L* (luminosidade), a* (tonalidade vermelha ou verde) e b* (tonalidade amarela ou azul), do sistema Hunterlab Universal Software.

Foi avaliada a firmeza da fruta, com o uso de penetrômetro manual, com ponteira de oito miilímetros, medida realizada na região equatorial da fruta, resultado obtido expresso em Newtons (N).

Para os dados obtidos, foram determinadas as médias, o valor mínimo e máximo, o desvio-padrão e o coeficiente de variação, por meio do programa estatístico Sisvar®.

Resultados e discussões

Os resultados da caracterização física dos frutos de pitaya de polpa vermelha (*Hylocereus Polyrhizus*) estão apresentados na Tabela 1 e 2.

Os valores médios obtidos quanto ao comprimento e diâmetro foram de 9,12 e 8,42 cm (Tabela 1), respectivamente, são semelhantes aos encontrados por outros autores, variando de 10 a 15 cm de comprimento e de 8 a 22 cm de diâmetro (2, 3, 12, 13, 14).

Tabela 1 – Valores médios com seus respectivos desvios padrão das características de comprimento, diâmetro, espessura da casca, massa fresca total da pitaya de polpa vermelha (*Hylocereus Polyrhizus*).

Determinações	Média
Comprimento (cm)	9,12 ± 0,40
Diâmetro (cm)	8,42 ± 0,36
Espessura da casca (mm)	4,0 ± 1,0
Massa fresca total (g)	371,83 ± 46,96

*Valores médios obtidos a partir da média de 20 amostras de frutos.

O índice de formato serve para determinar a forma do fruto (cilíndrica, cônica ou ovoide) (15). O índice de formato apresentado no estudo foi de 1,08. O índice de formato é um parâmetro físico importante para frutos destinados ao mercado *in natura*. Valores próximos de 1,0 indicam que os frutos possuem formatos mais arredondados (16). Conforme o mesmo autor, frutos arredondados apresentam até 10% menos de polpa que frutos oblongos.

Para a espessura da casca, a média encontrada foi de 4,00 mm, valor similar aos de 18 e 19, igual a 3,50 e 3,88mm, respectivamente, enquanto a massa da casca, foi observada uma média de 133,90 g, representando próximo de 30% da massa total dos frutos. Estes resultados são superiores aos verificados por outros autores, que observaram que 27% e 20,40% do peso dos frutos de pitaya-vermelha correspondem ao peso da casca (3,18).

Quanto a massa da polpa verificou-se média de 315,71 g. Observa-se que a pitaya apresenta uma grande quantidade de polpa quando comparada a outras cactáceas, e esta característica pode ser interessante tanto para o consumo in natura como para o processamento do produto (3).

A variável polpa (mesocarpo) é a parte comestível do fruto, que representa cerca de 60 a 80% do peso dos frutos maduros (3, 18), valores estes coerentes ao encontrado no trabalho.

Com relação ao peso total dos frutos, a média encontrada foi de 371,83g. Outros trabalhos publicados, encontraram média de peso da pitaya de polpa vermelha variando de 200 até 1000 g, porém para a exportação desse fruto o peso mínimo varia de 200 a 250g (18).

Os parâmetros de cor: L*, a* e b* para casca e polpa do fruto estão apresentados na Tabela 2. O valor de a* caracteriza coloração na região do vermelho (+a*) ao verde (-a*), o valor b* indica coloração no intervalo do amarelo (+b*) ao azul (-b*). O valor L nos fornece a luminosidade, variando do branco (L=100) ao preto (L=0) (19).

Quanto às características de coloração, os parâmetros apresentados foram em média de 44,14 para luminosidade da casca, a* de 31,26 e b* de 15,95, e de 28,94 para luminosidade da polpa, e a* de 29,18 e b* de 1,06. Tais parâmetros indicam que a pitaya-rosa de polpa vermelha produzida na região do maciço de Baturité apresenta baixa luminosidade em sua casca e polpa, com uma coloração vermelho-amarelado.

Tabela 2 – Valores médios com seus respectivos desvios padrão das características de cor da casca e da polpa (L, a* e b*) e firmeza da polpa da pitaya de polpa vermelha (*Hylocereus Polyrhizus*).

Determinações	Média
Cor da Casca	
Luminosidade	44,14 ± 3,16
a	31,26 ± 7,14
b	15,95 ± 3,67
Cor da polpa	
Luminosidade	28,94 ± 1,03
a	29,18 ± 3,11
b	1,06 ± 0,60
Firmeza da polpa (N)	6,94 ± 0,84

*Valores médios obtidos a partir da média de 20 amostras de frutos.

A firmeza da casca da pitaya-rosa da polpa vermelha, conforme a Tabela 2, apresentou média de 6,94 N. Outros trabalhos afirmam encontrar firmeza de 4,31 N (3) estudando as características de pitayas-vermelhas de polpa vermelha, valores de 6,3 N (20) e 5,7 N (21), estudando as características de pitayas-vermelhas de polpa branca.

A firmeza de polpa é um dos principais indicadores para avaliar a maturação de frutas, sendo que, associada à cor de fundo, fornece critérios confiáveis para estabelecer o momento ideal de colheita (22). Pitayas são frutos não-climatéricos (23), assim devem estar no estádio ótimo de amadurecimento comestível à época da colheita e para que apresentem maior qualidade, devem ser deixados na planta até atingirem a composição desejável (10). A firmeza da polpa é determinada pela força de coesão entre as pectinas, que são os principais componentes químicos dos tecidos responsáveis pelas alterações de textura das frutas e hortaliças (9).

Conclusão

Contudo os frutos da pitaya de polpa vermelha (*Hylocereus polyrhizus*) produzidas no município de Mulungu, Ceará apresentam características físicas adequadas para o consumo *in natura*. Assim sendo, esse fruto possui um elevado potencial de aproveitamento tecnológico, principalmente para indústrias.

Referências

1 ORTIZ-HERNÁNDEZ, Y. D.; CARRILLO-SALAZAR, J. A. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a short review. **Comunicata Scientiae**, Picos, v. 3, n. 4, p. 220-237, 2012.

2 LE BELLEC, F.; VAILLANT, F.; IMBERT, E. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a new fruit crop, a market with a future. **Fruits**, France, v. 61, n. 4, p. 237-250, 2006.

3 CORDEIRO, M. H. M.; SILVA, J. M. D.; MIZOBUTSI, G. P.; MIZOBUTSI, E. H.; MOTA, W. F. D. Physical, chemical and nutritional characterization of pink pitaya of red pulp. **Rev. Bras. de Frut.**, Jaboticabal, v. 37, n. 1, p. 20-26, 2015.

4 GARCÍA-CRUZ, L.; VALLE-GUADARRAMA, S.; SALINAS-MORENO, Y.; LUNAMORALES, D. C. Postharvest quality, soluble phenols, betalains content, and antioxidant activity of Stenocereus pruinosus and Stenocereus stellatus fruit. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 111, p. 69-76, 2016.

5 LIMA, C. A.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; COHEN, K. O.; GUIMARÃES, T. G. Características físico-químicas, polifenois e flavonoides amarelos em frutos de espécies de pitayas comerciais e nativas do cerrado. **Rev. Bras. de Frut.**, Jaboticabal, v. 35, n. 2, p. 565-570, 2013.

6 FERNANDES, L. M. S.; VIEITES, R. L.; CERQUEIRA, R. C.; BRAGA, C. L.; SIRTOLI, L. F.; AMARAL, J. L. Características pós-colheita em frutos de pitaya orgânica submetida a diferentes doses de irradiação. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 9, n. 1, p. 15-22, 2010.

7 MARQUES, V. B.; MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO, N. A.; SILVA, F. O. R. Fenologia reprodutiva de pitaya-vermelha no município de Lavras-MG. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.6, p.984-987, 2011.

8 BASTOS, D. C.; PIO, R.; SCARPARE FILHO, J. A.; LIBARDI, M. N.; ALMEIDA, L. F. P.; GALUCHI, T. P. D.; BAKKER, S. T. Propagacao da Pitaya-'vermelha' por estaquia. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 6, p. 1106-1109, 2006.

9 CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças**: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320p.

10 CHITARRA, M.I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**: Fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 320p.

11 CARVALHO, J. E. U.; NAZARÉ, R. F. R.; OLIVEIRA, W. M. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Rev. Bras. de Frut.**, Jaboticabal, v.25, p.326-328, 2003.

12 ESQUIVEL, P.; STINTZING, F. C.; CARLE, R. Comparison of morphological and chemical fruit traits from different pitaya genotypes (*Hylocereus* sp.) grown in Costa Rica. **Journal of Applied Botany and Food Quality**, San Pedro, v. 81, p.7-14, 2007.

13 MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO, N. A.; MARQUES, V. B. Produção e qualidade de frutos de Pitaya-vermelha com adubação orgânica e granulado bioclástico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n. 1, p.762-766, 2011. Número especial.

14 PINTO, K. M.; DE ABREU, W. C.; LOPES, C. O.; BARCELOS, W. F. P.; 186 OLIVEIRA, L. A.; DE CARVALHO, G. B. M. Caracterização física de duas variedades de pitaya. **In**: CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 19.2010, Lavras. Anais.....UFLA, 2010.

15 FARIAS, J. F. *et al*. MATURAÇÃO E DETERMINAÇÃO DO PONTO DE COLHEITA DE FRUTOS DE ENVIRA–CAJU**. Rev. Bras. Frutic**., Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p.730-736, 2011.

16 KILL, L. H. P. *et al*. Biologia reprodutiva de *Passiflora cincinnata* Mast. (Passifloraceae) na região de Petrolina (Pernambuco, Brasil). **Oecologia Australis**, v. 14, p. 115-127, 2010.

17 PAIXÃO, P. T. M., FONSECA, S. N. A., MENDES, D. S., SANTOS, I. P., MIZOBTZI, G. P. 2015. Caracterização física e físico-química de Pitaya vermelha cultivadas no norte de Minas Gerais. **In**: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.

18 SOUZA, L. S.; JUNQUEIRA, K. P.; LIMA, C. A.; CASTIGLIONI, G. L.; VILLANOVA, A. C. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SILVA, D. G. P.; FALEIRO, F. G.; SANTOS, E. C.; BELLON, G.; JUNQUEIRA, L. P. Características físico-químicas de frutos de pitaya cultivada nos cerrados. **In**: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio. Frutas do Brasil: saúde para o mundo: palestras e resumos. Cabo Frio: SBF; UENF; UFRRJ, 2006. p. 323.

19 YAH, A. R. C.; PEREIRA, S. S.; VELOZ, C. S.; SAÑUDO, R. B.; DUCH, E. S. Cambios físicos, químicos y sensoriales en frutos de pitahaya (*Hylocereus undatus*) durante su desarrollo. **Revista Fitotecnia Mexicana**, Chapingo, v. 31, n. 1, p. 1-5,2008.

20 **Instrumentação pós-colheita em frutas e hortaliças** / Marcos David Ferreira, editor técnico. – Brasília, DF: Embrapa, 2017.

21 WALL, M. M.; KHAN, S. A. Postharvest quality of dragon fruit (Hylocereus spp.) after X-ray irradiation quarantine treatment. **HortScience**, Alexandria, v.43, p. 2115-2119, 2008.

22 GIRARDI, C. L.; ROMBALDI, C. V. Sistema de Produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha. Embrapa Uva e Vinho. Sistema de Produção, 3. ISSN 1678-8761. Versão Eletrônica. 2003.

23 ZEE, F.; YEN, C. R.; NISHINA, M. **Pitaya**: dragon fruit, strawberry pearl. **Fruits e Nuts, Hawai**, v. 9, n. 2, p. 1-3, 2004.

Iogurte Natural Saborizado Com Geleia De Tamarindo (*Tamarindus Indica* L)

Antonia V. de S. Oliveira[1], Ítalo C. Mendes[1], Diogo H. M. Portela[2], Priscila X. Moreira[2], Patrícia S. H. Costa[3], Josefranci M. de. F. Fonteles[4]

[1] Graduanda em Tecnologia em Gastronomia, Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil.
[2] MSc em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Técnico de Laboratório do Instituto Federal do Ceará – campus Baturité – Ceará.
[3] MSc em Gestão de Negócios Turísticos, Professora do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil.
[5] Dra. em Biotecnologia Industrial, Professora do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil, e-mail: josefranci@ifce.edu.br.
PALAVRAS-CHAVE: Processamento. Análise Sensorial. Inovação.

Introdução

O iogurte é um importante produto dentro do setor alimentício brasileiro. Tendo como sua principal matéria-prima, o leite que é uma peça importante para o agronegócio do país. No decorrer dos anos houve um aumento significativo pela procura do produto e esse fato se dá pela diversidade de segmentos que ele oferece, podendo ser consumido desde o café da manhã, como também para preparos culinários e até para animais de estimação. Existem diversidades de tipos e sabores, porém segundo pesquisas, os mais consumidos são o de sabor morango, possuindo baixa caloria e sendo rico em nutrientes. As estimativas até 2026, são de que esse mercado só há de crescer, o tornando cada vez mais competitivo, pois ao ser considerado um produto saudável, o iogurte faz parte de aproximadamente 50% da alimentação da população que hoje opta por um estilo de vida mais saudável e nutritivo (1).

O tamarindeiro (*Tamarindus indica*) é uma frutífera de origem africana, pertencente à família Fabaceae. No Brasil, as plantas desenvolvem-se bem em vários estados (2). O fruto do tamarindo é encontrado em formato de vagem alongada constituído por 30% de polpa, 30% de casca e 40% de sementes. A casca possui coloração pardo-escura que ao se encontrar maduro é quebradiça. Constituído por uma polpa parda de sabor ácido-adocicado, apresentando de 1 a 5 sementes lisas de cor marrom-escura. O tamanho do fruto varia de 5 a 15 cm de comprimento com peso entre 10 e 15 g, encontrado somente em períodos sazonais principalmente em épocas de clima seco (julho a outubro) (3). É bastante conhecido da população por apresentar propriedades laxantes e afrodisíacas (4), apresentando uma polpa com baixo teor de umidade, excelentes componentes nutricionais, elevado teor de proteínas (4,12%), glicídios (23,84%), elementos minerais (2,96%) como potássio, fósforo, cálcio, magnésio e ferro, e vitaminas A, B e C (3). Rica em açúcares e fibras solúveis, a polpa possui, também, quantidades de ácidos orgânicos dos quais, grande parte se constitui de ácido tartárico, e que conferem a este fruto sabor azedo adocicado, mesmo quando maduro (3; 5).

A polpa pode ser consumida fresca, seca ou cristalizada, também usada para preparo de refrescos, sorvetes, pastas, licores, tempero, componente de molhos, sucos e outras bebidas, além de ser processada em geleias e doces (6). Mesmo se caracterizando como ingrediente bastante conhecido da população local, ainda é um fruto pouco explorado como matéria-prima para elaboração de produtos alimentícios em escala industrial, e as pesquisas envolvendo o fruto ainda são pouco significativas (3).

Segundo a Resolução CNNPA nº 12 de 1978, geleia é o produto obtido pela cocção de frutas, inteiras ou em pedaços, da polpa ou do suco, com água, açúcar e concentrado até adquirir consistência gelatinosa, podendo ser adicionado glicose ou açúcar invertido, sendo tolerada a adição de acidulantes e de pectina para compensar qualquer deficiência na acidez da fruta ou no conteúdo natural de pectina, apresentando consistência semi-sólida e com cor, odor e sabor próprios da fruta de origem.

As geleias entre outras utilidades, são uma alternativa para substituir doces, manteiga e a margarina, seja no café da manhã e lanches, pois não possuem quantidades de gorduras significativas, podendo acompanhar bolachas, pães, bolos, produtos de confeitaria e carnes (5), sendo que sua produção é uma ótima forma para o aproveitamento máximo e aumento da vida de prateleira das frutas *in natura*.

A pectina constitui o elemento fundamental necessário à formação de gel, e deve ser adicionada quando a fruta não é suficientemente rica nesse componente. Segundo a Resolução ANVISA/MS RDC n° 45, de 2010,12 a pectina é um aditivo utilizado segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF) que tem a função tecnológica de "espessante". A quantidade de uso da pectina será quantum satis, ou seja, quantidade suficiente para obter o efeito desejado, desde que seu uso não resulte em prática enganosa e a sua adição seja permitida para o alimento em questão. Não é feita restrição quanto ao tipo de pectina.

Assim, observou ser interessante elaborar uma receita que unisse todos esses elementos, em vista de que existem poucos registros relacionados a iogurtes saborizados com geleia de tamarindo. Utilizou-se de teste sensorial com objetivo de analisar e avaliar as características do produto, com o intuito de desenvolver uma receita que posteriormente seja possível de ser comercializada.

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo principal desenvolver um iogurte natural saborizado com tamarindo, e como objetivos específicos a elaboração de um fluxograma do processamento da fruta para a obtenção da polpa, um fluxograma da preparação da geleia e um fluxograma da preparação do iogurte, elaboração de fichas técnicas para a preparação da geleia e iogurte bem como avaliação dos resultados obtidos através de um teste de analise sensorial aplicados a provadores não treinados de faixa etária distintas, realizados em saladas de testes adequadas para a realização dos testes.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará campus Baturité, no município de Baturité, Ceará, localizado a 100 km da capital Fortaleza. Os frutos e os demais ingredientes foram adquiridos em comercio local, selecionados de acordo com sua cor, aroma e textura, onde foi dado preferência aos que apresentavam coloração característica, voltado ao marrom tabaco. A tamarindo foi adquirida na Central de Abastecimento do Ceará -CEASA, localizada no município de Fortaleza. Os ingredientes utilizados foram: leite integral, tamarindo, iogurte natural, açúcar cristal, pectina obtida através da casca do maracujá e vinagre de maçã.

Os produtos foram desenvolvidos a partir da seleção, classificação, lavagem e despolpamento dos frutos. Após despolpamento da fruta, foram realizadas as seguintes etapas: preparo da geleia, preparo do iogurte e mistura do iogurte saborizado com geleia de tamarindo.

A geleia foi preparada com polpa de tamarindo (1,4 kg), açúcar cristal (700g), vinagre de maçã (30ml), água (10ml) e pectina solúvel em pó (25g). A polpa de tamarindo foi obtida através da técnica de remolho, onde os frutos foram imersos em água durante 1 hora, para que a polpa se solte com facilidade das sementes. Após o tempo de remolho, as sementes foram removidas manualmente, e a polpa foi pesada transferida para panela funda de inox. Acrescentou-se o açúcar, e a mistura foi encaminhada para cocção em fogo baixo até iniciar a fervura. Iniciada a fervura, adicionou-se o vinagre e a pectina, mexendo em fogo baixo até obter uma textura gelatinosa (ponto de geleia). Com o auxílio do termômetro digital tipo espeto (marca AKSO), refratômetro digital (marca AKSO, modelo MA871) e do teste do copo, em que uma gota de geleia é colocada em um copo com água e a gota deve permanecer íntegra até chegar ao fundo do copo, determinou-se o ponto correto da geleia. Nesse momento, desligou-se a fonte de calor e a geleia acondicionada em recipientes higienizados e após resfriadas, armazenadas em refrigerador.

Para o iogurte natural, foram utilizados 2 litros de leite integral tipo A e 200ml de iogurte natural de marca comercial. Em uma panela, adicionou-se o leite até ferver. Após fervura, retirou-se do fogo e reservou para esfriar.

Adicionou-se o iogurte natural aos poucos, mexendo com o auxílio da colher de silicone.

Junte todos os ingredientes, cobriu com um pano e reservou-se em ambiente arejado por 24h. É o tempo que a mistura levará para ficar pronta para uso.

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do IFCE, campus Baturité, em cabines individuais sob luz branca e de acordo com orientações (7,8). Foram avaliados os atributos sensoriais de aceitação global, cor, textura e sabor, através da aplicação da escala hedônica (9-gostei extremamente à 1-desgostei extremamente) (9).

Cada provador recebeu uma ficha com um questionário com dados pessoais, socioeconômicos e de preferências para a caracterização da amostra, que inclui provadores de ambos os sexos e de faixa etária diversificada.

Resultados e Discussões

O teste sensorial foi aplicado com 50 provadores não treinados voluntários dos quais 60% eram do sexo feminino e 40% do sexo masculino. Com faixa etária variante entre 16 a 25 anos. O grupo de provadores foi formado por docentes, discentes e terceirizados do IFCE- Baturité que se dispuseram a participar da pesquisa.

Conforme Tabela 1, o iogurte saborizado com geleia de tamarindo apresentou, de modo geral, médias acima de 7,0 para os atributos de aceitação geral, cor, sabor e textura.

Tabela 1 - Tabela de médias e desvio padrão dos atributos de aceitação geral, cor, sabor e textura do Iogurte saborizado com geleia de tamarindo (*Tamarindus indica* L).

Atributos	Média
Aceitação Geral	7,34 ± 1,25
Cor	6,48 ± 1,46
Sabor	7,24 ± 1,43
Textura	7,10 ± 1,30

Resultados expressos como média ± desvio padrão.

Para que o produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que este obtenha um Índice de Aceitabilidade (IA) de, no mínimo, 70% (8,9). Para o cálculo do Índice de Aceitabilidade do produto foi adotada a expressão: IA (%) = A x 100/B, onde A = nota média obtida para o produto, e B = nota máxima dada ao produto (PEUCKERT et al., 2010). O IA com boa repercussão tem sido considerado ≥ 70% (9).

Com base nas notas para a aceitabilidade e no cálculo do IA, pode-se verificar que quanto aos atributos de aceitação geral, cor, sabor e textura apresentaram boa aceitabilidade, visto que a formulação avaliada apresentou IA superior a 70 % para todos os atributos avaliados, com destaque para a aceitação global com 81%.

O iogurte natural saborizado com geleia de tamarindo desenvolvido neste trabalho, obteve bons resultados entre os provadores no que se refere a avaliação geral (Gráfico 1), tendo em vista que cerca de 80% a avaliaram positivamente, levando em consideração as notas apresentadas, gostei muitíssimo (32%), gostei muito (20%), gostei moderadamente (22%) e gostei ligeiramente (6%).

Gráfico 1 – Aceitabilidade Geral do iogurte natural saborizado com geleia de tamarindo (*Tamarindus indica* L).

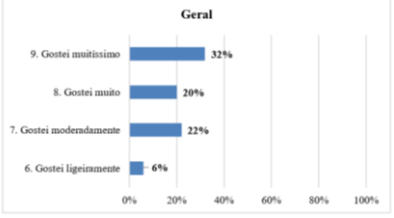


Foto: Autora (2022).

É fundamental analisar todos os critérios de avaliação de um produto, é por meio destes resultados que o mercado avalia o quanto esse produto pode ou não ser financeiramente viável para comercialização.

Diante de estudo e pesquisas realizadas em artigos e sites, observou-se que não existem trabalhos relacionados ao proposto no tema deste, assim, existem poucas comparações a serem realizadas. Porém, observa-se que preparações de iogurtes saborizados com frutas é bastante ampla na realização e elaboração de iogurte saborizado com chá de capim santo (10).

Em relação ao atributo da cor (Gráfico 2), 70% dos provadores mostraram-se satisfeitos com a cor do produto apresentado, onde 14% disseram que gostaram muito da cor, e 16% gostaram muitíssimo.

Gráfico 2 – Aceitabilidade do atributo de cor iogurte natural saborizado com geleia de tamarindo (*Tamarindus indica* L).

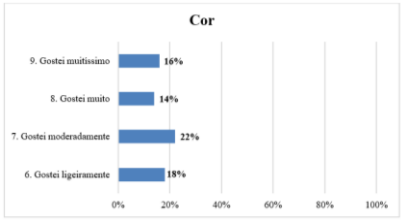


Foto: Autora (2022).

O atributo Sabor (Gráfico 3) obteve uma boa avaliação de aceitabilidade com 80% de aceitabilidade positiva, onde 6% dos provadores gostaram ligeiramente e 22% moderadamente, 20% gostaram muito e 32% gostaram muitíssimo.

Gráfico 3 – Aceitabilidade do atributo de sabor iogurte natural saborizado com geleia de tamarindo (*Tamarindus indica* L).

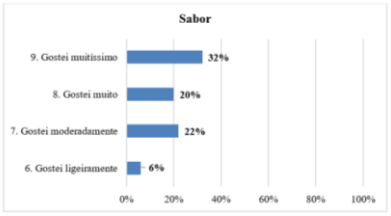


Foto: Autora (2022).

Considerações Finais

Após a análise dos dados obtidos nos resultados e segundo o que foi proposto nos objetivos, tornou-se possível concluir que ainda é necessário a realização de mais testes do produto com o intuito de melhorar o índice do teste relativo ao ideal analisado. Com características únicas, podendo ser consumida por um público variado, o iogurte natural saborizado com geleia de tamarindo (*Tamarindus indica* L) apresentou-se como um produto com satisfatório para consumo.

O iogurte natural saborizado tem potencial e deve ser considerado um produto de importância nacional, cultural e econômica é uma excelente alternativa de processamento do tamarindo (*Tamarindus indica* L), ao substituir sobremesas mais complexas, bem como é uma ótima oportunidade para valorização do fruto em questão. Como se pôde observar neste estudo, está é uma receita de fácil preparo, ingredientes baratos e bom rendimento.

Referências

1 SILVA, I. S. C. da.; PANDOLFI, M. A. C. Análise Das Principais Tendências No Mercado Brasileiro De Iogurtes. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 2, p. 523–534, 2020.

2 SOUSA, D. M. M. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Tamarindus indica* L. - Leguminosae: Caesalpinioideae. **Revista Árvore**, v. 34, n. 6, p.1009-1015, 2010.

3 FERREIRA, K. C. **Caracterização integral de frutos tamarindo (*Tamarindus indica* L.) do cerrado de Goiás, Brasil e aplicação em produtos drageados.** 2018. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

4 KURU, P. *Tamarindus indica* and its health-related effects. **Journal of Tropical Biomedicine,** Hainan, v. 4, n. 9, p. 676-681, 2014.

5 SANTOS, E. A. da S. *et al*. Desenvolvimento e caracterização da bebida alcoólica fermentada de tamarindo (Tamarindus indica). **Rev. Higiene Alimentar**, v. 33, p. 3370, 2019.
6 DONADIO, L.C.; ZACCARO, R.P. **Valor nutricional de frutas.** Toda fruta.com.br. 2016. Disponível em: https://www.todafruta.com.br/tamarindo/. Acesso em 09/03/2022.
7 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT**. Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia. 1993. 8 p.
8 FERREIRA, V. L. P. **Análise sensorial**: testes discriminativos e afetivos. São Paulo: PROFÍQUA; CAMPINAS; SBCTA. 1999. 109 p. (Manual. Série Qualidade).
9 DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.
10 ALMEIDA, I. V. B; FREITAS, L. N. P DE; SILVA, S. M. R. da. Iogurte saborizado com chá de capim santo. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 6, n. 6, p. 40506–40514, 2020.

Elaboração e caracterização de bolo de banana vegano, sem glúten e açúcar adicionado

Julia Fiorillo[1], Thainá Filipus[1], Luis Felipe Rodrigues[1], Caroline Aranha[2]

[1] Graduanda da Universidade Federal da Grande Dourados- MS, Faculdade de Engenharia, Engenharia de Alimentos.
[2] Professora Doutora da Universidade Federal da Grande Dourados- MS, Faculdade de Engenharia, Engenharia de Alimentos.
E-mail: juliagrafiorillo@hotmail.com

Palavras-chaves: doença celíaca; perfil de textura; cor instrumental.

INTRODUÇÃO

É de suma importância a inserção de novos produtos no mercado que atendam às necessidades do público que busca benefícios à saúde a partir de mudanças em seus hábitos alimentares, e até mesmo de portadores de patologias específicas, como por exemplo, a doença celíaca, derrmatite herpetiforme, ataxia de glúten, alergia ao trigo e sensibilidade não celíaca ao glúten (1). A Doença Celíaca (DC) é uma doença gastroenterológica em que há intolerância permanente ao glúten (2). Esta doença pode causar inflamações no intestino delgado (3) e alterações autoimunes desencadeadas pelo glúten em indivíduos geneticamente susceptíveis (4). E o tratamento da Doença Celíaca caracteriza-se basicamente pela exclusão de alimentos fonte de glúten, mesmo nos períodos de latência, uma vez que esses tendem a ser transitórios (3).

A maior dificuldade na alimentação dos celíacos está no acesso aos produtos elaborados com substitutos da farinha de trigo e que apresentem características sensoriais agradáveis e favoráveis ao consumidor. É possível encontrar no mercado alguns produtos sem glúten desenvolvidos a partir de cereais como o arroz e batata. Porém, por se tratarem de alimentos não produzidos em larga escala, agregam alto valor comercial tornando-os caros e inacessíveis às classes sociais menos favorecidas (5).

Diante do exposto, sobre a necessidade do desenvolvimento de produtos veganos isentos de glúten e açúcar, este trabalho teve como objetivo elaborar diferentes formulações de bolo de banana vegano, sem glúten e açúcar adicionado, avaliando assim cor instrumental, força de cisalhamento (FC), perfil de textura (TPA).

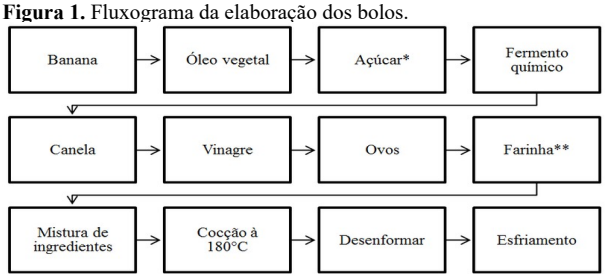
MATERIAIS E MÉTODOS

Os ingredientes utilizados na produção dos bolos de banana foram adquiridos no comércio da cidade de Dourados – MS. Todas as formulações utilizadas neste estudo foram realizadas em laboratório e com utensílios domésticos.

Para a elaboração dos bolos foram utilizados os seguintes ingredientes: farinha de trigo, farinha de arroz, farinha de aveia, banana nanica, açúcar cristal, ovos, água, óleo vegetal, fermento em pó, vinagre e canela, conforme demonstrado na Figura 1.

Os bolos foram formulados conforme as seguintes proporções de farinhas: F1 (formulação 1) – Bolo padrão com 100% de farinha de trigo; F2 (formulação 2) – Bolo com 50% de farinha de aveia e 50% de farinha de arroz; F3 (formulação 3) – Bolo com 25% de farinha de aveia e 75% de farinha de arroz e F4 (formulação 4) – Bolo com 75% de farinha de aveia e 25% de farinha de arroz.

Figura 1. Fluxograma da elaboração dos bolos.



*Utilizado somente na F1 – Bolo padrão com 100% de farinha de trigo; **Utilizado conforme cada formulação. Amostras: F1 - 100% de farinha de trigo, F2 - 50% de farinha de aveia e 50% de farinha de arroz, F3 - 25% de farinha de aveia e 75% de farinha de arroz e F4 - 75% de farinha de aveia e 25% de farinha de arroz. Fonte: Autoria própria.

Foi realizada a análise de cor instrumental em colorímetro Minolta Chroma Meter CR-300. Foram feitas medições em triplicatas do miolo do bolo. Já que a presença de açúcar da F1 influencia na coloração da superfície do bolo.

Foram determinados os valores de L (luminosidade) e as coordenadas cromáticas a (+a = vermelho; -a = verde) e b (+b = amarelo, -b = azul). Foi calculada a diferença de cor (ΔE) segundo a equação abaixo

$$\Delta E = (\Delta L^{*2} + \Delta b^{*2} + \Delta a^{*2})1/2$$

Em que: ΔE = diferença de cor; ΔL* = Lp (luminosidade do bolo de banana padrão) – Lt (luminosidade do teste); Δa* = ap (valor de a* do bolo de banana padrão) – at (valor de a* do teste); Δb* = bp (valor de b* bolo de banana padrão) – bt (valor de b* do teste).

As coordenadas C definidas como cromaticidade, e h, que é o ângulo hue foram calculados conforme equações abaixo:

Cromaticidade: (a*2+ b*2) ½ Ângulo Hue: tan-1 b*/a*

Realizado também a análise do perfil de textura (TPA, do inglês Texture Profile Analysis), que é uma técnica de dupla compressão de uso disseminado no estudo quantitativo da textura dos alimentos. Nesta técnica, amostras de alimentos são comprimidas duas vezes, em um curto intervalo de tempo, analogamente ao processo de mastigação, sendo obtidos os parâmetros de textura. Uma das grandes vantagens da TPA é que através de um único ensaio podem ser averiguados 33 diversos parâmetros de textura.

Os parâmetros utilizados na caracterização da textura dos bolos elaborados foram: dureza, elasticidade, coesividade, mastigabilidade e resiliência.

A textura foi medida em texturômetro Stable Micro Systems Texture Analyser TAXT2, utilizando-se 10 fatias (20 mm) de cada amostra para a análise de cisalhamento e 10 fatias cilíndricas de (25 mm) para TPA. Sendo a velocidade de 1,00 mm/seg., a força 0,049 Newton, a velocidade pré-teste 1,0 mm/seg., a velocidade pós-teste 2,0 mm/seg. e a distância 10 mm. Análise de TPA utilizou-se probe cilíndrico de 35mm e a análise de cisalhamento probe Knife-Guilhotina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a Figura 2, verifica-se que foi possível a elaboração dos bolos veganos de acordo com as formulações F1, F2, F3 e F4, logo a utilização de farinha de aveia e farinha de arroz para substituir a farinha de trigo torna-se viável para elaboração de bolo sem glúten.

Figura 2. Resultados da elaboração do bolo de banana padrão e bolo de banana vegano, sem glúten e açúcar adicionado.

Da direita para a esquerda, Amostras: F1 - 100% de farinha de trigo, F2 - 50% de farinha de aveia e 50% de farinha de arroz, F3 - 25% de farinha de aveia e 75% de farinha de arroz e F4 - 75% de farinha de aveia e 25% de farinha de arroz. Fonte: Autoria própria.

Os valores do parâmetro luminosidade (L*), Ângulo Hue (h), cromaticidade (C) e coordenadas cromáticas (a*) e (b*) e ΔE* da análise de cor instrumental dos miolos dos bolos de bananas estão expressos na Tabela 1.

Em relação a luminosidade (L*) as formulações não apresentaram diferença significativa (p≥0,05) entre si. As amostras avaliadas apresentaram luminosidade entre 47 e 56, ou seja, a luminosidade no ponto intermediário, entre claro e escuro.

Para o parâmetro de cromaticidade (a*) o miolo da amostra F1 diferiu ($p<0,05$) significativamente das demais formulações e apresentou maior valor. A coloração mais avermelhada do miolo da F1 é devido a Reação de Maillard, sendo a temperatura do forno aliada à presença de açúcares fermentescíveis acelera reações de Maillard e de caramelização, levando ao escurecimento progressivo da crosta e do miolo(6). As amostras F2, F3 e F4 não diferiram significativamente entre si ($p\geq0,05$). Todas as amostras apresentaram valores positivos de a*, visto que tiveram tendência para o vermelho.

Tabela 1. Resultados da análise colorimétrica instrumental do miolo do bolo de banana padrão e dos bolos de banana vegano, sem glúten e açúcar adicionado.

	F1	F2	F3	F4
L*	48,62± 2,08[a]	49,15 ± 5,44[a]	55,76±1,08[a]	47,18 ± 3,92[a]
a*	11,87 ± 0,21[a]	6,76 ± 0,73[b]	6,59 ± 0,44[b]	6,47 ± 0,40[b]
b*	17,32 ± 1,00[a]	17,42 ± 1,76[a]	17,81 ± 0,65[a]	17,37 ±0,90[a]
C	21,00 ± 0,91[a]	18,69 ± 1,87[b]	18,99 ± 0,72[b]	18,53 ±0,96[b]
h	55,55 ± 1,25[b]	68,77 ± 1,18[a]	69,71 ± 0,94[a]	69,57 ±0,68[a]
ΔE*	-	5,14	8,89	5,59

Amostras: F1 - 100% de farinha de trigo, F2 - 50% de farinha de aveia e 50% de farinha de arroz, F3 - 25% de farinha de aveia e 75% de farinha de arroz e F4 - 75% de farinha de aveia e 25% de farinha de arroz. Fonte: Autoria própria.

Conforme a Tabela 1 o parâmetro de cromaticidade (b*) não apresentou diferença significativa ($p\geq0,05$) entre as amostras, sendo que todos os valores são positivos e tendem para o amarelo.

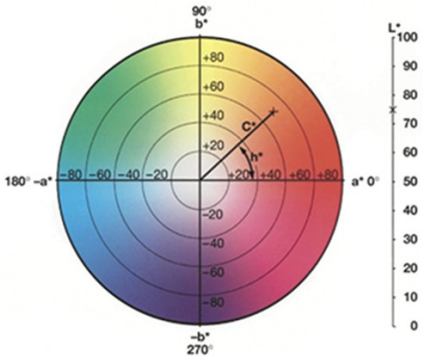
Em relação ao Croma (C) houve diferença significativa ($p<0,05$) entre as formulações analisadas, sendo que a formulação de bolo de banana padrão (F1) apresentou maior valor e com diferença significativa ($p<0,05$) das formulações de bolos de banana vegano (F2, F3, F4). Os bolos de banana veganos, sem glúten e açúcar adicionado não apresentaram diferenças significativas entre eles ($p\geq0,05$).

Para a tonalidade cromática (h) observa-se que apenas a formulação padrão (F1) diferiu significativamente ($p<0,05$) das demais amostras. As amostras F2, F3 e F4 apresentaram tonalidade cromática acima de 68, logo, apresentaram maior tonalidade cromática quando comparado com a F1.

Para o parâmetro de diferença de cor (ΔE*) nota-se que a F3 obteve maior valor 8,89, enquanto a F2 e F4 apresentaram valor de 5,14 e 5,59, respectivamente. Valores de $\Delta E^* < 1,5$ são considerados pequenos, indicando que a amostra é quase idêntica à original, por observação visual. Para $1,5 \leq \Delta E^* \leq 5$, a diferença de cor já pode ser distinguida, e esta diferença torna-se evidente para $\Delta E^* > 5$. Considerando os resultados de ΔE* da Tabela 1, os miolos das amostras F2, F3e F4 apresentam diferença evidente em relação a F1, pois os valores apresentaram $\Delta E^* > 5$ (7).

Podemos observar na Figura 3 os parâmetros do espaço de cor L*, a*, b*, C e h, sendo que todas as amostras se encontram no mesmo quadrante. E de acordo com os resultados obtidos, as amostras localizam-se no quadrante das cores do vermelho ao amarelo, resultando na cor marrom claro. Sendo que a cor intrumental do miolo da F1 apresentou maiores valores a* e b* , logo tom mais marrons que as demais formulações.

Figura 3. Localização da cor do miolo do bolo de banana padrão e bolo de banana vegano, sem glúten e açúcar adicionado no espaço de cor.



Amostras F1, F2, F3 e F4 localizadas no mesmo quadrante. Fonte: Adaptação dos autores.

Os resultados da força de cisalhamento (FC) e a análise de perfil de textura (TPA) nos bolos de bananas, foram demostrados pela Tabela 2.

Tabela 2. Força de Cisalhamento (FC) e Análise de Perfil de Textura (TPA) para o bolo de banana padrão e bolo de banana vegano, sem glúten e açúcar adicionado.

	F1	F2	F3	F4
Aw	0,864[b]	0,955[a]	0,958[a]	0,955[a]
FC* (N)	2,23[a]	0,92[b]	1,11[b]	1,30[b]
Dureza (N)	3,03[a]	3,25[a]	2,69[a]	2,72[a]
Elasticidade	0,71[a]	0,35[c]	0,44[c]	0,49[b]
Coesividade	0,58[a]	0,38[b]	0,34[b]	0,46[a]
Mastigabilidade (Ns)	1,21[a]	0,49[b]	0,41[b]	0,55[b]
Resiliência (N)	0,26[a]	0,16[a]	0,15[a]	0,21[a]

Amostras: F1 - 100% de farinha de trigo, F2 - 50% de farinha de aveia e 50% de farinha de arroz, F3 - 25% de farinha de aveia e 75% de farinha de arroz e F4 - 75% de farinha de aveia e 25% de farinha de arroz. Fonte: Autoria própria. a, b, c, d - Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ($p>0,05$). *FC: força de cisalhamento. Fonte: Autoria própria.

Na Tabela 2 pode-se observar que a FC da formulação F1 diferiu significativamente ($p\leq0,05$) das demais formulações, sendo que apresentou maior valor, 2,23 N, e as amotras F2, F3 e F4 apresentaram valores menores que 1,30 N. Esta diferença pode ser devido ao uso de farinha de trigo na formulação F1 e a adição de água nas demais formulações, pois a presença da rede proteica do glúten, presente na farinha de trigo, influencia negativamente nas característica de maciez de bolos.

A força de cisalhamento pode ter sido influenciada pelo comportamento das proteínas presentes na farinha de aveia e na farinha de arroz que interferem na formação de sua estrutura, ou seja, a rede proteica formada pelas proteínas da farinha de arroz e da farinha de aveia são mais fracas quando comparadas à rede proteica do glúten, assim facilitando a ruptura da estrutura do mesmo (8). Além da questão física, pode ser que as ligações moleculares entre a farinha de trigo aos demais componentes do bolo sejam mais fortes do que as ligações formadas pela farinha de arroz e farinha de aveia, exigindo mais energia para rompê-las (9).

Em relação a dureza e resiliência, como mostra a Tabela 2, as formulações de bolo de banana não diferiram entre si ($p>0,05$), apresentando valores entre 2,69N e 3,25N, para dureza, e entre 0,15 e 0,26 N para resiliência. A dureza do bolo avaliado por métodos instrumentais (texturômetro) é proporcional a força aplicada para que se ocasione deformação ou rompimento da amostra e está correlacionada com a mastigabilidade durante a ingestão dos alimentos (10). Já a resiliência indica a capacidade de recuperação imediata após a primeira compressão, ainda enquanto a probe do equipamento sobe, isto é, o grau necessário para que um alimento retome o seu formato original (11).

Conforme Tabela 2 a elasticidade das amostras F1, F2, F3 e F4 apresentaram diferença significativa ($p\leq0,05$), exceto a F3 que não diferiu ($p>0,05$) da F2 e da F4. A utilização de farinha de aveia e arroz na produção de bolos influenciaram na diminuição da elasticidade da

massa em relação a F1 com farinha de trigo indicando que quanto maior a adição de fibras menor a elasticidade do tratamento. Assim como a maior elasticidade apresentada pelo bolo tradicional também está relacionada com a presença de glutenina (12). Para aqueles de formulação livre de glúten os valores para a firmeza, a coesividade, a elasticidade e a mastigabilidade vão ser menores, devido à ausência das proteínas formadoras da estrutura.

Valores baixos de coesividade caracterizam bolos de difícil manipulação e fatiamento porque esfarelam com facilidade (13). Em relação a coesividade no experimento, ela quantifica a resistência interna da estrutura do alimento. Os resultados apresentados na Tabela 2, mostram que F1 não teve diferença significativa ($p<0,05$) em relação a formulação F4 e diferiu significativamente ($p\leq0,05$) de F2 e F3. As amostras F2 e F3 não diferiram siginificativamente ($p<0,05$) entre si. A adição de farinha de arroz nos bolos, acima de 50% da quantidade de farinha total, diminui a resistência interna dos bolos deixando mais esfarelento.

Os resultados de mastigabilidade apresentados na Tabela 2 mostram que a amostra F1 se diferenciou significativamente ($p<0,05$) das demais amostras e as amostras F2, F3 e F4 não diferiram entre si ($p<0,05$). As formulações F2, F3 e F4 apresentaram valores menores, isto significa que os bolos com adição de farinha de aveia e arroz necessitam de um menor número de mastigação, por essa razão, se trata de uma massa mais esfarelenta.

CONCLUSÃO

Foi possível desenvolver um bolo vegano sem glúten e açúcar adicionado utilizando farinha de aveia, farinha de arroz e banana como fonte natural de açúcar para adoçar o bolo, tendo assim um produto de valor nutricional agregado.

Sobre a análise de cor as amostras ficaram localizadas no espaço L*C*hº no quadrante b* do vermelho para o amarelo, resultando na cor marrom clara. Considerando os resultados de ΔE^* as amostras F2, F3 e F4 apresentam diferença evidente em relação a F1, pois os valores apresentaram $\Delta E^* > 5$.

As análises de dureza e resiliência não apresentaram diferença significativa entre as formulações e a adição de farinha de aveia e de arroz diminuíram a força de cisalhamento, elasticidade, mastigabilidade e coesividade dos bolos de banana.

Dados de TPA afirmaram que as fibras presentes na farinha de aveia interferem na rede de glúten, podendo causar cisalhamento em sua estrutura. As quantidades dos ingredientes influenciaram na redução da elasticidade da massa em relação a F1. Indicando que quanto maior a adição de fibras menor a elasticidade do tratamento.

REFERÊNCIAS

Foschia, M.; Horstmann, S.; Arendt, E.K.; Zannini, E. Nutritional Therapy – Facing The Gap Between Coeliac Disease And Gluten-Free Food. 239ed. International Journal Of Food Microbiology. p. 113-124, 2016.

Aga. American Gastroenterologicalassociation, Gastroenterology. 120ed. v. 6, p. 1526-1540, 2001.

Walker M. D, et al. Endocrine Complications Of Celiac Disease: A Case Report And Review Of The Literature. Endocr Res. 10, 1-19, 2018.

Kagnoff, M. F. Celiac Disease: Pathogenesis Of A Model Immunogenetic Disease. 117ed. Journal Clinical Investigacion. p. 41-49, 2007.

Mallasy, L. O., Tinay, A. H., Ahmed, A. R. Biochemical And Sensory Evaluation Of Wheat Bran Supplemented Sorghum Bread. Plant. Food For Health Nutrition. 57, 63-71, 2002.

Esteller, M. S.; Lannes, S. C. S. Parâmetros Complementares Para Fixação De Identidade E Qualidade De Produtos Panificados. Ciência E Tecnologia De Alimentos. 25ed. Campinas, 2005, v. 4, p. 802-806.

Obón, J. M. et al. Production of a red–purple food colorant from Opuntia stricta fruits by spray drying and its application in food model systems. 90ed. Journal of Food Engineering, n. 4, p. 471-479, 2009.

Freire, C, C, L, L.; Zambelli, A, R.; Chinelate, G, C, B.; Rodrigues, M, C, P.; Ponte, D, F. Aplicação Das Farinhas De Linhaça (*Linum Usitatissimum* L.) E Maracujá (*Passiflora Edulis Sims F. Flavicarpa Deg*.) No Processamento De Pães Com Propriedades Funcionais. 1ed. Revista Brasileira de Agrotecnologia. v. 1, p. 01-09, 2014.

Gularte, M. A.; Gómez M.; Rosell, C. M. Impact Of Legume Flours On Quality And In Vitro Digestibility Of Starch And Protein From Gluten-Free Cakes. Food Bioprocess Technology. 31, 195-202, 2011.

Esteller, M. S., Amaral, R. L., & Lannes. S.C.D.S. Effect Of Sugar And Fat Replacers On The Texture Of Baked Goods. Journal Of Texture Studies. 2004.

Bourne, M. Food texture and Viscosity: concept and measurement. New York: Academic Press. p. 427, 2002.

Schamne; C.; Dutcosky, S.D.; Demiate, I.M. Obtention and characterization of gluten-free baked products. Ciência e Tecnologia de Alimentos. v.30, n.3, p.741-750, 2010.

SILVA, D. W. Mini-bolo de milho: desenvolvimento de produto alimentício para público celíaco, com ingredientes funcionais, redutores calóricos, e avaliação de características sensoriais percebidas no produto submetidas a estímulos musicais. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

Propriedades Ópticas e de Barreira de Blendas Poliméricas Incorporadas com Extrato de Semente da Uva Roxa

Karoline Soares[1], Barbara Costa[2], Renata Macedo[3], Francisco Carvalho[4], Bruno Santos[5], Ricardo Leite[6]
[1]Professora do Centro de Ciências Agrárias. Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: karolsoaresvet@gmail.com
[2]Engenheira Química. Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: barbarajessica3@hotmail.com
[3]Biotecnologista. Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade e Doutoranda pelo PRODEMA da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: renata.bsmacedo@gmail.com
[4]Nutricionista. Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: fservulo.ocarvalho@gmail.com
[5]Nutricionista. Mestre em Produção Animal e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Manejo Solo e Água da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: brunosantosnutri@gmail.com
[6]Professor do Centro de Engenharias, Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: ricardoleite@ufersa.edu.br

RESUMO
Na tecnologia de embalagens, há uma crescente atenção ao desenvolvimento de blendas poliméricas que possibilitem a melhoria de propriedades dos polímeros já existentes, sendo fundamental avaliar a eficiência protetora das blendas produzidas através de análises de caracterização. É uma tecnologia rápida, podendo inclusive incorporar extratos ricos em bioativos, como as sementes de uvas roxas, que são resíduos agroindustriais. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi caracterizar blendas poliméricas, a base de quitosana e fécula de mandioca, incorporadas com extrato da semente da uva roxa quanto às suas propriedades de barreira e ópticas, bem como avaliar sua microscopia eletrônica de varredura. Para tanto, foram produzidas soluções filmogênicas de quitosana e fécula de mandioca, incorporadas com extrato de semente de uva. Após a produção, essas foram transferidas para placas de acrílico e submetidas à secagem a para a transformação em filmes. Foram produzidos os seguintes filmes: 100% Quitosana (Q), 100% Fécula de mandioca (F), 50% Quitosana + 50% Fécula (QF), 100% Quitosana + Extrato de semente de uva a 5% (QE), 100% Fécula de mandioca + Extrato de semente de uva a 5% (FE), 50% Quitosana + 50% Fécula + Extrato de semente de uva a 5% (QFE). Foram realizadas as seguintes análises, com cinco repetições: Taxa de Permeabilidade ao Vapor de Água (TPVA), Solubilidade, Espessura, Análise Objetiva da Cor (a*, b* e L) e microscopia de varredura eletrônica. Como resultados, observou-se que o filme Q apresentou alto valor de TPVA. O acréscimo do extrato da semente de uva melhorou as propriedades de barreira dos filmes de quitosana, diminuindo a TPVA. O inverso foi observado para os filmes que continha fécula como um dos biopolímeros, já que nestes, a adição do extrato aumentou a TPVA, em relação às composições com fécula sem extrato incorporado. A quitosana e o extrato influenciaram de forma significativa nos resultados obtidos na solubilidade, a composição F e FE mostraram semelhança estatística e a adição do extrato de uva, dependendo da composição do filme biodegradável, pode reduzir ou aumentar a solubilidade dos filmes. Na análise de espessura, os filmes mais finos foram os F e FE, sendo que os filmes com quitosana apresentaram maiores valores de espessura. Nas imagens obtidas pela microscopia eletrônica de varredura foi possível observar a homogeneidade das superfícies dos filmes compostos apenas por um polímero. Quando adicionado extrato da semente de uva no filme de fécula de mandioca, apesar de mostrar uma imagem de sua superfície mais uniforme, quando feito um corte transversal dele pode-se justificar a mudança na estrutura que deixou o filme de FE mais quebradiço. Dessa forma, as blendas poliméricas a base de quitosana e fécula de mandioca, incorporadas com extrato da semente da uva roxa apresentam-se como uma tecnologia viável com boas propriedades para serem utilizadas como embalagens para alimentos.

Palavras chave: Embalagens, Alimentos, Qualidade.

Obtenção e Caracterização do Extrato Hidroetanólico da Casca de *Anacardium occidentale*

José Rabelo[1], Kamila Barbosa[1], Bruno Santos[2], Marcos Lopes[3], Karoline Soares[4], Kaliana Eça[5]

[1]Mestrando(a) do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC); e-mail: joclucasrabelo@gmail.com; kamila@gmail.com
[2]Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água (UFERSA); e-mail: brunosantosnutri@gmail.com
[3]Engenheiro de Alimentos formado pela Universidade Federal do Ceará (UFC); e-mail: vinicius.aquinolopes@alu.ufc.br
[4]Professora da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA); e-mail: karolinesoares@ufersa.edu.br
[5]Professora da Universidade Federal do Ceará (UFC); e-mail: kaliana.se@gmail.com

Palavras-chave: Antimicrobiano, Atividade antioxidante, Bioativo, Metabólitos Secundários.

INTRODUÇÃO

Devido sua biodiversidade rica em espécies vegetais, o Brasil apresenta grande variedade de plantas com princípios ativos de relevância biológica que atuam como agentes antimicrobianos e antioxidantes devido a presença de biomoléculas como fenóis, saponinas, quinonas e flavonoides (1, 2). Tais moléculas são oriundas do metabolismo secundário dos vegetais, heterogêneas e não essenciais para sua sobrevivência, mas desempenham importantes papeis em seu metabolismo, como de sinalização e defesa (3).

Neste contexto torna-se necessário o estudo desta biodiversidade e suas aplicabilidades como agentes antimicrobianos e antioxidantes naturais visando a substituição dos sintéticos. O cajueiro, ou *Anacardium occidentale*, é uma planta originária do Brasil e de grande importância econômica para a região Nordeste do mesmo, seu fruto é tipicamente consumido nesta região além de possuir efeitos benéficos a saúde e atividade antioxidante e antimicrobiana comprovadas (2).

Desta forma o presente trabalho teve como objetivo o estudo e caracterização do extrato hidroetanólico da casca de cajueiro (*Anacardium occidentale*), avaliação de sua atividade antimicrobiana e antioxidante.

MATERIAIS E MÉTODOS

Produção do extrato

O extrato foi produzido segundo metodologia descrita por Albuquerque *et al*. (4), com alterações, onde as cascas do caule utilizadas para a produção do extrato foram previamente lavadas e sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio a 100ppm por 15 min, em seguida foram secas em estufa de circulação de ar a 40°C por 13h. Posteriormente foram trituras e submergidas em álcool etílico 70% em uma proporção de 1/9 m/v e mantidas sob repouso por 15 dias para a extração dos compostos vegetais. Após esse período os extratos foram filtrados e concentrados em banho maria a 40 °C até atingindo 30% do seu volume total.

Avaliação da atividade antimicrobiana do extrato de cajueiro.

A atividade antimicrobiana foi avaliada através da técnica de difusão em poços em meio sólido, usando como microrganismo *Staphylococcus aureus*, foi seguida metodologia descrita por Ostrosky *et al*. (5). Foram feitos poços em placas de Petri contendo meio de cultura ágar para contagem (PCA), previamente inoculadas com uma suspensão microbiana de 5 x 10^5 UFC/mL com o auxílio de cilindros de 6-8 mm de diâmetro. Nestes poços foram adicionados 100 µL do extrato da casca de cajueiro 100%, ou extrato bruto, 25%, 12,50% e 6,25%, como controle positivo foi utilizado discos de antibiótico gentamicina. As placas foram encubadas em estufa bacteriológica a 35°C por 24 horas. Após este período foi realizada a leitura dos halos de inibição formados, tendo seus raios expressos em milímetros.

Concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM).

O teste de concentração inibitória mínima (CIM) foi determinado utilizando metodologia descrita por Clinical and Laboratory Standards Institute (6), utilizando a técnica de microdiluição em placa de micro poços, onde diferentes concentrações do extrato foram encubadas juntamente com *S. aureus*, para determinação da concentração inibitória do crescimento do microrganismo. A última diluição que não apresentou crescimento microbiano visivelmente detectável foi tomada como CIM. A concentração inibitória mínima é a concentração mais baixa do extrato na qual o microrganismo testado não demonstra crescimento visível (turbidez). Para a determinação da concentração bactericida mínima (CBM) a diluição que apresentou crescimento visível do microrganismo e as duas diluições anteriores a esta, foram inoculadas em placas de Petri contendo *Ágar Tryptic Soy* (TSA) e encubadas em estufa bacteriológica a 35°C por 24 horas.

Polifenóis Extraíveis Totais (PET)

A análise de PET foi realizada segundo método espectrofotométrico com reagente Folin-Ciocalteau descrito por Singleton *et al*. (7). Foi utilizando solução de ácido gálico a uma concentração de 45,2mg/L para desenvolvimento da curva padrão, a leitura se deu no comprimento de onda de 734nm após 30 minutos de exposição da amostra ao reagente.

Atividade antioxidante ($ABTS^+$ e FRAP)

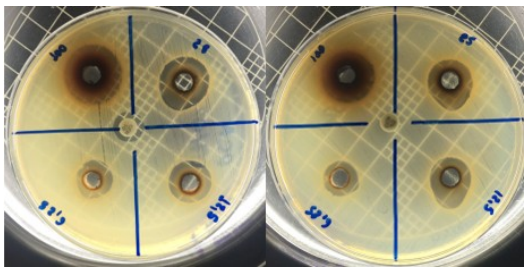
Para a determinação da atividade antioxidante foram utilizadas duas metodologias, atividade antioxidante pela captura de radical livre $ABTS^+$, utilizando como padrão Trolox, segundo metodologia descrita por Rufino *et al*. (8), e atividade antioxidante pela redução do ferro FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) – Poder Antioxidante de Redução do Ferro por Rufino *et al*. (9).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação da atividade antimicrobiana do extrato de cajueiro.

O extrato hidroetanólico da casca de cajueiro apresentou-se eficaz contra *S. aureus,* com formação de halos de inibição ao redor dos poços variando de 13,0mm, 15,3mm, 16,7mm, 20,0mm para as concentrações de 6,25%, 12,5%, 25% e 100% respectivamente, demonstrando boa ação antimicrobiana, como mostra a figura 1.

Figura 1 - Halos de inibição de diferentes concentrações de extrato hidroetanólico da casca de cajueiro frente *Staphylococcus aureus*.



Estes resultados corroboram com os obtidos por Silva *et al*., 2021, que ao avaliar a ação antimicrobiana do extrato de casca de cajueiro apresentou halo de inibição de 16,0 mm frente a *S. aureus.* A capacidade antimicrobiana de extratos vegetais é resultado da presença de moléculas oriundas do metabolismo secundário das plantas (3) sendo as principalmente classes de moléculas presente no extrato de cajueiro os polifenóis, taninos e flavonoides (10).

Avaliação da concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM).

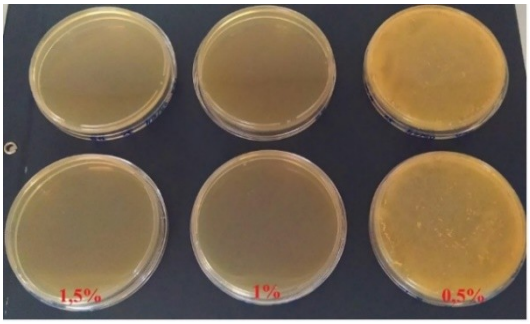
Na tabela 1 pode-se observar a ação do extrato de cajueiro em diferentes concentrações frente *Staphylococcus aureus*.

Tabela 1 - Avaliação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) em placa de micro poços, com extrato de cajueiro em diferentes concentrações, contra *Staphylococcus aureus.*

Coluna da placa de micro poços	Concentração (%)	Crescimento do microrganismo
1	50	-
2	25	-
3	12,5	-
4	6,25	-
5	3,12	-
6	2,5	-
7	2	-
8	1,5	-
9	1	-
10	0,5	+

Os resultados da análise da CIM mostram que a partir da concentração de 0,5%, o extrato não apresenta atividade antimicrobiana, e como mostra a Tabela 1, é possível que a CIM corresponda a concentração de 1%. A observação da turvação do meio na placa de micro poços foi dificultada devido a reação do extrato com o mesmo, que ocasionou a formação de alguns precipitados, para a obtenção de resultados mais precisos e determinação da CBM a diluição que apresentou crescimento juntamente com as duas diluições anteriores a ela foram plaqueadas para a confirmação dos resultados vistos a olho nu, os resultados são ilustrados na Figura 2.

Figura 2 - Plaqueamento com extrato de Cajueiro frente *Staphylococcus aureus* em duplicata nas concentrações de 1,5, 1 e 0,5%.



Os resultados desta análise também mostram que a concentração bactericida mínima (CBM) é a de 1%, visto que tal concentração foi a mais baixa que apresentou inibição no crescimento da bactéria.

Wahyuni *et al*. (11) avaliaram o potencial antimicrobiano de metabólitos secundário isolados da casca de cajueiro, sendo eles a pinostrobina, pinocembrina, e 4-hidroxibenzaldeído. Os autores observaram que tais metabólitos apresentaram ação inibitória no crescimento de *Shigella dysenteriae* ATCC 13313, *Salmonella typhi* YCTC, *Staphylococcus aureus* ATCC33591 resistente à meticilina e *Escherichia coli* ATCC 35219. Silva *et al*. (2) mostraram também em seu trabalho que o extrato de casca de cajueiro possui ação biótica contra *Staphylococcus aureus.*

Polifenóis Extraíveis Totais (PET)

Mediante os resultados obtidos, é possível afirmar que o teor de compostos fenólicos totais para o extrato do presente estudo é de 42,17mg EGA/ml. Este resultado apresenta divergências quando comparado aos obtidos por outros autores para extrato da casca de cajueiro, Silva *et al*. (2) obteve valores de 436,34mg EGA/g, Santos *et al*. (10), por sua vez, encontrou teores fenólicos de 0,0664mg EGA/g.

Os metabolitos secundários das plantas podem mudar de maneira considerável entre suas populações, estas variações estão intimamente relacionadas a condições climáticas e distribuição genética, outras contribuições do ambiente podem influenciar no perfil metabólito vegetal, porém, nem todas ainda são bem compreendidas (12). Isso pode explicar a variação no teor fenólico total das amostras do presente estudo com a de outros autores, visto que o material varia entre as regiões coletadas e o período sazonal.

Atividade Antioxidante

A tabela 2 apresenta as atividades antioxidantes do extrato de cajueiro pelos métodos de $ABTS^{+}$ e FRAP.

Tabela 2 - Atividades antioxidantes do extrato da casca de *Anacardium occidentale* analisados pelos métodos $ABTS^{+}$ e FRAP.

	ABTS (µM de trolox/ml de amostra)	FRAP (µM de $FeSO^{4}$/ml de amostra
ECC	$551,158^{a} \pm 101,98$	$1006,44^{b} \pm 25,78$

Valores expressos como média ± desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ECC: extrato da casca de cajueiro.

É possível observar que o ECC apresentou atividade antioxidante para ambos métodos propostos, indicando que seus metabólitos atuam por diferentes mecanismos de ação. Dentre os mecanismos estudados, o mais relevante é o resultado obtido pelo mecanismo de redução do Ferro (1006,44 µM de FeSO4/ml), no qual a média obtida foi aproximadamente o dobro da encontrada no $ABTS^{+}$. Tais resultados mostram que os metabólitos secundários do ECC

possuem uma sensibilidade maior a ação antioxidante por reações de redução férrica que pela captura de radicais livres

Essa AA pode ser atribuída aos metabólitos encontrados nos vegetais como esteroides, saponinas, taninos e compostos fenólicos (10). Santos *et al*. (10) estudando os compostos químicos presente em extratos de partes vegetais de *Anacardium ocidentale* encontrou no extrato da casca a presença de saponinas, catequinas, esteroides, flavononas, e taninos pirogálicos.

Choi *et al*. (13) relataram a existência de correlação entre o teor de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante pelos métodos de ABTS, poder redutor e FRAP, encontrando valores de r^2 de 0.98, 0.99 e 0.94 para os métodos citados respectivamente. Estes dados sugerem que os compostos fenólicos possuem grande contribuição na atividade antioxidante.

Conclusão

O extrato hidroetanólico da casca de cajueiro apresentou teores de compostos fenólicos em quantidades adequadas para lhe conferirem atividade antimicrobiana contra *S. aureus* e atividade antioxidante pelos métodos de captura de radical livre e redução de compostos férricos, sendo o último método o que apresentou melhor AA.

Estes resultados colocam o ECC como um promissor agente biológico antimicrobiano e antioxidante, podendo ter sua aplicabilidade empregadas em diversos setores para tais fins.

Referências

[1] SANTOS, G. H. F., AMARAL, A., SILVA, E. G. Antibacterial activity of irradiated extracts of Anacardium occidentale L. on multiresistant strains of Staphylococcus aureus. Applied Radiation and Isotopes. 2018;140: 327–332.

[2] SILVA, I. D. L., OLIVEIRA, F, S, M., ANDRADE, M. F., BRITO, A. M. S. S., HALLWASS, F., VINHAS, G. M. Avaliação das potencialidades dos extratos vegetais de jurema preta (Mimosa tenuiflora) e cajueiro (Anacardium occidentale L.) para uso em embalagens ativas antimicrobianas e antioxidantes. Revista Matéria. 2021;26(1).

[3] OLEJNÍKOVÁ, J, V, P. Trichoderma atroviride: an isolate from forest environment with secondary metabolites with high antimicrobial potential. Acta Chimica Slovaca. 2019;12(1): 46-55.

[4] ALBUQUERQUE, T. N., MARQUES, I. R., DEODATO, J. N. V., MEDEIRO, W. P., ARAÚJO, M. A., RODRIGUES, M. S. A., MEDIEROS, M. L. S., SILVA, O. S., ARAÚJO, A. S. Avaliação de maçãs revestidas com polímeros biodegradáveis adicionado extrato da casca do caule do cajueiro. Research, Society and Development. 2020;9(10), e379106237.

[5] OSTROSKY, E. A.; MIZUMOTO, M. K.; LIMA, M. E. L.; KANEKO, T. M.; NISHIKAWA, S. O.; FREITAS, B. R. Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da concentração mínima inibitória (CMI) de plantas medicinais. Revista Brasileira de Farmacognosia, São Paulo. 2008;18(2): 301-307.

[6] CLSI. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Twenty-second Informational Supplement. CLSI document M100-S22. Wayne, Pennsylvania: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2012.

[7] SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteau reagent. Methods of Enzymology, 1999; 299: 152–178.

[8] RUFINO, M. do S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S. de; MORAIS, S. M. de; SAMPAIO, C. de G.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. Metodologia Científica: Determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre ABTS+. Comunicado Técnico 128, EMBRAPA Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2007.

[9] RUFINO, M. S. M., RUFINO, M. do S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S. de; MORAIS, S. M. de; SAMPAIO, C. de G.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. Metodologia Científica: Determinação da Atividade Antioxidante Total em Frutas pelo Método de Redução do Ferro (FRAP). Comunicado Técnico 125, EMBRAPA Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2006.

[10] SANTOS, J. A. S., SENA, T. J. O., SANTOS, K. B. S., COSTA, M. L. A., SANTOS, K. C. B. S., SANTOS, A. F. Study of the antioxidant potential of Anacardium occidentales L. and determination of its phenolic compounds. Diversitas Journal. 2018;3(2): 455-474.

[11] WAHYUNI, M. H., MALAKA, N. A., YANTI, R., HARTATI., SUKRASNO., I. SAHIDIN. Radical Scavenging and Antibacterial Activity of Phenolic Compounds from Anacardium occidentale L. Stem Barks from South East Sulawesi-Indonesia. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. 2018;80(1):143-149.

[12] BONT, Z., ZUST, T., ARCE, C. C. M., HUBER, M., ERB, M. Heritable variation in root secondary metabolites is associated with recent climate. Journal of Ecology. 2020;108: 2611–2624.

[13] CHOI, H. R., BAEK, M. W., TILAHUN, S., JEONG, C. S. Long-term cold storage affects metabolites, antioxidant activities, and ripening and stress-related genes of kiwifruit cultivars. Postharvest Biology and Technology. 2022;189,111912.

Micro-organismos Mesófilos e Psicrotróficos Em Queijo Coalho Recoberto Com Fécula De Mandioca Incorporada Com Farinha De Maracujá (*Passiflora edulis*)

Karoline Soares[1], Jeliel Lemos[2], Renata Macedo[3], Pedro Morais[4], José Rabelo[5], Vilson Góis[6]

[1]Professora do Centro de Agrárias. Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, e-mail: karolsoaresvet@gmail.com
[2]Biotecnologista. Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, e-mail: jeliellemos@hotmail.com
[3]Biotecnologista. Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade e Doutorando pelo PRODEMA. Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: renata.bsmacedo@gmail.com
[4]Graduando em Biotecnologia. Universidade Federal Rural do Semi-Árido email: pdrofiuza@gmail.com
[5]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em de Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC); e-mail: joclucasrabelo@gmail.com
[6]Professor do Centro de Agrárias. Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA); e-mail: vilsongois@ufersa.edu.br

RESUMO

O queijo Coalho é um alimento perecível, altamente produzido e apreciado na região Nordeste do Brasil. É um alimento nutritivo, mas com susceptibilidade ao desenvolvimento de micro-organismos indesejáveis que reduzem sua vida de prateleira e depreciam sua qualidade. Nesse contexto, torna-se interessante o estudo de estratégias que possam contribuir com sua conservação, principalmente alternativas que utilizem materiais viáveis, de baixo custo e biodegradáveis, contribuindo assim para a problemática ambiental e que ao mesmo tempo, incorporem características benéficas ao alimento, como agentes prebióticos. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de queijo Coalho recoberto com fécula de mandioca associada à farinha de maracujá (*Passiflora edulis*). Para tanto, foram adquiridas amostras de queijo Coalho do comércio varejista, na cidade de Mossoró-RN, estas, foram transportadas ao Laboratório de Biotecnologia de Alimentos em recipientes isotérmicos, onde em condições assépticas, foram cortados em cubos padronizados e submetidos a tratamento com aplicação de coberturas comestíveis pela técnica de *dipping*. Os tratamentos analisados foram: CO= controle; F3F1= fécula à 3% + farinha de maracujá à 1%; F3F2= fécula à 3% + farinha de maracujá à 2%; F3F3= fécula à 3% + farinha de maracujá à 3%. Após o processamento os queijos foram embalados em sacos plásticos com alta permeabilidade ao oxigênio e estocados em refrigeração a 5 ± 1°C, sendo submetidos a análises microbiológicas após cinco dias de estocagem refrigerada. Como resultados, pode-se observar que os revestimentos apresentaram boa aderência a superfície do produto, formando uma barreira ao redor do mesmo. Nas análises estatísticas, não foram observadas diferenças significativas na contagem de micro-organismos mesófilos entre os grupos controle e tratamentos após o armazenamento refrigerado. Os valores médios obtidos nas contagens de mesófilos foram de 8,25^{a} log UFC/g para CO, 8,32^{a} log UFC/g para F3F1, 8,25^{a} log UFC/g para F3F2 e 8,50^{a} log UFC/g para F3F3. Não houve crescimento de micro-organismos psicrotróficos ao longo do armazenamento. Assim, a cobertura de fécula associada à farinha de casca de maracujá não proporcionou inibição significativa no desenvolvimento de bactérias mesófilas no queijo de coalho nas condições estudadas, sugerindo-se o estudo de novas concentrações dado a importância dos produtos lácteos como carreadores de ingredientes com potencial prebiótico.

Palavras-chave: Tecnologia de alimentos, Prebiótico, Revestimento comestível.

Caracterização de Blendas Poliméricas de Fécula de Mandioca e Quitosana Adicionadas de Extrato de Casca de Cajueiro

José Rabelo[1], Kamila Barbosa[1], Marcos Lopes[2], Bruno Santos[3], Karoline Soares[4], Kaliana Eça[5]

[1]Mestrando(a) do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC); e-mail: joclucasrabelo@gmail.com; kamila@gmail.com
[2]Engenheiro de Alimentos formado pela Universidade Federal do Ceará (UFC); e-mail: vinicius.aquinolopes@alu.ufc.br
[3]Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água (UFERSA); e-mail: brunosantosnutri@gmail.com
[4]Professora da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA); e-mail: karolsoaresvet@gmail.com
[5]Professora da Universidade Federal do Ceará (UFC); e-mail: kaliana.se@gmail.com

Palavras-chave: Revestimento comestível, Atividade antioxidante, Metabólitos secundários.

INTRODUÇÃO

Buscando novas tecnologias para a conservação de alimentos os biopolímeros veem sendo amplamente utilizados para o desenvolvimento de revestimentos comestíveis (1, 2). De maneira geral, os biocomponentes utilizados para a produção dos mesmos são oriundos de fontes que não são completamente aproveitadas, como polissacarídeos, proteínas ou lipídios com características ecologicamente corretas (3).

Visando a melhoria destes revestimentos tonou-se comum a utilização de aditivos naturais com o intuito de aperfeiçoar suas características. Dentre eles, os extratos vegetais possuem destaque nesta utilização, eles melhoram as propriedades físicas e de barreiras assim como mantem a estabilidade de produtos alimentícios, seja pela ação antimicrobiana ou antioxidante (4, 5, 2). O cajueiro, (*Anacardium occidentale*) é uma planta comum no nordeste brasileiro, o extrato de suas cascas apresenta-se como um promissor aditivo natural devido suas características antimicrobianas e antioxidantes já relatadas (6, 7).

Desta forma o presente trabalho teve como objetivo a caracterização de revestimentos a base de quitosana e fécula de mandioca incorporados de extrato da casca de cajueiro (*Anacardium occidentale*) e avaliação de sua atividade antimicrobiana e antioxidante.

MATERIAIS E MÉTODOS

Produção do extrato

O extrato foi produzido segundo metodologia descrita por Albuquerque *et al*. (8), com alterações, onde as cascas do caule utilizadas para a produção do extrato foram previamente lavadas e sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio a 100ppm por 15 min, em seguida foram secas em estufa de circulação de ar a 40°C por 13h. Posteriormente foram trituras e submergidas em álcool etílico 70% em uma proporção de 1/9 m/v e mantidas sob repouso por 15 dias para a extração dos compostos vegetais. Após esse período os extratos foram filtrados e concentrados em banho maria a 40 °C até atingindo 30% do seu volume total.

Produção dos revestimentos

Inicialmente, foram produzidas soluções filmogênicas individuais de cada biopolímero, após a obtenção das mesmas, as blendas foram desenvolvidas através da mistura de ambas as soluções em diferentes proporções.

Para a produção dos revestimentos a base de fécula de mandioca foi utilizada metodologia descrita por Oliveira *et al*, (9), com adaptações. A fécula utilizada para a produção foi a desidratada e adquirida em supermercado, foi utilizado 3% do biopolímero, água destilada e sorbitol (20% em relação ao biopolímero), a mistura permaneceu sob agitação magnética por 15 minutos até que a solução atingisse a temperatura de 70°C.

No desenvolvimento do revestimento de quitosana foi seguida a metodologia descrita por Olaimat e Holley (10), A quitosana foi diluída em ácido acético (1%) em quantidades para a obtenção da concentração final desejada (2,0%), foi adicionado sorbitol (20% em relação a massa do polímero). A mistura permaneceu sob agitação magnética constante durante 24h, à temperatura ambiente de 25°C ±1°C.

As análises foram realizadas em três formulações de revestimento, F100 (100% fécula de mandioca), F50Q50 (50% de fécula de mandioca e 50% de quitosana) e F60Q40 (60% de fécula de mandioca e 40% de quitosana). As misturas permaneceram sob agitação magnética até que não apresentassem separação entre os géis de fécula e quitosana (4 minutos). Em seguida foi adicionado 2% do extrato bruto da casca de cajueiro e mantido sob agitação magnética por 4 minutos.

Polifenois Extraíveis Totais (PET)

A análise de PET foi realizada segundo método espectrofotométrico com reagente Folin-Ciocalteau descrito por Singleton *et al*. (11), utilizando ácido gálico como padrão.

Cor

A cor dos revestimentos foi determinada através de espectrofotômetro (ColorQuest XE, Hunter Lab, Virgínia, Estados Unidos), sendo determinado as coordenadas de acordo com o sistema CIELAB (L*, luminosidade, a*, vermelho/verde e b*, amarelo/azul) e Chroma (C*) (12).

Atividade antioxidante (ABTS$^+$ e FRAP)

Para a determinação da atividade antioxidante foram utilizadas duas metodologias, atividade antioxidante pela captura de radical livre ABTS$^+$, utilizando como padrão Trolox, segundo metodologia descrita por Rufino *et al*. (13), e atividade antioxidante pela redução do ferro FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) – Poder Antioxidante de Redução do Ferro por Rufino *et al*. (14).

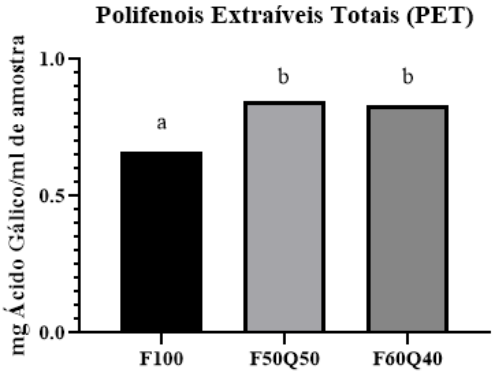
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Polifenois Extraíveis Totais (PET)

A concentração de compostos fenólicos dos revestimentos a base de fécula de mandioca (3%) e fécula (3%) com

quitosana (2%) incorporados com 2% de extrato etanólico da casca de cajueiro (ECC) variou de 0,660 a 0,850 mg de EAG/ml (Figura 1). A amostra F100 apresentou a menor concentração de fenóis (0,660 mg de EAG/ml de revestimento), enquanto as amostras que apresentaram quitosana em sua composição exibiram valores significativamente ($p > 0,05$) maiores F50Q50 (0,850 mg de EAG/ml de revestimento) e F60Q40 (0,835 mg de EAG/ml de revestimento), como mostra a figura 1.

Figura 1 – Concentração de compostos fenólicos dos revestimentos.



Valores expressos com média. Letras diferentes diferem estatisticamente em si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). F100: revestimento de fécula de mandioca a 3% incorporado com 2% de ECC. F50Q50: revestimento com 50% de fécula a 3% e 50% de quitosana a 2% incorporado de 2% de ECC; F60Q40 revestimento com 60% de fécula a 3% e 40% de quitosana a 2% incorporado de 2% de ECC.

Observa-se que, apesar de as três soluções filmogênicas possuam em sua composição a mesma quantidade de ECC, 2% em relação ao seu volume, o valor dos teores femólicos foram significativamente ($p < 0,05$) maiores quando o revestimento apresenta quitosana em sua composição.

Cor

Os resultados obtidos dos parâmetros de cor (luminosidade - L*, vermelho/verde -a*, amarelo/azul -b* e croma -C*) mostram que a adição de extrato de casca de cajueiro ECC nos revestimentos de fécula e quiosana na concentração de 2% promoveu diferenças significativas ($p < 0,05$) em comparação com o revestimento sem adição do extrato (Tabela 1).

Tabela 1 - Parâmetros de cor dos revestimentos

	L*	a*	b*	C*
F100CE	$21,66^{a}$	$3,5^{a}$	$2,48^{a}$	$4,29^{a}$
F50Q50CE	$24,15^{b}$	$4,47^{b}$	$2,87^{b}$	$5,33^{b}$
F60Q40CE	$24,32^{bc}$	$4,37^{bc}$	$2,63^{a}$	$5,1^{c}$
F100SE	$22,08^{d}$	$-0,23^{d}$	$-7,46^{c}$	$7,47^{d}$
F50Q50SE	$23,50^{e}$	$-1,6^{e}$	$-2,15^{d}$	$2,68^{e}$
F60Q40SE	$23,74^{fe}$	$-1,53^{fe}$	$-3,32^{e}$	$3,66^{f}$

Valores expressos com médias. Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente em si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). F100: revestimento de fécula de mandioca. F50Q50: revestimento com 50% de fécula e 50% de quitosana; F60Q40 revestimento com 60% de fécula e 40% de quitosana. CE= com extrato (2%); SE= sem extrato.

Como apresentado na tabela 1 é possível observar que o extrato proporcionou um escurecimento na amostra F100, devido a redução do parâmetro L* de 22,08 para 21,66. Enquanto nas amostras com quitosana o efeito foi o contrário, a adição do extrato ocasionou um aumento na luminosidade do mesmo indo de 23,50 para 24,15 na F50Q50 e 23,74 para 24,32 na F60Q40. As amostras com o extrato apresentaram uma forte coloração puxada para o vermelho, como indicado acima no parâmetro a* (+vermelho/-verde) com valores que variaram de 3,5 a 4,47, enquanto nos revestimentos sem extrato os valores variaram de -0,23 a -1,6.

No parâmetro b* (+amarelo/-azul) os valores foram significativamente maiores quando adicionado o ECC em relação aos revestimentos sem extrato, demostrando que a adição do extrato está relacionada com o ganho da cor amarela. Também é possível observar que a adição do extrato no revestimento F100 proporcionou uma redução na saturação da cor do revestimento (C*), enquanto nas amostras F50Q50 e F60Q40 o efeito foi o contrário, houve um aumento na saturação.

A alteração da coloração dos revestimentos pela adição do ECC pode ser relacionada a presença de compostos fenólicos presentes no extrato e a capacidade que os mesmos possuem de interagirem estruturalmente com sua matriz biopolimérica. (15). Moreno *et al*. (16) observaram alterações nos parâmetros de L* em revestimentos a base de ágar e alginato incorporados com extrato hidrortanólico 60% de *Larrea nítida* conferindo a formação de extratos mais escuros e com a coloração mais saturada quando comparados aos revestimentos sem extrato. Peng *et al*. (17) relataram que a adição de extrato de chá verde em diferentes concentrações (0,5, 1 e 2%) proporcionaram um aumento significativo no valor de b* (10,35-37,54), e diminuição no parâmetro L* (63,43-89,67) em filmes de quitosana.

Atividade antioxidante

Os resultados da atividade antioxidante mostram que as blendas poliméricas incorporadas com ECC 2% apresentaram atividade pelo método de captura de radical $ABTS^{=}$ (Tabela 2).

Tabela 2 - Atividade antioxidante pelo método de $ABTS^{+}$ (µM trolox/ml de amostra)

	F100CE	F50Q50CE	F60Q40CE
ABTS	$3,57^{a} \pm 0,14$	$4,52^{b} \pm 0,16$	$4,95^{b} \pm 0,38$

Valores expressos como média ± desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). %. F100: revestimento de fécula de mandioca. F50Q50: revestimento com 50% de fécula e 50% de quitosana; F60Q40 revestimento com 60% de fécula e 40% de quitosana. CE= com extrato.

Como mostrado pelos resultados apresentados na tabela 2 observa-se que os revestimentos que possuem quitosana em sua composição apresentaram AA significativamente ($p < 0,05$) maior que o revestimento apresentando apenas fécula de mandioca em sua composição. Esses dados podem ser explicados pela maior quantidade de compostos fenólicos apresentados por esses revestimentos (Gráfico 1), visto que os mesmos possuem correlação direta com à AA (18).

A ideia principal do ensaio FRAP é explicar a atividade antioxidante de materiais ricos em compostos bioativos através da redução de íons Fe^{3+} a Fe^{2+}, os resultados da análise são apresentados na tabela 3.

Tabela 3 - Atividade antioxidante pelo método de FRAP (µM FeSO4/ml de amostra)

	F100CE	F50Q50CE	F60Q40CE
FRAP	$26,42^{a} \pm 0,52$	$15,86^{b} \pm 0,93$	$18,05^{c} \pm 0,60$

Valores expressos como média ± desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). %. F100: revestimento de fécula de

mandioca. F50Q50: revestimento com 50% de fécula e 50% de quitosana; F60Q40 revestimento com 60% de fécula e 40% de quitosana. CE= com extrato.

Diferente da metodologia por $ABTS^{+}$os resultados da análise de FRAP apresentaram valores mais elevados quando a quantidade de fécula de mandioca era majoritária nos revestimentos, sendo os maiores valores encontrados nos revestimentos F100CE e F60Q40CE, respectivamente. Kahya *et al*. (19) encontrou resultados semelhantes avaliando a atividade antioxidante de revestimentos de quitosana enriquecidos com extratos aquosos de sálvia e alecrim com valores chegando a 15,73 ± 0,38 e 25,76 ± 0,28 (µM FeSO4.7H2O eq/g filme seco). As divergências entre os valores encontrados pelas diferentes metodologias podem ser explicadas pela capacidade que a quitosana possui de formar radicais de macromoléculas estáveis através de grupos amino residuais (NH2) e radicais livres (20).

Conclusão

Os revestimentos produzidos com fécula de mandioca e quitosana incorporados com extrato da casca de cajueiro apresentaram teores fenólicos em sua composição que lhes conferiram capacidade antioxidante comprovada pelas metodologias de captura de radical livre e redução de compostos férricos. Além disse a adição do ECC conferiu mudança na coloração dos revestimentos, tornando-os mais escuros e com tons acentuados nas tonalidades vermelhas e amareladas.

Estes resultados propõem a relevância de sua utilização para o recobrimento de alimentos com a finalidade de manter sua qualidade e aumentar a vida útil dos mesmos.

Referências

[1] JUNG, S. *et al*. Multifunctional bio-nanocomposite coatings for perishable fruits. Advanced Materials, [s. l.], v. 32, p. 1908291, jul. 2020.

[2] XIONG, Y. *et al*. Incorporation of salmon bone gelatine with chitosan, gallic acid and clove oil as edible coating for the cold storage of fresh salmon fillet. Food Control, [s. l.], v. 125, p. 107994, jul. 2021.

[3] MOHAMED, S. A. A.; EL-SAKHAWY, M.; EL-SAKHAWY, M. AM. Polysaccharides, protein and lipid - based natural edible films in food packaging: a review. Carbohydrate Polymers, [s. l.], v. 238, n. 15, e116178, jun. 2020.

[4] SUN, X. *et al*. Food spoilage, bioactive food fresh-keeping films and functional edible coatings: Research status, existing problems and development trend. Trends in Food Science & Technology, [s. l.], v. 119, p. 122-132, jan. 2022.

[5] UMARAW, P. *et al*. Edible films/coating with tailored properties for active packaging of meat, fish and derived products. Trends in Food Science & echnology, [s. l.], v. 98, p. 10-24, abr. 2020.

[6] LAURENS, A., MBOUP, S., GIONO-BARBER, P., *et al*., "Etude de l´action antibacterenne d´extraits d *´Anacardium occidentale* L.", Annales Pharmaceutiques Françaises, v.40, pp. 143-146, 1992.

[7] SILVA, I. D. L., OLIVEIRA, F, S, M., ANDRADE, M. F., BRITO, A. M. S. S., HALLWASS, F., VINHAS, G. M. Avaliação das potencialidades dos extratos vegetais de jurema preta (Mimosa tenuiflora) e cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) para uso em embalagens ativas antimicrobianas e antioxidantes. Revista Matéria, v.26, n.1, 2021.

[8] ALBUQUERQUE, T. N., MARQUES, I. R., DEODATO, J. N. V., MEDEIRO, W. P., ARAÚJO, M. A., RODRIGUES, M. S. A., MEDIEROS, M. L. S., SILVA, O. S., ARAÚJO, A. S. Avaliação de maçãs revestidas com polímeros biodegradáveis adicionado extrato da casca do caule do cajueiro. Research, Society and Development, v. 9, n. 10, e379106237, 2020.

[9] OLIVEIRA, V. R. L. *et al*. Use of biopolymeric coating hydrophobized with beeswax in post-harvest conservation of guavas. Food Chemistry, v. 259, p. 55–64, 2018.

[10] OLAIMAT, A. N. e HOLLEY, R. A. Control of Salmonella on fresh chicken breasts by κ-carrageenan/chitosan-based coatings containing allyl isothiocyanate or deodorized Oriental mustard extract plus EDTA. Food Microbiology, 48, 83–88, 2015.

[11] SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteau reagent. Methods of Enzymology, 1999; 299: 152–178.

[12] SABERI, B. *et al*. Physical, barrier, and antioxidant properties of pea starch-guar gum biocomposite edible films by incorporation of natural plant extracts. Food Bioprocess and Technology. 2017;10(1): 2240-2250.

[13] RUFINO, M. do S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S. de; MORAIS, S. M. de; SAMPAIO, C. de G.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. Metodologia Científica: Determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre ABTS+. Comunicado Técnico 128, EMBRAPA Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2007.

[14] RUFINO, M. S. M., RUFINO, M. do S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S. de; MORAIS, S. M. de; SAMPAIO, C. de G.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. Metodologia Científica: Determinação da Atividade Antioxidante Total em Frutas pelo Método de Redução do Ferro (FRAP). Comunicado Técnico 125, EMBRAPA Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2006.

[15] MORADI, M. *et al*. Characterization of antioxidant chitosan film incorporated with Zataria multiflora Boiss essential oil and grape seed extract. LWT – Food Science and Technology. 2012;46(1): 477-484.

[16] MORENO, M. A. *et al*. Active properties of edible marine polysaccharide-based coatings containing Larrea nitida polyphenols enriched extract. Food Hydrocolloids, 2020;102(1) p. 105595.

[17] PENG, Y.; WU, Y.; YUNFEI, L. Development of tea extracts and chitosan composite films for active packaging materials. Internation Journal of Biological Macromolecules, 2013;59(1): 282-289.

[18] CHOI, H. R., BAEK, M. W., TILAHUN, S., JEONG, C. S. Long-term cold storage affects metabolites, antioxidant activities, and ripening and stress-related genes of kiwifruit cultivars. Postharvest Biology and Technology. 2022;189,111912.

[19] KAHYA, N., KESTIR, S. M., OZTURK, S., YOLAÇ, A., KALAYCIOGLU, E. T. Z., AKIN-EVINGUR, G., ERIM, F. B. Antioxidant and antimicrobial chitosan films enriched with aqueous sage and rosemary extracts as food coating materials: Characterization of the films and detection of rosmarinic acid release. 2022;217(30): 470-480.

[20] ZHANG, W., LI, X., JIANG, W. Development of antioxidant chitosan film with banana peels extract and its application as coating in maintaining the storage quality of apple. 2020;154(1): 1205- 1214.

Elaboração e Avaliação da Cinética de Fermentação da Kombucha à Base de Umbu (*Spondias Tuberosa Arruda Câmara*)

Andrews Silva[1], Emanuel Silva[2], Denise Soares[3], Andrea Dacal[3], Luís Moura Neto[4]
[1]Estudante do curso de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.
[2]Estudante do curso Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal do Sertão de Pernambucano - Campus Salgueiro
[3]Docente do curso de Agroindústria do Instituto Federal de Pernambuco – Campus Afogados da Ingazeira
[4]Docente do curso de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal da Paraíba – Campus Sousa
E- mail: andrewsvinicius3@gmail.com

Palavras-chaves: desenvolvimento, bebida funcional, cultura simbiótica.

INTRODUÇÃO

A busca por alimentos saudáveis vem sendo crescente no mercado, proveniente da alta busca dos consumidores ligado à um interesse de mudança do estilo de vida (1,2), e com essa demanda popularizou-se uma bebida antiga de origem asiática, a kombucha. Ela é uma bebida fermentada, obtida através da respiração aeróbia e fermentação anaeróbia do mosto obtido pela infusão ou extrato de *Camellia sinensis* e açúcares por cultura simbiótica de bactérias e leveduras ativas (Scoby) (4), que vem ganhando destaque devido a sua grande notoriedade de fins terapêuticos, como ação antimicrobiana, antioxidante, tratamento de colesterol alto e ótimo efeito na resposta imunológica (3).

A bebida possui um sabor ácido, mas agradável e espumante proveniente da produção de dióxido de carbono da fermentação anaeróbica. A kombucha possui vários tipos de ácidos, como o acético, glucônico, glucurônico lático e outros, além de açúcares residuais, vitaminas hidrossolúveis, antioxidantes e outros produtos metabólicos (5).

O processo fermentativo ocorre por conta da ação das leveduras na quebra da sacarose, transformando em glicose e frutose, o que depois com o consumo desses açúcares ocorre a transformação em em etanol. Cada levedura possui sua preferência de açúcar, por exemplo a Saccharomyces pela glicose e Zygosaccharomyces pela frutose (6). As bactérias responsáveis pela produção do ácido acético também produzem ácido glucônico, e esse ácido estimula as leveduras a produzirem mais etanol (5,7).

Nesse ensejo, este trabalho tem como objetivo estudar o processo fermentativo da bebida, elaborada à base de umbu, conforme a fermentação aeróbica e anaeróbica com os parâmetros físico-químicos e elaborando a cinética de fermentação.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Unidade de Produção de Frutos e Hortaliças do setor de Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus - Afogados da Ingazeira.

Elaboração e fermentação aeróbica do chá verde

- Produção do chá verde

Para a produção do chá, usou-se chá verde, açúcar, líquido *starter*, scoby da kombucha e água mineral. Inicialmente, foi realizado o aquecimento de 3L de água mineral. É importante salientar a importância de realizar a fermentação com água mineral não clorada, devido a funcionalidade do cloro de inativar microrganismos ali presentes no meio, comprometeria o desenvolvimento da cultura no chá. Após fevura, foi adicionado 150 g de açúcar cristal e 15 g de chá verde na panela. Quando iniciou a ebulição, foi retirado do aquecimento e aguardado a mistura esfriar à temperatura ambiente.

- Fermentação aeróbica

Após resfriamento até ~28ºC, o chá foi transferido para um recipiente de vidro previamente esterilizado e seguiu-se para a inoculação com líquido starter e o scoby da kombucha no chá. Depois da inoculação, foi realizada a homogeneização manualmente e colocada na estufa a 35ºC para o processo fermentativo. Esse tipo de fermentação é realizado pelas culturas que tem preferência pelo oxigênio, as quais irão consumir os açúcares presentes e aumentar a acidez. A kombucha pode ser fermentada tanto em temperatura controlada ou temperatura ambiente. Neste trabalho, optou-se pelo processo de fermentação em ambiente com temperatura controlada. A manutenção do controle da temperatura é aprimorar a fermentação, evitando oscilações e melhorando o desempenho da cultura.

- Fermentação anaeróbica

Após a obtenção do chá fermentado pelo processo aeróbio, o mesmo foi retirado da estufa e transferido para um béquer, onde foi adicionado 15% de polpa de umbu e 5% de xarope de sacarose invertido e depois agitado manualmente com o auxílio da colher de plástico. Após a etapa de saborização, foram envasados 150 mL de chá fermentado em garrafas plásticas de 300 mL, as quais foram fechadas e deixadas em temperatura ambiente, onde irá ocorrer o consumo da frutose e produzir dióxido de carbono.

- Análise físico-química

Para a realização da cinética de fermentação, onde os parâmetros incluídos na avaliação foram a acidez, pH e Brix durante as duas fermentações, aeróbica e anaeróbica, com intervalo de 15 dias para cada determinação, por um total de 75 dias para a fermentação aeróbica, e 30 dias para a fermentação anaeróbica. Esse procedimento teve como intuito quantificar o crescimento da acidez e decréscimo do pH durante o processo fermentativo, e ainda analisar possível alteração dos Sólidos Solúveis Totais ao decorrer do tempo determinado, para avaliar o comportamento da bebida durante a fermentação em relação às alterações físico-químicas. O procedimento analítico foi realizado no Laboratório de Análise Físico-Química do Setor de Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco campus Afogados da Ingazeira. As amostras foram tratadas previamente como a metodologia indica, transferindo a bebida gaseificada para um béquer e com o auxílio de um bastão de vidro. Para as determinações analíticas, foi utilizado como base a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (8).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Resultado da cinética de fermentação anaeróbica

Na tabela 01 a seguir são apresentados os resultados do estudo da bebida durante a fermentação aeróbica (primeira fermentação). Essa avaliação decorreu por 75 dias no total. É importante reforçar que esta fermentação foi condicionada à estufa durante seu processo fermentativo, assim obtendo controle e avaliação do desenvolvimento da cultura pela temperatura proposta.

Tabela 01 - Acompanhamento da fermentação da bebida durante a fermentação aeróbica.

Análises	Dia 1	Dia 15	Dia 30	Dia 45	Dia 60	Dia 75
Acidez (V/m)	1,30±0	1,48±0	2,22±0	3,89±0	6,66±0	9,87±0,11
ºBrix	6±0	6±0	6±0	6±0	6±0	6±0
pH	5,56±0,01	5,40±0	5,01±0	4,21±0,02	3,93±0	3,55±0,01

Fonte: Os autores (2022).

O estudo possibilitou avaliar o aumento da acidez e decréscimo do pH durante o processo fermentativo e ainda determinar possíveis alterações dos sólidos solúveis. Na avaliação, é possível analisar o comportamento da cultura durante o processo fermentativo, esse processo avaliado está em conjunto com diversos fatores engajados que influenciam a fermentação como, temperatura, pH, quantidade de oxigênio e dióxido de carbono dissolvido (9). Quando há alterações nesses fatores, mudam as características sensoriais, propriedades físico- químicas e até mesmo a taxa de fermentação (10).

Em relação à acidez, ao quantificá-la no primeiro dia, observasse um resultado 1,30 v/m, valor com maior predominância referente a cultura starter que foi inoculada e que possui uma alta acidez, devidos os produtos orgânicos referentes à cultura simbiótica. Depois de 15 dias fermentando, o resultado foi correspondente a 1,48 v/m, em 30 dias 2,22 v/m, já quando completou 45 dias, a acidez teve um aumento maior, sendo 3,89 v/m. Nas primeiras semanas de fermentação ocorre uma fermentação mais lenta, devido a baixa quantidade de microrganismos, que está se desenvolvendo. Após esse quantitativo elevar, o aumento dos micro-organismos torna-se mais significativo e o crescimento da acidez amplia com um tempo menor. Isso ocorreu quando completou 60 dias de fermentação, foi-se perceptível um grande aumento ácido, totalizando em 6,66 v/m e de forma sucessiva, quando completou 75 dias resultou 9,87 v/m da acidez, assim completando a fermentação aeróbica. As bactérias e leveduras presentes na cultura simbiótica, são responsáveis pela produção de diversos ácidos, os que estão presentes na kombucha geralmente são o acético, glucurônico, glucônico, láctico, málico, cítrico tartárico, fólico, malônico, oxálico, pirúvico e húmico (6).

Em relação aos Sólidos Solúveis Totais, não houve alteração durante a fermentação aeróbica, assim mantendo o seu valor constante 6, após o início da fermentação e até a conclusão fermentativa. Esperava-se a ocorrência da queda do ºBrix conforme a duração fermentativa, mas a possibilidade desta não alteração, se dá pela produção de ácidos orgânicos que são os produtos provenientes do processo fermentativo, assim causando o não decréscimo dos SST.

No dia 01, ao determinar o pH ele foi avaliado 5,57. Após 15 da primeira análise, prosseguiu-se para determinação, resultando em 5,40, onde ocorreu um leve decréscimo na escala, dia 30 foi 5,01. No dia 45 foi avaliada uma maior queda, onde teve uma maior produção de ácidos, resultando no pH 4,21. No dia 60, o valor foi correspondente a 3,93 e no dia 75 avaliado 3,55, corroborando com o comportamento da acidez.

- Resultado da cinética de fermentação anaeróbica

Os resultados da avaliação decorrente de 30 dias, providos de intervalos de 15 dias conforme a fermentação anaeróbica e comparando o desenvolvimento dos parâmetros avaliado e comparando com a fermentação aeróbica.

Tabela 02 - resultado da cinética de fermentação da bebida durante a fermentação anaeróbica.

Análises	Dia 1	Dia 15	Dia 30
Acidez (V/m)	13,7±0	14,73±0	15±0
ºBrix	6±0	6±0	6±0
pH	3,15±0,0	3,11±0,02	3,11±0,02

Fonte: Os autores (2022).

Quando avaliado o comportamento do desenvolvimento da cultura durante o processo fermentativo anaeróbio, analisou-se baixa diferença, uma tendência à estabilidade do produto. No dia 01, a acidez representou 13,7 v/m, na próxima avaliação obteve 14,73 v/m e no dia 30 resultou em 15 v/m, tendo um aumento significativamente baixo, onde possivelmente nas próximas determinações o produto teria tendência a estabilizar na fermentação. Os sólidos solúveis totais não tiveram nenhuma alteração em nenhum momento procedido na avaliação, permanecendo 6 do dia 1 ao 30. Já o pH iniciou com o valor 3,15, depois houve um pequeno decréscimo resultando em 3,11 e no dia 30 finalizou com 3,09, o pH enquadrado no Padrão de Identidade e Qualidade da kombucha, que estabelece o mínimo de 2,5 a 4,2 (11).

CONCLUSÃO

Tendo-se em vista os resultados apresentados, possibilitou a avaliação da cinética de fermentação dos processos fermentativos durante as duas Fermentações. Onde na respiração aeróbica, teve um crescimento gradual da acidez conforme ao proceder da fermentação, enfatiza-se principalmente após os 30 dias, que as quinzenas resultaram em concentrações mais elevadas quando comparadas com as semanas iniciais. No pH seu decréscimo foi gradual e constante. Quando avaliado na fermentação anaeróbica, do dia 0 a 15 dias teve uma alta produção de ácidos orgânicos, já após esse período houve uma redução, tendendo a estabilizar. Em relação ao pH ocorreu baixa queda, também demonstrando baixa queda e provável consumo total dos açúcares presentes na bebida.

REFERÊNCIAS

(1) FONTES, C. P. M. L. Produção de polissacarídeos prebióticos em suco de frutas. (Doutorado em Biotecnologia). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, 2013.

(2) RENUKA, B., KULKARNI, S. G., VIJAYANAND, P.&PRAPULLA, S. G. Fructooligosaccharide fortification of selected fruit juice beverages: effect on the quality characteristics. LWR –Food Science and Technology.42(5), 2009.

(3) CHAKRAVORTY, S., BHATTACHARYA, S., CHATZINOTAS, A., CHAKRABORTY, W., BHATTACHARYA, D., GACHHUI, R., Kombucha tea fermentation: microbial and biochemical dynamics. Int. J. Food Microbiol. 220, 63–72., 2016.

(4) Brasil. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 41, DE 17 DE SETEMBRO DE 2019. Ministério da agricultura pecuária e abastecimento. 2019. Disponível em: <INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 41, DE 17 DE SETEMBRO DE 2019 - INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 41, DE 17 DE SETEMBRO DE 2019 - DOU - Imprensa Nacional>. Acesso em: 03 de setembro de 2022.

(5) Jayabalan, R., Malini, K., Sathishkumar, M., Swaminathan, K., Yun, S.E., 2010. Biochemical characteristics of tea fungus produced during kombucha fermen- tation. Food Science and Biotechnology 19 (3), 843e847.

(6) Jayabalan, R., Malbasa, R., Loncar, E., Vitas, J., Sathishkumar, M., 2014. Review on kombucha tea—microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. Compr. Rev. Food Sci. Food Saf. 13.

(7) Santos, M. J. Kombucha: caracterização da microbiota e desenvolvimento de novos produtos alimentares para uso em restauração. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciências Gastronômicas. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Lisboa, 2016. Disponível: <https://run.unl.pt/handle/10362/19346>. Acesso em: 03 de set de 2022.

(8) IAL – Instituto Adolfo Lutz. Normas Analiticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo, v.1, 2008.

(9).Marsh AJ, O'Sullivan O, Hill C, Ross RP, Cotter PD. 2014. Sequence-based analysis of the bacterial and fungal compositions of multiple kombucha (tea fungus) samples. Food Microbiology 38:171-178.

(10) Wolfe, B. E.; Dutton, R. J. Fermented foods as experimentally tractable microbialecosystems. Cell, 161(1), 49–55, 2015.

(11) BRASIL. Instrução normativa nº 41, de 17 de setembro de 2019. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2019. Disponível em:<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/instrucao-normativa-no-41-de-17-de-setembro-de-2019.pdf/view>. Acesso em: 04 de set. de 2022.

Desenvolvimento e Aceitação Sensorial de *frozen yogurt* adicionado de farinha de alfarroba

Luís Moura Neto[1*], Denise Soares[2], Emanuel Silva[3], Andrews Silva[3], Andrea Dacal[5], Dalany Oliveira[6]

[1] Doutor em Biotecnologia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa.
[2] Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Afogados da Ingazeira.
[3] Técnico em Agroindústria. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Afogados da Ingazeira.
[4] Mestra em Engenharia Química. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, campus Afogados da Ingazeira.
[6] Doutora em Ciência de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa.

* Autor para correspondência. E-mail: luisgomesmn@gmail.com

Palavras–chave: Novos produtos; Atributos sensoriais; Alternativa sensorial; Produtos lactéos.

Introdução

O progresso da qualidade de vida da população vem despertando o interesse na indústria alimentícia em desenvolver produtos com características físico-químicas e sensoriais diferenciadas e que causem efeitos potencialmente favoráveis aos consumidores, nutrindo-os, prevenindo-os de doenças e proporcionando-lhe saúde e bem estar (3). Em resposta, surgem os produtos *clean label*, alternativos na elaboração de alimentos mais saudáveis, desenvolvidos sem adição de aromas e corantes artificiais, com valores calóricos reduzidos, como baixo teor de gordura, mantendo suas características sensoriais (7).

Dentre os produtos desenvolvidos pela indústria de laticínios, o *frozen yogurt* pode ser definido como um produto obtido basicamente com leite, submetido à fermentação láctica através da ação do *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacilus bulgaricus*, com ou sem a adição de outras substâncias alimentícias, sendo posteriormente aerado e congelado (1).

De maneira geral os produtos fermentados possuem um alto valor nutritivo e são considerados equilibrados e adequados a qualquer dieta. Durante a fermentação, a proteína, a gordura e a lactose do leite sofrem hidrólise parcial, facilitando a digestão do produto, sendo considerado agente regulador das funções digestivas, principalmente em indivíduos intolerantes (4).

Outro fato que vem despertando interesse é as indústrias de alimentos estarem cada vez mais à procura de soluções para melhorar, realçar ou padronizar a cor dos alimentos processados, ao mesmo tempo em que atrai os consumidores com alternativas mais saudáveis (2).

Para que seja obtido o sabor adequado do frozen, recorre-se a uma grande variedade de aromas naturais. Os mais utilizados são os aromas próprios de frutas frescas, além das próprias de cada país e também de muitas frutas exóticas como coco, manga, abacate, pistache, e outras.

O chocolate é um alimento muito calórico, o que ocorre devido ao seu elevado teor de lipídios e de açúcares presentes em sua composição, resultando assim, em um aumento no interesse por parte dos consumidores por alimentos e bebidas de baixa caloria. Diante desta procura, as indústrias de alimentos vêm procurando substitutos para o cacau para substituí-lo parcial ou totalmente, com a finalidade de diminuição do preço do produto final, garantia da qualidade dos produtos dependentes do cacau na entressafra ou mesmo na possível ausência do chocolate em pó no mercado (5) e em substituição por um produto de baixa caloria, como é o caso da utilização da farinha da alfarroba como substituto do cacau.

A alfarroba pode ser utilizada como um substituto de cacau na formulação de biscoitos, massas, sobremesas, bebidas lácteas e achocolatados, com o objetivo de garantir a qualidade do produto final durante a entressafra do cacau ou de acrescentar alguma característica nova ao produto final (5).

Nesse ensejo, esse trabalho busca o desenvolvimento de *frozen yogurt* com a utilização da farinha de alfarroba pode constituir uma alternativa para agregar valor funcional às sobremesas, tornando-as mais saudáveis e sem deixar de agregar sabor e valor nutricional ao corpo humano.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido na Unidade de Processamento de Leites e Derivados do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Afogados da Ingazeira.

- Elaboração do iogurte

O processamento iniciou-se com a elaboração do iogurte, o qual após pasteurização do leite e do açúcar (10%), e resfriado até 40 ºC, foi realizada a adição do fermento lácteo, e a mistura armazenada em temperatura controlada em estufa de fermentação, sendo mantida à 38 ºC, até que o pH 4,8 fosse atingido. Após, o iogurte produzido foi armazenado em refrigeração para retardar o crescimento de microrganismos e viscosidade excessiva, até ser utilizado na produção do *frozen yogurt.*

- Elaboração do *frozen yogurt*

Para o experimento, foram desenvolvidas três formulações de *frozen yogurt*, na qual teve sua variação conforme a quantidade de farinha de alfarroba adicionada: 2% (Formulação A), , 4% (Formulação B) e 6% (Formulação C).

Ao iogurte foram adicionados e homogeneizados a liga neutra e o creme de leite em liquidificador por 5 minutos, sendo logo em seguida a mistura congelada a -18 ºC. Após esse processo, a mistura congelada foi transferida para uma batedeira, no qual foi adicionado o emulsificante, e a alfarroba em pó conforme a sua formulação, e batido por aproximadamente 15 minutos. A massa foi submetida ao congelado após o ser acondicionado o produto assepticamente em potes para sorvetes e armazenados em temperaturas próximas a -18 ºC.

Para a elaboração do produto, os insumos foram adicionados conforme descrito na Tabela 1 abaixo. Observa-se que para o aumento da adição de alfarroba, o mesmo essa subtraído do valor do açúcar adicionado no processo.

Tabela 1. Formulação utilizadas no *Frozen yogurt*

Insumo	Formulação A	Formulação B	Formulação D
Iogurte	80	80	80
Creme de leite	06	06	06
Liga neutra	01	01	01
Açúcar	10	09	06
Emulsificante	01	01	01
Farinha de alfarroba	02	03	06

Fonte: Os autores (2022).

- Aceitação sensorial

As diferentes formulações de *frozen yogurt* foram avaliadas sensorialmente por 50 provadores, por meio de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1- “desgostei muitíssimo” a 9- “gostei muitíssimo”, quanto às suas características de aparência, doçura, sabor, textura e impressão global e também avaliadas a partir de uma nota atribuída quanto a sua atitude de compra, que varia

desde 1- “certamente não compraria” a 5- “certamente compraria”, conforme descrito por Meilgaard (6).

O teste sensorial foi realizado no IFPE – Campus Afogados Da Ingazeira. Para esse teste, utilizaram-se 50 provadores, com faixa etária prevalente de menor de 18 anos de ambos os gêneros, sendo 54% mulheres e 46% homens. Destes, 12% afirmaram consumir gelados comestíveis diariamente, 44% 1 vez na semana, 22% mensalmente, e 22% raramente.

Os provadores avaliaram as formulações em cabines individuais, onde receberam uma ficha contendo as três amostras, a descrição das amostras e o procedimento de teste. As amostras foram servidas em copos descartáveis de aproximadamente 20 mL. Os resultados da análise sensorial foram apresentados com média ± desvio padrão.

O presente trabalho foi aprovado com número CAAE 09407119.8.0000.8128, parecer 3.251.337 no comitê de ética credenciado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), conforme os termos da Portaria 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

- Análises físico-químicas

Foram realizadas as análises físico-químicas do *frozen yogurt* mais preferido pelos consumidores, sendo elas: umidade, cinzas, acidez titulável e pH, conforme metodologia oficial do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Resultados e Discussão

- Análise sensorial do *frozen yogurt*

Todos os atributos sensoriais avaliados no teste de aceitação obtiveram notas médias entre 6,64 a 8,00, todas dentro de uma zona de aceitação do produto para todas as formulações, estando próxima a “Gostei Muito”, em sua maioria.

A partir da análise dos resultados apresentados na Tabela 2 abaixo, observa-se que de acordo com o atributo Aparência, as formulações 2% e 4% obtiveram melhores resultados, atingindo nota 8,0 na escala hedônica o que corresponde a “gostei muito”.

Tabela 2. Média e desvio padrão dos resultados obtidos na análise sensorial das formulações elaboradas de *frozen yogurt* adicionado da farinha de Alfarroba.

Atributo	Formulação		
	A	B	C
Aparência	8,0 ± 1,14	8,0 ± 1,11	7,38 ± 0,98
Doçura	7,0 ± 1,20	7,0 ± 1,16	6,68 ± 1,25
Sabor	7,0 ± 1,46	7,0 ± 1,24	6,60 ± 1,46
Textura	8,0 ± 0,92	8,0 ± 1,13	7,24 ± 0,89
Impressão Global	7,0 ± 1,06	7,0 ± 1,01	7,12 ± 0,96
Atitude de compra	4,0 ± 0,87	4,0 ± 0,82	3,5 ± 0,84

Fonte: Os autores (2022).

No quesito sensorial Doçura, as formulações 2% e 4% apresentaram-se com melhores resultados, obtendo escores médios com nota 7,0, o que corresponde a “gostei moderadamente” segundo a escala hedônica. Isso ocorreu provavelmente pelo fato de que essas duas formulações continham mais açúcar que as demais. Mas, não houve detrimento da outra formulação, visto que os valores de média obtido foram 6,68 para a Formulação C está muito próximo a nota das Formulações A e B, e não apresentou diferente estatística significativa.

Referente ao sabor do *frozen*, as formulações 2% e 4% também foram as preferidas pelos provadores, já que o aumento da concentração de alfarroba proporciona um sabor mais amargo, e nessas formulações foi adicionado um pouco mais de açúcar, portanto, percebe-se que os provadores preferem sabor mais doce.

A textura do *frozen yogurt* obteve melhores resultados nas formulações 2 e 4% isso pode ter sido causado pelo tempo de exposição fora de ambiente de congelamento, já que quando a formulação 6% foram provadas a textura das mesmas já não estava mais na mesma consistência com que os provadores estão acostumados ao paladar, as mesmas já se encontravam em estado semissólido.

Na impressão global, as três formulações obtiveram resultados na média 7,0, sendo essas 2%, 4% e 6%, o que corresponde a “gostei moderadamente” na escala hedônica, o que mostra uma boa aceitação por parte dos provadores.

-Análises Físico-químicas

A legislação brasileira atual, não dispõe de padrões de identidade e qualidade específico para o *frozen yogurt*, desta forma, adotamos a RDC n. 266, de 22 de setembro de 2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de gelados comestíveis, preparados, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis, para efeitos de comparação (1).

Dessa forma, para caracterização físico-química, foi escolhida a Formulação 02, por ser a que apresentou as maiores notas nos atributos sensoriais.

Na Tabela 3 abaixo, estão expostos os resultados, com suas respectivas médias e desvio-padrão, obtidos na análises físico-químicas realizadas, todas elas realizadas no *frozen yogurt*, para caracterização dos padrões físico-químicos do mesmo.

Tabela 03. Resultados das análises físico-químicas realizadas no *frozen yogurt*

Parâmetro físico-químico	Resultado obtido
Extrato seco total (%)	28,9±0,46
Cinzas (%)	0,87±0,02
Acidez (% ácido láctico)	0,3±0,02
pH	5,3±0,03

Fonte: Os autores (2022).

Na análise de extrato seco total obtivemos um resultado de 28,9% de sólidos totais, o que está dentro dos padrões da portaria acima citada, na qual, a qual exige no mínimo 26% de sólidos totais.

A análise de cinzas observou-se um resultado de 0,87%, e se assemelha com o teor de cinzas verificado por Tamime e Robinson (2007), em misturas base de *frozen yogurt*, cujo percentual estava entre 0,8 a 1,1 %.

Nas análises realizadas obtivemos um resultado de 0,3% na acidez titulável e o pH de 5,3, no entanto, a portaria supracitada não contempla padrões de identidade para pH e acidez titulável para gelados comestíveis. Em relação ao pH, o valor encontrado foi acima dos valores encontrados por Inoue et al. (7), ou Gonçalves e Eberle (8), que avaliaram frozen probiótico elaborados com Lactobacillus acidophilus e Bifidobacterium ssp., encontrando valores mais baixos, próximo a 4,5. Sendo esse valor desejável, já que o produto base do frozen é o iogurte, que é um alimento com pH próximo a 4,5.

Conclusões

Ultimamente, o mercado de alimentos vem apresentando um perfil de consumidores que optam por alimentos mais saudáveis e mostram grande preocupação quanto a sua saúde. Sendo assim, tem-se incentivado as pesquisas de novos componentes naturais, usados em substituição de alguns ingredientes que já conhecemos, mas que apresentam um valor nutricional relativamente baixo, quanto as necessidades do corpo humano.

Diante dos resultados das análises sensoriais realizadas no presente trabalho, podemos dizer que o frozen yogurt adicionado na farinha de alfarroba é uma opção viável para o mercado, tendo em vista que, os resultados obtidos foram de uma boa aceitação quanto aos provadores, sendo as formulações de 2% e 4%, mais preferidas pelos consumidores, já que as mesmas obtiveram notas entre 7,0 (gostei moderadamente) e 8,0 (gostei muito) quanto a sua aceitação sensorial e nota 4,0 em sua atitude de compra (certamente compraria).

Diante dos resultados obtidos nas análises físico-químicas do *frozen yogurt*, pode dizer que o mesmo encontra-se dentro dos padrões da legislação e também se assemelha a outros resultados obtidos por outros pesquisadores em trabalhos anteriores.

Referências

(1) BRASIL. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de gelados comestíveis e, preparados para gelados comestíveis, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis. Resolução RDC n. 266 de 22 de setembro de 2005. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF. 2005.

(2) CAMPOS, M. V. Corantes naturais em alimentos. Attachée de Presse Comunicação Integrada: São Paulo, 2010

(3) CORTE, F. F. D. Desenvolvimento de frozen yogurt com propriedades funcionais. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2008.

(4) LONGO, G. Influencia da adição de lactase na produção de iogurtes. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2006.

(5) MEDEIROS, M. L.; LANNES, S. C. S. Avaliação química de substitutas de cacau e estudo sensorial de achocolatados formulados. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 29, n. 2, p. 247253, 2009.

(6) MEILGAARD, M.; CIVILLE, V.; CARR, B. T. Sensory Evaluation Techniques. Boca Raton: CRC Press, 1988. 279p.

(7) MUNARETTO, R. Alquimia dos alimentos. Revista Agromais, v. 10, n. 1, p. 20-22, 2008.

(8) INOUE, K.; SHIOTA, K.; ITO, T. Preparation and properties of ice cream type frozen yogurt. International Journal of Dairy Technology, v. 51, n. 2, p. 44-50, 2008.

(9) GONÇALVES, A., EBERLE, I. Frozen yogurt com bactérias probióticas. Alimentação e Nutrição, v. 1, n. 1, p. 32-41, 2018.

Elaboração e Aceitação Sensorial de refrigerante à base de umbu (*Spondias Tuberosa* arruda câmara

Luís Moura Neto[1*], Denise Soares[2], Emanuel Silva[3], Andrews Silva[3], Andrea Dacal[5], Dalany Oliveira[6]

[1] Doutor em Biotecnologia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa.
[2] Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Afogados da Ingazeira.
[3] Técnico em Agroindústria. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Afogados da Ingazeira.
[4] Mestra em Engenharia Química. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, campus Afogados da Ingazeira.
[6] Doutora em Ciência de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa.

* Autor para correspondência. E-mail: luisgomesmn@gmail.com

Palavras–chave: Novos produtos; Produto regional; Substituição de insumo; Edulcorante.

Introdução

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara) é uma árvore frutífera nativa da região do Nordeste do Brasil que apresenta como principal característica a resistência à seca.

O fruto do umbuzeiro está sujeito aos efeitos da sazonalidade e perecibilidade. Sendo colhido na época adequada e mantido sob temperatura ambiente, sua vida pós-colheita dura apenas três dias. No início do pico de produção ocorre uma perda significativa, o que também pode ser atribuída, em parte, ao excesso de oferta, ao avanço da maturação e ausência de uma infraestrutura adequada tanto na colheita como na pós-colheita. O processo de retirada do umbu é uma atividade econômica, mas também cultural, tendo em vista que esta tradição é repassada de geração em geração, oferecendo às famílias uma grande oportunidade de renda garantida todos os anos no período de safra da região (3).

Ainda segundo CONAB (3), além da colheita, outras etapas como o beneficiamento e comercialização do fruto devem ser citadas, sendo de grande potencial para exploração agroindustrial. Os frutos são muito apreciados para o consumo (seja como fruta fresca ou processada), sob forma de polpas, sucos, doces, néctares, picolés e sorvetes. Existe um amplo mercado interno e externo a ser explorado e que atualmente ainda encontra-se muito restrito a região Nordeste, onde os frutos são comumente usados na culinária local.

De acordo com Santos *et al.,* (8), além das características sensoriais particulares, os frutos do umbuzeiro são uma boa fonte de compostos bioativos, contribuindo substancialmente para a dieta humana pela sua quantidade significativa de vitaminas e minerais. Bezerra *et al.,* (3) afirma que o umbu possui indicação na medicina popular como produto antioxidante, antimicrobiano, antiparasitário, entre outros. E assim, um produto rico para composição de diversos alimentos, como por exemplo, na produção de refrigerantes.

O refrigerante se destaca entre os alimentos de maior consumo na atualidade pela sua capacidade de proporcionar saciedade e refrescância. Está cada vez mais frequente na mesa do brasileiro, sendo um dos alimentos atuais mais consumidos. Talvez mal interpretado por conter carga energética de pouca importância nutricional em grande quantidade, a ANVISA classifica o refrigerante como bebida com baixo teor nutricional, e ele pode agir como um alimento funcional auxiliando na nutrição e manutenção do organismo, através da adição de sucos de frutas ricos em vitaminas, minerais, fibras e principalmente, compostos bioativos.

Na legislação (2), refrigerante é definido como uma bebida gaseificada, obtida pela dissolução em água potável, de suco ou extrato vegetal de sua origem, adicionada de açúcares. E, deverá ser obrigatoriamente saturado de dióxido de carbono industrialmente puro.

Mostrando-se de importante produção e demanda no Brasil, o consumo per capita (Litros/Habitante/Ano) de refrigerante no País de 2010 a 2017 foi, na ordem citada anteriormente, 88,9; 87,2; 86,0; 80,0; 80,6; 75,1; 70,00 e 61,82. Enquanto a produção (volume em 1000 litros), entre os mesmos anos, foi de: 16.961.806; 16.783.897; 16.676.159; 16.084.581; 16.341.934; 15.350.222; 14.424.793 e 12.837.977 (1).

O desenvolvimento de novos produtos e serviços que atraiam a atenção dos consumidores e despertem o interesse de compra é uma excelente maneira de abrir vantagem em relação aos concorrentes no mercado de bebidas cada vez mais competitivo para os diferentes produtos. A produção de refrigerantes com sabores diferenciados apresenta essa tendência, pois, apesar de um grande número de marcas de refrigerantes ser comercializado no País, os sabores são muito restritos (9).

Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo a elaboração um refrigerante não convencional, à base de umbu (*Spondias Tuberosa* Arruda Câmara), bem como a caracterização físico-química e sensorial.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no Setor da Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – *Campus* Afogados da Ingazeira.

- Obtenção dos insumos

Os frutos utilizados para o desenvolvimento do estudo foram adquiridos em comércio local no município de Afogados da Ingazeira-PE, os quais foram recepcionados na Unidade de Processamento da instituição, sanitizados e armazenados sob temperatura de refrigeração até processamento para obtenção da polpa. Vale destacar que a mesma para ser processada, passou por uma etapa de branqueamento (80ºC por 2 minutos) objetivando prolongar sua vida útil por meio da inativação enzimática, para posteriormente a polpa ser obtida em despolpadeira semi-industrial, e armazenada em temperatura de congelamento (-10ºC).

- Elaboração do refrigerante à base de umbu

Foi iniciado com a etapa de elaboração do xarope simples, também conhecido como calda base, e foi obtido através da diluição de açúcar cristal em água, sendo pesados 600g de açúcar para 2L de água, para uma das formulações, e 300 g de açúcar, 300 g de edulcorante xilitol para 2L de água, na outra, visando a obtenção de 30ºBrix, mantidos a temperatura de 80ºC reduzindo dessa forma os riscos de contaminação microbiológica. Entretanto não foi feita filtração para clarificar ou purificar o xarope. Após, foi armazenado em recipientes revestidos com plástico filme e acondicionado sob refrigeração até o momento da elaboração do refrigerante.

Após alguns testes, foi determinada a seguinte formulação para fabricação do refrigerante à base de umbu: 15% (112g) de polpa, 15% (112g) de xarope e 70% (576g) de água. A partir dessa formulação considerada padrão, elaborou-se as duas formulações oficiais, sendo que a diferença de ambas está na elaboração do xarope, pois, enquanto uma utiliza-se na composição apenas açúcar (Formulação 1), na outra, foi reduzida a a quantidade de açúcar para adicionar o edulcorante xilitol (Formulação 2). Após elaboração, as formulações foram acondicionadas em garrafas de vidro hermeticamente fechadas e pré-esterilizadas, sendo imergidas em água na temperatura de 121°C, por 15 segundos. Em termos gerais, após a pesagem da polpa, e da produção do xarope simples, ambos

foram misturados com água e homogeneizados até completa dissolução, o qual posteriormente foi realizado a adição de gás carbônico, envasados e armazenados sob temperatura de resfriamento (aproximadamente 8ºC).

- Análise físico-química

As análises físico-químicas (pH, sólidos solúveis totais, cinzas, acidez, umidade e pH) realizadas no refrigerante de umbu foram conduzidas no Laboratório de Análise físico-química do curso de Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - *Campus* Afogados da Ingazeira. Para tais, usou-se como base a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (5). As amostras foram tratadas conforme a referência nos procedimentos analíticos, em seguida analisadas em triplicatas.

- Análise sensorial dos refrigerantes

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do IFPE – *Campus* Afogados da Ingazeira. Para esse teste, utilizaram-se 50 provadores, com faixa etária prevalente de menor de 18 anos de ambos os gêneros, sendo 67,40% mulheres e 32,60% homens. Destes, 12% afirmaram consumir gelados comestíveis diariamente, 44% 1 vez na semana, 22% mensalmente, e 22% raramente. Dentre os mesmos, 2,44% tinham idade menor que 18 anos, 43,90% entre 18 e 21 anos, 24,40% de 22 a 26 anos, 14,63% de 27 a 35 e 14,63% mais de 35.

Com relação ao umbu, 0% dos provadores afirmaram consumir diariamente, 0% 1 vez na semana, 50% mensalmente e 50% nunca. Já tratando-se do néctar de umbu, 3,12% das pessoas disseram consumir diariamente, 3,12% 1 vez na semana, 18,75% mensalmente e 75% nunca.

Um ponto interessante a ser observado é o fato de uma grande parcela das pessoas que realizaram a sensorial não possuirem um hábito de consumo do umbu, bem como do produto néctar, e consequentemente afinidade. E, ainda assim, estes avaliaram positivamente uma das formulações que tem como sabe maior o fruto.

As duas formulações de refrigerantes ficaram sob refrigeração até o momento de submissão da análise. Foram servidas em copos descartáveis de 50 mL, de cor branca, previamente codificados com números aleatórios de três dígitos, acompanhados de um copo d'água e um biscoito para que os provadores conseguissem distinguir melhor entre as amostras e exporem suas opiniões.

Os provadores foram orientados a provarem as amostras da esquerda para a direita, ingerindo água e biscoito no intervalo de uma amostra e outra. As análises foram realizadas em cabines individuais. Os néctares foram avaliados por meio de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1 – "Desgostei Muitíssimo" a 9 – "Gostei Muitíssimo", quanto às suas características de cor, aparência, sabor, acidez e impressão global e variando de 1 – "Certamente Não Compraria" a 5 – "Certamente Compraria", quanto à atitude de compra dos provadores, conforme descrito por Meilgaard *et al.,* (7).

- Índice de Aceitação

Calculou-se também o índice de aceitação (IA%) utilizando a expressão matemática descrita por Morais *et al.,* (2014), conforme descrita na equação.

$$IA\,\% = X.100/N$$

Onde,
X= nota média;
N= nota máxima dada pelos provadores.

O presente trabalho foi aprovado com número CAAE : 01280818.9.0000.8267, parecer 3.111.758no comitê de ética credenciado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), conforme os termos da Portaria 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados e Discussão

-Análises Físico-químicas

As duas formulações de refrigerantes elaborados foram submetidas as análises físico-químicas de sólidos solúveis ºBrix, cinzas, acidez, umidade e pH, e seus resultados são encontrados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado da análise físico-química dos refrigerantes elaborados com o xarope comum e com o xarope de açúcar + edulcorante xilitol, seguido de média ± desvio padrão.

Determinação	Formulação 1	Formulação 2
Sólidos Solúveis °Brix	12,9±0	6,00±0
Cinzas (m/m)	0,13±0,07	0,10±0,06
Acidez (v/m)	2,05±0,11	1,86±0,11
Umidade (m/m)	92,05±0,04	86,83±0,03
pH	3,40±0,04	3,49±0,03

Descrição: Formulação 1: açúcar; Formulação 2: açúcar+xilitol.
Fonte: Os autores (2022).

Como visto acima, no que se diz respeito ao teor de Sólidos Solúveis Totais, houve uma diferença significativa entre as duas formulações analisadas. A formulação 2 que se utilizou xarope apenas de açúcar se mostrou com um teor de açúcar superior, obtendo um teor de sólidos mais que o dobro em relação a que se utilizou xarope de açúcar mais o edulcorante xilitol.

Quanto ao teor de resíduo mineral cinzas, a diferença entre os resultados obtidos nas diferentes elaborações não se expressou de maneira significativa, evidenciando que a diferença na composição não refletiu no quesito físico-químico analisado.

A Formulação 1 mostrou-se levemente mais ácida quando comparada a formulação 2, embora ambas as formulações mostraram-se consideravelmente ácidas por se tratar de um produto caracteristicamente ácido feito à base de um fruto também caracteristicamente ácido.

Por se tratar de um produto com poucos sólidos se comparados a quantidade de água que o compõe, tanto a formulação 2 quanto a 1 demonstraram elevado teor de umidade, sendo a formulação 1 com um pouco mais de atividade de água (presumida de acordo com a umidade).

Yuyama et., al (10) realizou desenvolvimento e aceitabilidade de geleia dietética de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) com açúcar e xilitol, sendo uma formulação apenas com xilitol e outra apenas com açúcar (sacarose).

A mesma, obteve um resultado no teor de umidade muito abaixo deste do presente trabalho, por se tratar de um produto característico a submissão de cocção. Foram os valores para a formulação com xilitol e sacarose, respectivamente: 30,96 ± 1,40 e 29,52 ± 0,68.

Yuyama et., al (10) também realizou a análise de pH, e, por se tratar de um produto caracteristicamente ácido (assim como o realizado neste presente estudo), obteve resultado similar aos aqui presentes, tanto nas formulação de xilitol, quanto na formulação com sacarose, sendo, respectivamente: 3,46 ± 0,01 e 3,34 ± 0,01.

Já tratando de acidez total, embora ambos os produtos (geleia e refrigerante) sejam naturalmente ácidos, o valor ainda obtido por Yuyama et., al (10) foi inferior ao do presente trabalho, sendo que ela obteve, na formulação com xilitol e sacarose, respectivamente, 0,89 ± 0,02 e 0,86 ± 0,02.

Por fim, tratando-se do teor de minerais (cinzas), se compararmos os valores das formulações de refrigerantes aqui elaboradas com as formulações de geleia de Yuyama et., al (2008) veremos que o resultado obtido nos refrigerantes indica um maior teor de minerais por parte deles. O estudo referencial citado obteve, nas formulações com xilitol e sacarose, respectivamente, 0,28 ± 0,003 e 0,22 ± 0,01.

- Aceitação sensorial

Na Tabela 2 abaixo, são apresentados os resultados do teste de aceitação sensorial que foram submetidos as duas formulações de refrigerantes produzidas:

Tabela 2. Resultado da análise sensorial dos refrigerantes elaborados elaborados a partir da polpa comercial e preparada, em média ± desvio padrão, seguidos do índice de aceitação.

Atributo	Formulação 1	Índice de aceitação	Formulação 2	Índice de aceitação
Cor	7,36±1,62	88%	4,58±2,29	30%
Aparência	7,20±1,65	86%	4,56±2,18	32%
Doçura	7,46±1,64	90%	3,44±2,33	20%
Sabor	7,38±1,55	86%	3,74±2,29	22%
Acidez	6,88±1,88	80%	4,16±2,02	22%
Impressão Global	7,46±1,66	90%	4,14±2,25	28%
Atitude de compra	4,20±0,96	82%	2,06±0,99	38%

Fonte: Os autores (2022).

Analisados os dados acima, observa-se uma diferença na aceitação sensorial por parte dos provadores não treinados a respeito das duas formulações avaliadas. Enquanto nos quesitos sensoriais a formulação que fez do xilitol em seu preparo não obteve nenhuma nota igual ou superior a 5,00, e todos os índices de aceitação abaixo de 40% e a atitude de compra em torno da metade do que é a nota máxima, a formulação preparada somente com açúcar, exceto em acidez, obteve notas superior a 7,00 em todos os quesitos sensoriais submetidos a análise, uma atitude de compra próxima ao que é considerado nota máxima nesse quesito e todos os índices de aceitação superiores a 80% de aprovação (o que se mostra bastante significativo).

Ferreira, Mata e Braga (4) realizaram análise sensorial da polpa de umbu submetida a congelamento em temperaturas criogênicas e armazenas em câmaras frigoríficas. Os quesitos sensoriais analisados por eles foram aparência, cor, odor e sabor. Quanto ao quesito aparência, por exemplo, obtiveram a nota de 7,46. Em cor, as notas obtidas variaram de 7,64 a 7,84. Em odor, as notas oscilaram de 7, 46 a 7,64. Por fim, em sabor, as notas tiveram variância entre 7,74 a 7,71. Como observado, todos os quesitos sensoriais da bebida desenvolvida obtiveram notas superiores a 7.As notas citadas aproximam-se das aqui encontradas, em relação aos mesmos quesitos sensoriais, para a formulação à base só de açúcar.

Lima *et al.,* (6) elaboraram e avaliaram a qualidade de néctar misto de umbu e mangaba, avaliando os quesitos sensoriais de aparência, aroma, cor, doçura, sabor, impressão global e avaliaram a atitude de compra. A formulação denominada de F3, contendo maior quantidade de polpa de umbu em relação a de mangaba, obteve nos quesitos citados as notas, 7,00±1,46; 7,00±1,56; 7,00±1,38; 7,00±1,86; 7,00±1,65; 7,00±1,40 e 3,00±1,30. Esses, apresentam-se significamente maiores quando comparados ao refrigerante elaborado com xilitol, mas, ligeiramente inferiores quando comparados a formulação com ao refrigerante somente com açúcar.

Analisado o presente exposto, o refrigerante cuja formulação foi elaborada sem xilitol foi o que melhor adequou-se a literatura, evidenciando que apesar do apelo saudável por trás do uso do edulcorante, o público prefere uma bebida mais adocicada, ou por o umbu ser um insumo naturalmente ácido, o uso só do açúcar proporcional um produto sensorialmente melhor.

Conclusões

Os produtos alimentícios elaborados no presente trabalho obtiveram aderência em boa parte com a literatura e até mesmo com o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) encontrados na legislação. O estudo mostra a possibilidade de elaboração de produtos alimentícios inovadores, com valores regionais e econômicos agregados, sendo de grande importância, nesse sentido, para as indústrias do ramo alimentício. Os objetivos da pesquisa foram concluídos ao oferecer um produto atrativo, seguro do ponto de vista da legislação, e aceitável pelos consumidores.

Referências

(1) ABIR- Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas. “Néctares e sucos prontos”. 2018. Disponível em: https://abir.org.br/o-setor/dados/nectares/.

(2) BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Portaria nº. 544, de 16 de Novembro de 1998. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 16 de Nov. de 1998.

(3) COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. “Umbu – Análise Mensal – Janeiro/2017”. 2018. Disponível em: file:///C:/Users/Graca/Downloads/Umbu_-_Analise_Mensal_-_janeiro-2017.pdf.

(4) FERREIRA, J. C.; MATA, M. E. R. M. C.; BRAGA, M. E. D. Análise Sensorial da Polpa de Umbu Submetida a Congelamento Inicial em Temperaturas Criogênicas e Armazenadas em Câmaras Frigoríficas. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.2, n.1, p.7-17, 2000.

(5) INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. São Paulo, 4º edição, 1º Edição Digital, p. 1020, 2008. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf.

(6) LIMA, L. L. A.; SILVA, A. M. O.; FERREIRA, I. M.; NUNES, T. P.; CARVALHO, M. G. Néctar misto de umbu (Spondias tuberosa Arr. Câmera) e mangaba (Hancornia Speciosa Gomes): elaboração e avaliação da qualidade. Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, v.21, 2018.

(7) MEILGAARD, M.; CIVILLE, V.; CARR, B. T. Sensory Evaluation Techniques. Boca Raton: CRC Press, 1988. 279p.

(8) SANTOS, R. T. S.; LIMA, A. S.; CASTRO, C. D. P. C.; RYBKA, A. C. P.; ASSIS, J. S.; MARQUES, A. T. B. Avaliação Físico-Química da Polpa de Umbu em Diferentes Estádios de Maturação. 2017. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170583/1/Aline-2017-3.pdf.

(9) SERENO, J. R. B.; CELESTINO, S. M. C.; EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Produção de Refrigerantes de Frutas, 2010. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/881933/1/doc279.pdf.

(10) YUYAMA, L. K. O.; PANTOJA, L.; MAEDA, R. N.; AGUIAR, J. P. L.; SILVA, S. B. Desenvolvimento e aceitabilidade de geléia dietética de cubiu (Solanum sessiliflorum Dunal). Ciência e Tecnologia de Alimentos, vol. 28, núm. 4, outubro-dezembro, 2008, pp. 929-934, Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos Campinas, Brasil.

POTENCIALIDADES DO FRUTO BARU (*Dipteryx alata Vog) UTILIZANDO A NANOTECNOLOGIA*

Gracieli de Miranda Monteiro[1], Eduardo Valério Barros Vilas Boas[2], Elisângela Elena Nunes Carvalho[3]

Mestre – Universidade Federal de Goiás[1] – gracieli.monteiro@ifnmg.edu.br

Palavras-chaves: fruto nativo, compostos bioativos, resíduos agroindustriais, nanotecnologia.

1. INTRODUÇÃO

Em consonância com o movimento global de valorização da biodiversidade destaca-se neste trabalho a importância do fruto baru oriundo da árvore espécie *Dipteryx alata Vog*., contextualizado em seu habitat natural, o bioma Cerrado, considerado um hotspot de biodiversidade mundialmente (1).

Baru é o termo científico utilizado para identificação do fruto integral do barueiro, mas é utilizado erroneamente para designar a parte comercial do fruto, ou seja, sua castanha. Este nome popular baru é adotado nos Estados de Goiás, Tocantins, Minas Gerais e Distrito Federal. Mas pode ser chamado de cumaru ou cumbaru em São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (1)

A castanha do baru é, notoriamente, a porção mais valorizada do fruto (2). No entanto, investigações sobre os demais componentes epicarpo (casca), mesocarpo (polpa) e endocarpo tem despertado interesses no meio científico (1). As pesquisas revelam que esses produtos são tão valiosos com alta concentração de compostos bioativos e capacidade antioxidante quanto à castanha (3). O mesocarpo se destaca entre as pesquisas devido aos carboidratos presentes, sendo fonte de sacarose (23 g/100g) podendo ser açucarado em forma granulada (4). Enquanto que o endocarpo destaca-se por ser fonte de celulose, lignina e hemicelulose (2). A celulose, polímero biodegradável, abundante, de fontes renováveis tem sido intensamente estudada por sua grande versatilidade industrial. Atualmente os estudos estão focados na sua aplicabilidade no contexto de redução do consumo de materiais derivados do petróleo por meio do desenvolvimento de novos produtos (5). A manipulação da celulose em escala nanométrica atrai o interesse científico nas mais diversas áreas e aplicações, incluindo medicamentos, papéis especiais, reforço em embalagens, filmes e matrizes poliméricas (6). Nesse sentido, o endocarpo do baru apresenta alto potencial na biotecnologia aplicada a agroindústria para geração de biomassa, biocombustível e carvão tipo biochar (biocarvão), que reduz a emissão de CO_2 (7). No entanto, essas frações do baru são muitas vezes consideradas subprodutos e resíduos da cadeia de produção estruturada de sua castanha (1). Assim, o objetivo desse estudo é realizar a avaliação da composição físico-química e a caracterização do potencial tecnológico dos subprodutos e resíduos e baru.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostragem: Foram utilizados frutos maduros, de queda natural da safra (2020/2021) da região do Noroeste de Minas Gerais/BR. Total de 120 frutos divididos em 6 repetições. Os frutos foram manipulados no laboratório de processamento de frutas e hortaliças da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Após sanitização, os frutos foram devidamente seccionados epicarpo e mesocarpo foram armazenados separadamente do endocarpo e castanha. Todos produtos foram acondicionados em sacos plásticos de polietileno, armazenados à temperatura -18ºC até o momento das análises.

2.2 Caracterização do fruto: os procedimentos (caracterização física, determinação de firmeza e cor) foram realizados assim que os frutos foram recebidos no laboratório de processamento, sem o congelamento da amostra. A massa (g) foi mensurada em balança analítica, dimensões (comprimento, largura e espessura) (mm), com auxílio de paquímetro metálico. A casca e a polpa do baru foram obtidos com auxílio de uma faca de legumes. A amostra ficou composta com casca (epicarpo) e polpa (mesocarpo) devido a firmeza do fruto e alta aderência da casca a polpa, impossibilitando uma separação satisfatória. O rendimento (%) amostral foi calculado mediante a média das relações percentuais entre os pesos das polpas obtidos nas 6 repetições e os respectivos pesos das repetições com frutos inteiros (20 unidades/repetição).

2.3 Análises físico-químicas: Os procedimentos analíticos para firmeza dos frutos foi realizado por teste de punctura, com auxílio de penetrômetro Magness – Taylor, utilizando sonda de 5mm de diâmetro. A punctura foi realizada na região equatorial dos frutos e os resultados expressos em N. A acidez titulável (AT) dos frutos foi determinada por titulação com solução de NaOH(0.1M), utilizando como indicador a fenolftaleína; o pH foi medido em potenciômetro (Tecnal 172 TEC-3MP) e o teor de sólidos solúveis (SS) foi determinado por refratometria em refratômetro digital (Atago PAL-1, Tokyo, Japan) (10). A análise de cor do epicarpo (fruto inteiro/casca) e mesocarpo (polpa/parte interna) do baru foi realizada com auxílio do colorímetro Konica Minolta CR-400, iluminante D65, com determinação das variáveis L*, a*, b*, Croma (C*) e ângulo hue. As leituras foram realizadas em pontos distintos da região equatorial dos frutos. A composição centesimal foi realizada apenas para epicarpo e mesocarpo pelo foco do estudo nesses resíduos, seguindo o protocolo de análises AOAC (8). Os carboidratos da amostra integral foram estimados por diferença, subtraindo-se de cem os valores obtidos para umidade, proteínas, lipídios e resíduo mineral fixo. Os açúcares totais foram determinados pelo método de antrona. O valor calórico foi calculado, utilizando-se dos fatores de conversão de Atwater: 9 Kcal por g de lipídios, 4 Kcal por g de proteínas e 4 Kcal por g de carboidratos

Quanto aos compostos bioativos, capacidade antioxidante, determinação de fatores antinutricionais, teor de taninos serão realizadas posteriormente.

2.4 Produção de micro/nanofibrilas de celulose (MFC/NFC), suspensão e filme: Após caracterização do fruto e secção das partes, o endocarpo foi levado ao laboratório de nanotecnologia e engenharia de biomateriais da UFLA para ser processado conforme metodologia de Lago (9). O endocarpo foi lavado com água destilada e secos (60°C por 24 h). Por ser um material muito resistente e duro, o processo de moagem foi realizado em duas etapas, uma pré quebra na prensa mecânica manual (RIBEIRO/15t) e trituração em moinho de facas tipo willye (STAR FT 50) até obtenção de uma farinha que foi peneirada para uniformização mesh 40. Para a remoção da hemicelulose e lignina da farinha de endocarpo, foi realizado um tratamento alcalino com solução de NaOH 5% (p/v), contendo 5% (p/v) da farinha de endocarpo. A solução foi agitada (400 rpm) por 4 h em banho-maria (80°C) e depois lavada com água destilada sob peneira de 270 mesh até atingir pH neutro. Foi realizada uma análise de teor de sólidos da farinha tratada para preparo da suspensão aquosa 1%(p/v), ou seja, a suspensão teria 1% de farinha tratada em base seca. Após ajustes de concentração, a suspensão foi agitada por mais 1 hora para iniciar o processo de fibrilação da celulose. A suspensão foi submetida a 12 passagens subsequentes no desfibrilador (Super Masscolloider®,modelo MKCA6/2J, Kawaguchi, Japão) para obtenção de um gel. Com essa suspensão foram produzidos filmes pelo método "*casting*" que consiste na evaporação do solvente à temperatura ambiente. Como teste piloto foram produzidos três filmes, cada um com 60g da suspensão em gel derramado em placas de acrílico com um diâmetro de 15mm.

2.5 Avaliação da homogeneidade das partículas após fibrilação
Para avaliar a fração residual da fibra após a fibrilação, adaptamos a técnica (5). As imagens foram tiradas usando o microscópio de luz, Olympus BX41 (Tóquio, Japão). A suspensão MFC/NFC foi diluída em água deionizada na proporção de 0,1% (p/p). As gotas de suspensão foram depositadas em lâminas de vidro e cobertas com lamínula e uma gota de azul de metileno para observação objetiva, com fotos em ampliações 10x,20x e 40x.

2.5 Análise Estatística: Os resultados foram avaliados estatisticamente através da ferramenta de análises dados Excel onde as médias foram avaliadas em desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV%), considerando-se níveis de confiança a 95%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização do fruto e análises físico-químicas do epicarpo e mesocarpo

Os frutos da região do noroeste de Minas Gerais apresentaram grande variabilidade em suas características físicas de peso (massa) e dimensões. O desvio-padrão amostral (dados não divulgados) foram altos. Estes dados reforçam características semelhantes apresentadas em outros trabalhos com baru que detectaram diferenças significativas entre as características físicas dos frutos de baru, bem como nas propriedades nutricionais, fatores estes relacionados as variações climáticas e geográficas da localização dos frutos (4,10). Os principais resultados referentes a caracterização do fruto, e análises realizadas no experimento foram resumidos na Fig.1.

Fig. 1. Dados da caracterização e pesquisa sobre o baru do noroeste de MG/BR.

Fonte: Dados da pesquisa.

O rendimento do epicarpo e mesocarpo (57,62%) representa mais da metade do peso do fruto inteiro. Enquanto que o restante do fruto (43,38%) equivalem a castanha e a parte que a recobre, o endocarpo lenhoso. Muitos trabalhos já caracterizaram a castanha do baru considerando que seu peso não ultrapassa a 5% de massa do fruto(11). Em contrapartida, dados sobre características físicas do epicarpo e mesocarpo do baru, como massa e rendimento, ainda são escassos na literatura (1). Como a parte comercial do fruto concentra-se na utilização da castanha, todo o restante do fruto, com alto índice de rendimento, podem seguir para descarte. Existe uma multinacional- Barukas'que exporta um mix de castanha do baru com a polpa desidratada para o EUA (1).

Em relação a cor do baru, alguns estudos o identificaram como um fruto de cor bege-escuro, marrom-claro a marrom avermelhado, opaco (1,11). Através das médias dos valores encontrados no epicarpo, e após um corte para identificar o mesocarpo do fruto, conclui-se que tais partes possuem cores semelhantes com predominância das cores vermelho (ângulo hº entre 63 e 71 e a* positivo 10-15) e em menor proporção o amarelo (b* entre 29-33). Essas cores misturadas com a luminosidade (L*) e saturação (c*) apresentam-se semelhantes ao olho humano, conforme representação na Figura 1 (item 3). O mesocarpo (L*49) apresenta um ligeiro escurecimento em relação ao epicarpo (L* 55) perdendo luminosidade, ou seja, mais escuro. Confirmado pelo croma (c*37 > c*31), devido a saturação do vermelho (12).

A composição centesimal do epicarpo e mesocarpo foi expressa na amostra integral, após conversões e cálculos quanto a amostra integral, amostra seca (lipídios) e amostra seca e desengordurada (proteína e cinzas). Os valores encontrados de energia e macronutrientes da polpa e casca do baru aproximaram-se de outras publicações sobre o assunto. Os resultados foram expressos na Tabela 1.

Tabela 1. Composição centesimal do epicarpo e mesocarpo do baru do noroeste de MG/BR.

Macronutrientes e energia (g/100g)	Amostra integral	Amostra seca	Amostra seca e desengordurada
Energia (kcal)	337,41	411,59	388,72
Umidade	17,90	-	-
Carboidratos (diferença)	71,11	86,49	90,53
Lipídeos (Bligh Dyer)	3,57	4,47	-
Proteína (Kjeldahl)	5,21	6,35	6,65
Cinzas	2,21	2,69	2,82
Acúcares Totais (Antrona)	59,84	-	-

Fonte: Dados da pesquisa

Enfatiza-se o alto percentual de carboidratos (71%), com SS de 57,33% e açúcares totais em 59,84%. Esses dados confirmam as indicações de aplicabilidade da polpa do baru com viabilidade da cristalinidade do açúcar (4).

Interessante destacar alta firmeza do mesocarpo (92,2N) neste estágio de desenvolvimento do fruto, uma vez que ele foi colhido após queda natural, indicando que o mesmo já estava maduro. A firmeza influencia na textura dos alimentos do qual impactam de maneira direta na qualidade do fruto e na sua vida útil, pós colheita. Frutos mais firmes e com valor de umidade baixo (17,9%) são menos susceptíveis a ações de patógenos e apresentando maior facilidade de manejo e conservação. Um valor de firmeza que se aproximou ao registrado neste estudo foi a firmeza da maçã gala do Rio Grande do Sul. Algumas espécies apresentaram firmeza de até 98N, mas a média ficou entre 62- 74N de dureza (13).

Interessante citar que essa dureza da polpa do baru dificulta a manipulação do fruto. O fruto in natura é pequeno (C 57,3mm x L 39,5mm) e apresenta uma espécie de caroço/cobertura que recobre a castanha, o endocarpo. Este é bem mais firme que a polpa. Tanto que utilizamos uma prensa mecânica no ensaio de produção de MFC/NFC. Dessa forma, o despolpamento do fruto e a quebra da castanha que ainda acontece de forma artesanal nas diversas parte do país, pode ser um obstáculo no processamento industrial do fruto.

O pH obtido (4,99) está dentro da categoria de alimentos com média acidez (pH<5,5), fator intrínseco favorável, que pode inibir o crescimento de algumas bactérias e outros microrganismos, mas deve-se ter cuidado com as leveduras (14).

3.2 **Produção de Microfibrilas de Celulose (MFC/NFC)**

A produção de MFC/NFC a partir do endocarpo do baru apresentou alguns aspectos positivos, e a formação de gel foi o principal deles (Fig.1 – item 4). Este resultado sugere parcial quebra da fibra de celulose e formação de MFC/NFC, proporcionando viscosidade e estabilidade a suspensão a partir da redução do tamanho das partículas de celulose (5).

Apesar da formação de gel, a suspensão não estava homogênea. Esse resultado foi evidenciado nas imagens ópticas (Fig.2), do qual foram visualizados fragmentos de fibras celulósicas sugerindo que haviam partículas que não eram nanofibrilas e sim microfibrilas. Suspensões MFC/NFC homogêneas apresentam maior concentração de fragmentos em nanoescala (5). Mas a avaliação de partículas em escala nano só podem ser confirmadas com outras técnicas de caracterização e dimensão de partículas, que ainda não foram realizadas neste estudo.

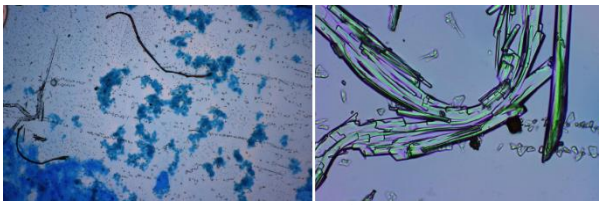


Figura 2. Imagens da suspensão micro/nanofibrilada do endocarpo de baru 1% (p/p) obtidas pela microscopia óptica. Legenda: E:10x/D:40x.
Fonte: Dados da pesquisa

Os filmes secos apresentaram visível formação de feixes, superfície rugosa, intricada, e quebradiços ao serem retirados na placa de acrílico (Fig. 1– item 4). Tais características não são desejáveis à filmes para fins alimentícios.

De acordo com dados da literatura, estes resultados podem estar relacionados ao número insuficiente de passagens da suspensão MFC/NFC no desfibrilador. Estudos com eucalipto e bambu (5,6) sugerem que a fibrilação mecânica insuficiente tem relação direta com a baixa qualidade de dispersão das microfibrilas e presença de aglomeração excessiva de micro/nanofibrilas que podem causar fissuras e rachaduras na microestrutura de filmes.

Outros ensaios serão realizados para comparar o números de passagens da suspensão MFC/NFC do endocarpo do baru e desempenho para formação de filme.

Um estudo sobre nanocompositos de amido reforçados com NFC de bambu mostrou que as nanofibrilas resultantes de 30 passagens pelo desfibrilador, permitiu maior área superficial das nanofibrilas em menores escalas levando a maior eficiência na transferência de carga da matriz para as nanofibras, o que de fato melhorou a distribuição das nanofibrilas resultando em uma embalagem mais eficiente com estrutura compacta (6).

4. CONCLUSÃO

O baru é um fruto constituído em quatro partes distintas, epicarpo (casca), mesocarpo (polpa), endocarpo (recobre a castanha) e, por fim, a parte mais conhecida e explorada comercialmente, a castanha. A castanha foi a responsável em disseminar o nome do fruto, que, erroneamente é utilizada na sua identificação. A despeito da avaliação do potencial tecnológico dos subprodutos e resíduos do baru, é possível inferir que estes apresentam expressiva potencialidade tecnológica para aplicações tanto na área de alimentos como áreas afins. Há um destaque do epicarpo juntamente com mesocarpo pela característica adocicada que pode favorecer sua utilização como fonte de sacarose. O endocarpo mostrou-se como importante fonte de celulose, material que está inserido num grupo de estudo em ascendência, a nanotecnologia. Resultados necessários na perspectiva de processos sustentáveis e fontes de polímeros renováveis. A produção de MFC/NFC querer algumas adaptações com fins de melhorar a desfibrilação da celulose do endocarpo do baru, produzindo filmes mais homogêneos e translúcidos, resultados esperados para as próximas etapas. A aplicação da nanotecnologia ao resíduo do baru desperta o interesse comercial a esse fruto do cerrado, agregando valor em toda sua cadeia produtiva, beneficiando comunidades que se mantêm com essa forma de extrativismo.

REFERÊNCIAS

1. MONTEIRO, G.M., CARVALHO, E N., VILAS BOAS, E. V. B. Baru (Dipteryx alata Vog.): Fruit or almond? A review on applicability in food science and technology, Food Chemistry Advances, Volume 1, 2022, https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100103.
2. EGEA, M. B., & TAKEUCHI, K. P. (2020). Bioactive Compounds in Baru Almond (Dipteryx alata Vogel): Nutritional Composition and Health Effects. *Reference Series in Phytochemistry*, 289–302. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30182-8_17
3. SILVA, S. R., FERREIRA, T. H. B., GIUNCO, A. J., & ARGANDOÑA, E. J. S. (2021). Nutritional potential and effect of the solvent on the extraction of secondary metabolites from pulp and bark of baru (Dipteryx alata). *J. F. Measurement and Characterization*, *15*(4), 3453–3460. https://doi.org/10.1007/s11694-021-00926-6
4. GADIOLI, I. L., ASQUIERI, E. R., DE LACERDA DE OLIVEIRA, L., L. F., CELESTINO, S. M. C., BATISTA, R. D., (2021). Influence of Climatic and Geographical Variations on the Nutritional and Antiox. Properties of Baru Mesocarp and the Crystallization of Sucrose by Secondary Nucleation. *Sugar Tech*. https://doi.org/10.1007/s12355-021-01042-x
5. MASCARENHAS, A.R. P., SCATOLINO, M. V., DIAS M.C., MARTINS, M. A., MELO, R. R., DAMASIO, R. A. P. TONOLI, G. H. D. 2022. Fibers pre-treatments with sodium silicate affect the properties of suspensions, films and quality index of cellulose micro/naofibrils:effect of Na2SiO3. Nordic P. P Research. V. 37. N. 3 534-552. https:doi.org/10.1515/nppej—2022-0037
6. GUIMARÃES, M., BOTARO, V., MONTEIRO, K., TEIXEIRA, F. G., TONOLI, G. D. Starch/PVA-based nanocomposites reinforced with bamboo nanofibrilas. Ind. Crops and Prod.,V. 70, 2015, 72-83, https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.03.014.
7. RAMBO, M. K. D., NEMET, Y. K. S., JÚNIOR, C. C. S., PEDROZA, M. M., & RAMBO, M. C. D. (2021). Comparative study of the products from the pyrolysis of raw and hydrolyzed baru wastes. *Biomass Conver. and Biorefinery*, *11*(5), 1943–1953. https://doi.org/10.1007/s13399-019-00585-0
8. AOAC INTERNATIONAL, 2016. Official methods of Analysis, 20th ed. AOAC 893 International, Rockville, MD.
9. LAGO, R. C., DE OLIVEIRA, A. L. M., SANTOS, A., ZITHA, E. Z. M., CARVALHO, E. E., TONOLI, G. H. D., VILAS BOAS, E. V. (2021). Addition of wheat straw nanofibrils to improve the mechanical and barrier properties of cassava starch–based bionanocomposites. *Ind. Crops and Products*, *170* https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113816
10. MARTINS, B. D. A., CARLOS, A., FERRAZ, D. O., & SCHMIDT, F. L. (2017). Physical characteristics of baru tree fruit aimed *at kernel*. SEMINA: CIENCIAS AGRARIAS 38(4):1865. DOI:10.5433/1679-0359.2017v38n4p1865.
11. ALVES-SANTOS, A. M., FERNANDES, D. C., E NAVES, M. M. V. (2021). Baru (Dipteryx alata Vog.) fruit as an option of nut and pulp with advantageous nutritional and functional properties: A comprehensive review. *NFS Journal*, *24*(June), 26–36. https://doi.org/10.1016/j.nfs.2021.07.001
12. FERREIRA, M. D.; SPRICIGO, P. C. *Colorimetria - Princípios e Aplicações na Agricultura*. In:FERREIRA, M. D. _ Editor. *Instrumentação Pós-colheita em Frutas e Hortaliças*. Brasília, DF : Embrapa, 2017. 284 p.ISBN: 978-85-7035-707-6
13. TOEBE, M, BOTH, V., CARGNELUTTI, A., BRACKMANN, A. STORCK, L. 2011. Sample size to evaluate the flesh firmness and epidermis color in peach and apple. Ver. Agronômica. ISSN 1806-6690. www.ccarevista.ufc.br.
14. 16 FORSYTHE, STEPHEN J. Microbiologia da segurança dos alimentos 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

Caracterização da torta residual das amêndoas do baru (*Dipteryx alata Vog*)

Bruna Mello Silva[1], Abraham Damian Giraldo Zuniga[2], Caroline Roberta Freitas Pires[3], Carla Francisca de Sousa Vieira[4]

[1]Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins, Campus Palmas, TO. (engenheirabms@gmail.com)
[2]Doutor em Tecnologia de Alimentos, Professor, Universidade Federal do Tocantins Campus Palmas, TO
[3]Doutora em Ciência dos Alimentos, Professora, Universidade Federal do Tocantins Campus Palmas, TO
[4]Doutoranda em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Londrina, Paraná.

A amêndoa do baru (*Dipteryx alata Vog*) destaca-se como uma importante fonte alimentar, pois apresenta elevado valor nutritivo, com elevados teores de proteínas e de lipídios e minerais, e grande potencial produtivo no Cerrado. Por seu elevado teor de lipídio a amêndoa de baru é muito utilizada indústria farmacêutica ou oleoquímica. A torta residual, resultado do processo de obtenção do óleo da amêndoa de baru, muitas vezes descartada, é altamente rica na sua composição em micro e macro nutrientes e pode ser utilizada como matéria prima para a fabricação de produtos com finalidades proteicas. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a torta residual das amêndoas do baru. Para isso, os frutos foram inicialmente lavados e cortados manualmente e secos em uma estufa com circulação de ar (65°C /24h), posteriormente desengorduradas através de uma prensa hidráulica. Em seguida, a torta foi submetida ao processo de extração de lipídios utilizando o método de soxhlet, com álcool de cereais como solvente. Os resultados da composição proximal encontrados na torta advinda da amêndoa do baru foram de 6,15% de umidade; 3,37% de cinzas; um teor de proteínas de 39,99%; 6,46% de fibras; 22,90% de lipídios e 21,19% de carboidratos. Estes resultados demonstram que a torta residual, proveniente da extração do óleo castanha de baru, é altamente rica em proteínas e indicam que este resíduo pode ser utilizado no desenvolvimento de produtos de elevado teor proteico como forma de agregar valor nutricional.

PALAVRAS-CHAVE: resíduo, alimento proteico, composição nutricional.

Aproveitamento da casca de banana madura na elaboração de doce de fruta em massa (tipo corte)

Magnólia Oliveira[1], Beatriz Costa[1], João Vitor Freitas[2], John Kelvyn Oliveira[2], Rosângela Marinho[1], Luana Mendes[3], Maria Aparecida Milhome[4]

[1] Mestranda no curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Limoeiro do Norte – E-mail:magnoliacarneirooliveira@gmail.com
[2]Graduando no curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Limoeiro do Norte
[3]Pós-Doutoranda em Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Limoeiro do Norte
[4]Doutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Limoeiro do Norte

As frutas são indispensáveis para a nossa dieta alimentar, pois contribuem com o fornecimento de diversos nutrientes para o organismo. No entanto, estes alimentos são extremamente perecíveis, além de estarem sujeitos a agentes biológicos, químicos e físicos que ocasionam a sua deterioração. Somado a isso, os excedentes das safras promovem altos índices de desperdício, principalmente do resíduo, o que acaba ocasionando problemas ambientais. Atualmente, a conservação pelo uso do açúcar tem se apresentado como uma alternativa viável na preservação de frutas e, a utilização de resíduos agroindustriais através da produção de farinhas, uma alternativa para o aproveitamento das cascas. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo elaborar um doce em massa, adicionado da farinha da casca da banana madura (FCB) e avaliar a determinação das características físico-químicas. Para isso, quatro formulações foram desenvolvidas: F1 (sem adição da FCB), F2, F3 e F4 (substituição de 1%, 2% e 4% de polpa de banana por FCB, respectivamente). Para a caracterização físico-química dos doces foram realizadas às análises de umidade, extrato etéreo, proteína, fibra, açúcares, pH, cinzas, acidez titulável e sólidos solúveis, seguindo as normas e métodos estabelecidos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). O processo de obtenção da farinha e do doce seguiu as metodologias propostas por Oliveira Neto et al. (2018) e Oliveira, Feitosa e Souza (2018), com adaptações. Os resultados foram submetidos à análise de Variância (ANOVA), seguida por teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Os doces atenderam ao parâmetro legislativo de sólidos solúveis e apresentaram percentuais de umidade na faixa de 22% a 26%. A substituição da polpa pela farinha promoveu um acréscimo nos percentuais de proteínas (apesar de não diferirem significativamente), lipídios e fibras do produto elaborado. Em relação aos sólidos solúveis e a acidez não foram observadas diferenças significativas entre as formulações ($p \leq 0,05$), ou seja, a adição da FCB não exerceu influência nos doces produzidos. Porém, foi observada uma diminuição nos percentuais de açúcares redutores e totais de acordo com o acréscimo de farinha nas formulações (0%, 1%, 2% e 4%). Portanto, constata-se que os doces possuem perspectivas positivas, sendo uma alternativa viável para o aproveitamento dos resíduos da banana e o desenvolvimento de produtos com uma melhor composição nutricional.

Palavras-chave: *Musa spp*., Resíduos agroindustriais, Processamento de alimentos.

Uma Nova Concepção para Produtos Lácteos: Tipo Requeijão Probiótico

Mônica R. Mazalli[1], Denise R. Freitas[2]
[1] Departamento de Engenharia de Alimentos - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, mazalli@usp.br
[2] Mestranda do Programa de Pós-Graduação Gestão e Inovação na Indústria Animal da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga

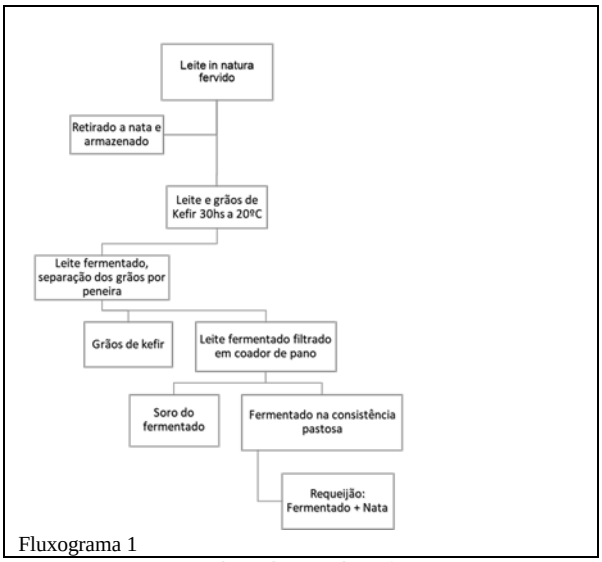
Resumo: Melhorar a saúde humana através da modulação do microbioma é uma estratégia em evolução que faz parte de uma abordagem abrangente e holística do bem-estar do estilo de vida. O Kefir é uma colônia simbiótica de microrganismos imersa em uma matriz composta de polissacarídeos e proteínas (Kefiran). Os grãos de Kefir são formados principalmente por bactérias lácticas e leveduras, podendo fermentar diversos substratos, tais como: leite, extrato de soja, água com açúcar e sucos de frutas. Neste contexto sendo o requeijão fundido ou cremoso, como é conhecido, o principal queijo consumido no Brasil assumindo o lugar da mozarela, pode se tornar uma importante fonte de consumo de alimento probiótico. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um produto artesanal tipo requeijão probiótico fermentado por kefir.

Palavras-chave: tipo requeijão, kefir, probiótico

INTRODUÇÃO: O requeijão fundido ou cremoso, como é conhecido, é o principal queijo consumido no Brasil assumindo o lugar da mozarela (5). É um produto rico em cálcio, fósforo e proteína, mais também em gordura e sódio. O (1), Diretriz 5 "Leite e derivados, carne e ovos" preconiza o consumo de três porções de leite e derivados ao dia que devem conter uma menor quantidade de gordura para os adultos. O requeijão cremoso está entre os que contêm altos teores de gordura que proporciona emulsificação, maciez e sabor ao produto. Além disso, a quantidade de sódio do requeijão cremoso é de 558mg/100g (11) e a ANVISA estipulou o teor máximo de sódio em requeijão de 541mg/100g para serem atingidos até 2016. O interesse do consumidor por produtos mais saudáveis é cada vez mais crescente, especialmente por aqueles que além dos nutrientes contidos possam contribuir para a saúde humana. A composição da microbiota intestinal tem grande impacto no ser humano, interferindo na expressão genética, no sistema imunológico, no risco de doenças crônicas e graves, desde diabetes mellitus até neoplasias gastrintestinais. Além disso, apresenta funções protetora, metabólica e estrutural. Os grãos de kefir consistem em massas gelatinosas irregulares, nas quais estão contidas bactérias ácido-lácticas, ácido-acéticas e leveduras imersas em uma matriz de proteínas e polissacarídeos. Bactérias ácido-lácticas podem crescer em meios de cultura alternativas sem perder a habilidade de produzir compostos antimicrobianos (3, 6) e no processo de fermentação láctica existem espécies que estão presentes nos grãos de kefir que, durante a fermentação, geram uma série de compostos que conferem sabor e aroma característicos do kefir, além de substâncias bioativas responsáveis por propriedades funcionais. O aumento do interesse por cepas probióticas de kefir é pela sua capacidade de reduzir os níveis de colesterol (8). Neste sentido tendo em vista a necessidade e a importância de controlar e melhorar o perfil lipídico de pessoas com dislipidemia e de outras doenças crônicas não transmissíveis agregar valor em alimento amplamente consumido pela população é de suma importância.

OBJETIVOS: Denvolvimento de um produto artesanal tipo requeijão probiótico fermentado por kefir.

MATERIAL E MÉTODOS: O tipo requeijão fermentado por kefir foi produzido artesanalmente de acordo com o Fluxograma 1. Para a determinação de pH, utilizou-se o pHmetro de bancada digital. Para a concentração de sólidos solúveis em grau brix foi analisado em refratômetro Abbe de bancada. A acidez titulável (% de ácido lático) foi determinada de acordo com as normas do (4), utilizando-se solução padrão de biftalato, hidróxido de sódio 0,1N e solução indicadora de fenolftaleína. Para a determinação de pH, utilizou-se o pHmetro de bancada digital. Para a concentração de sólidos solúveis em grau brix foi analisado em refratômetro Abbe de bancada. A acidez titulável (% de ácido lático) foi determinada de acordo com as normas do (4), utilizando-se solução padrão de biftalato, hidróxido de sódio 0,1N e solução indicadora de fenolftaleína.



Fluxograma 1

A contagem total de bactérias láticas viáveis foi realizada por meio de diluições seriadas (entre 10^{-6} e 10^{-8}) e plaqueamento *spread plate* em placas contendo o meio Agar MRS e incubação a 37 ºC. Para a preparação das amostras utilizou-se água peptonada a 0,1% estéreis, conforme metodologia descrita por (9). O número de células láticas viáveis foi obtido por contagem direta em placas sendo expresso em unidade formadora de colônia (UFC) por mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O requeijão obtido foi de coloração branca, de aspecto cremoso como os requeijões tradicionais, conferiu um aroma de levedura e sabor mais ácido, característico de produtos fermentados. Não houve adição de sódio ou realçadores de sabor. (10), relata normalidade de pH dos fermentados na faixa de 4,2 e 4,5. Segundo (2) a ação dos ácidos orgânicos, lático e acético, resultantes do catabolismo de carboidratos contribuem para o decréscimo do pH, tornando o ambiente desfavorável para a ação de microrganismos patogênicos, conservando o alimento. O teor médio de pH e acidez do tipo requeijão foi de 3,93 e 0,64% respectivamente. A faixa de pH desejável para um queijo processado é relativamente estreita e deve ser controlada de maneira severa durante o processo de fabricação. O intervalo de pH recomendado para os queijos cremosos varia de 5,3 a 5,9 (10). As amostras do tipo requeijão também apresentaram alta quantidade de bactérias lácteas, com UFC médio de 5,6 X 10^{7}, podendo então, serem caracterizadas como bebida formada por lactobacilos. De acordo com o (7), a contagem de bactérias mínimas em alimentos fermentados por kefir deve ser maior que 10^{-7} UFC/ml.

CONCLUSÕES: O tipo requeijão fermentado por kefir desenvolvido é um produto funcional com caráter inovador em comparação aos produtos atuais existentes. Este alimento vem como uma opção para quem precisa mudar os hábitos alimentares e assim manter uma vida saudável.

REFERÊNCIAS:

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, . – Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 210 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
2. DIAS, P. A., SILVA, D. T.; TIMM, C. D. **Atividade antimicrobiana de microrganismos isolados de grãos de kefir.** Ciência Animal Brasileira. 2018, v. 19.
3. GONZALEZ, A., KRIEG, R., MASSEY, H. D., CARL, D., GHOSH, S., GEHR, T. W., & GHOSH, S. S. Sodium butyrate ameliorates insulin resistance and renal failure in CKD rats by

modulating intestinal permeability and mucin expression. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 34, n. 5, p. 783-794, 2019
4. IAL, I. (2008). Métodos físicos-químicos para análise de alimentos (IV.). *São Paulo*.
5. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Características étnico-raciais da população: classificações e identidades. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
6. MALDONADO, R. R.; AGUIAR-OLIVEIRA, E.; KAMIMURA, E. S.; MAZALLI, M. R. Kefir and Kombucha Beverages: New Substrates and Nutritional Characteristics. In: Sankaranarayanan-Amaresan-Dhanasekaran. (Org.).
Fermented food products. 1 ed.: CRC Press, 2020, v. 1, p. 295-312.
7. **MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.** Gabinete do Ministro Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007.
8. PRADO M. R., BLANDÓN L. M., VANDENBERGHE LP, RODRIGUES C., CASTRO G. R., THOMAZ-SOCCOL V.,
9. SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3ªed. São Paulo: Livraria Varela, 2007.
10. SILVA, G. Processamento de leite. – Recife : EDUFRPE, 2012.
11. TACO-Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl.. -- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161 p.

Produção De Fermentos Naturais Liofilizados E Estudo De Suas Características Fisiológicas

Marcus Vinicius de Souza Couto[1]; Joanderson gama Santos[2]; Noádia Priscila Araújo Rodrigues[3]; Evandro leite de Souza[4]; Ingrid Conceição Dantas Gonçalves[3]; Estefânia Fernandes Garcia[3]

[1]Discente do curso de Bacharelado em Gastronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[2] Discente de Mestrado na Pós Graduação em Tecnologia Agroalimentar pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
[3]Professora Doutora do Departamento de Gastronomia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - Email: estefaniafgarcia@yahoo.com.br
[4]Professor Doutor do Departamento de Nutrição da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) -

Palavras-chave: Panificação. Fermento natural liofilizado. Bactérias ácido láticas. Citometria de fluxo.

INTRODUÇÃO

Há alguns anos a fermentação natural tem ganhado espaço no mercado de panificação. Cerca de 30 a 50% dos pães fabricados em países da Europa exigem o uso de fermento natural. Na Itália, há uma variedade de 200 tipos de pães sourdough tradicionais que são fabricados rotineiramente (1, 2, 3). Percebe-se também um aumento na procura por esses tipos de pães em países da América do Sul e Estados Unidos. O fermento natural é composto de uma mistura de farinha de cereais e água em que uma população heterogênea de bactérias, principalmente bactérias ácido láticas (BAL) e leveduras realizam a fermentação (4). O amadurecimento do fermento é marcado, entre as BAL, pela predominância de Lactobacillus heterofermentativos.

Vários estudos têm demonstrado os efeitos da fermentação natural na qualidade tecnológica e nutricional do pão. A escolha do agente fermentador é crucial para uma série de fatores tecnológicos como custos, tempo de processamento e, principalmente, por causa das repercussões nas características sensoriais, de textura, nutricionais e da vida de prateleira do pão. Comumente, três tipos de agentes de fermentação podem ser usados: produtos químicos, fermento biológico instantâneo (preparações comerciais de Saccharomyces cerevisiae) e fermento natural. Enquanto a produção e comercialização dos dois primeiros tipos ocorrem em níveis industriais, o fermento natural é ainda um antigo exemplo de fermentação na panificação cujo uso artesanal obedece às tradições regionais e heranças culturais (5, 6), apresentando alta variação nas formas de produção, propagação, bem como na qualidade final do produto pretendido, o pão.

Com o objetivo de melhorar a salubridade e a qualidade dos alimentos, na última década, grande atenção tem sido dada à possibilidade de adoção de estratégias de biocontrole, por meio do uso direcionado de microrganismos benéficos, capazes de melhorar a qualidade nutricional e controlar o desenvolvimento de microrganismos patogênicos, sem interferir no próprio processo. A elaboração de fermento natural representa uma das mais antigas biotecnologias de alimentos para fermentar matrizes de cereais. O fermento natural pode ser considerado como uma ferramenta indispensável para explorar o potencial das farinhas de trigo, centeio e grãos integrais, bem como de produtos à base de farelo, gérmen e sem glúten. Hoje em dia, a literatura também é rica em relatos que mostram como a fermentação do sourdough pode afetar a características funcionais de produtos de panificação levedados (7).

A utilização de cepas de Lactobacillus sp. para serem utilizadas como cultivos iniciadores em fermentação natural apresenta-se como uma alternativa de desenvolver pães com as características de qualidade diferenciadas dos pães com esse tipo de fermentação, porém aliada a um processo mais controlado a partir da inclusão de uma espécie que adapta-se bem ao meio e que frequentemente apresenta codominância em fermentos naturais maduros, conferindo qualidade e maior padronização ao produto final. Isso poderá causar impactos positivos nas características microbiológicas do pão elaborado a partir desse processo.

A manutenção de fermento natural requer mão de obra especializada e tempo, o que implica em maiores custos ao produto final, sem garantias de padronização, tendo em vista que a composição microbiana e atributos sensoriais do fermento e consequentemente dos pães serão dependentes das oscilações da microbiota. Dessa forma é pertinente questionar se o emprego da liofilização nesses fermentos também teria influência na razão de sobrevivência dos microrganismos importantes na fermentação, bem como nas características dos pães elaborados a partir desse fermento, já que permite um armazenamento prolongado. O desenvolvimento deste estudo permitirá a geração de um produto inovador no mercado brasileiro de panificação que agrega as características sensoriais diferenciadas da fermentação natural a praticidade e facilidade de uso e logística que o mercado precisa.

Com essa proposta objetivamos a criação de novos protocolos de produção de fermento natural com características controladas, por meio da inoculação de cepas pré-selecionadas de Lactobacillus sp. para emprego na panificação, as quais exercem influência positiva no processo fermentativo ao longo da propagação até o amadurecimento do fermento. Do ponto de vista da pesquisa científica, são escassos os estudos no Brasil com o desenvolvimento de fermento natural liofilizado utilizando Lactobacillus sp. como cultivo iniciador, submetidos a liofilização. Já é reconhecido pela literatura científica o impacto positivo do uso de fermento natural na qualidade nutricional e de vida de prateleira dos pães, no entanto não se sabe ao certo se o processo de secagem de fermento natural inoculado com as cepas citadas terá impacto em tais características.

Assim sendo esse trabalho teve por objetivo elaborar fermento natural inoculado ou não (controle) com Lactobacillus sp. selecionados; liofilizar os fermentos naturais inoculados ou não (controle) com cepas selecionadas de Lactobacillus sp. e avaliar as funções fisiológicas da microbiota dos fermentos liofilizados, ambos inoculados ou não com cepas selecionadas de Lactobacillus sp., durante o armazenamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os fermentos naturais foram elaborados com água potável, farinha de trigo tipo 1 e para os fermentos inoculados, receberam adição isolada de duas cepas de Lactobacillus sp.: Lactobacillus pentosus 129 (8) e Lactobacillus fermentum 139 (8) pertencentes ao banco de cepas do Laboratório de Bioquímica e Microbiologia de Alimentos/CCS/UFPB. Foram estudados quatro tipos de fermentos, como descritos no quadro 1.

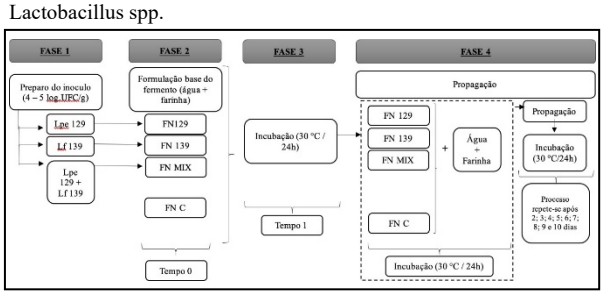
Quadro 1 – Descrição dos fermentos naturais inoculados ou não com cepas selecionadas de Lactobacillus sp. isolados ou em co-cultura.

Cepa	Descrição
FN 129	Fermento natural inoculado com Lactobacillus pentosus 129
FN 139	Fermento natural inoculado com Lactobacillus fermentum 139
FN MIX	Fermento natural inoculado com Lactobacillus pentosus 129 e Lactobacillus fermentum 139 (1:1)
FN Controle	Fermento natural sem inoculação de cepa starter.

A elaboração e propagação do fermento foi realizada seguindo protocolo descrito por Minervini et al., (9) com adaptações. Para o preparo dos inóculos as cepas selecionadas de Lactobacillus spp. foram inoculadas em caldo MRS e incubadas a 37ºC até a fase exponencial. Posteriormente as células foram centrifugadas a 5500 x g / 4ºC / 10 minutos, lavadas duas vezes com tampão PBS (pH 7,2) e ressuspendidas em água destilada estéril (4 - 5 log UFC/ml), posteriormente foram inoculadas nos seus respectivos fermentos (FN + Cepa). O fermento natural controle (FN Controle) foi preparado com a mesma quantidade de água e farinha, porém sem adição de microrganismo.

Logo após o preparo dos fermentos (Tempo 0), as amostras foram incubadas em B.O.D. (30 °C / 24h) e após esse período foi realizada a primeira etapa da propagação que acontece na fermentação natural com o objetivo de selecionar a microbiota que irá compor o fermento maduro (cerca de 10 dias), bem como estabilizar condições de pH e acidez. Quando ocorre essa estabilização o fermento atinge o que se chama de maturação. A execução da propagação consiste na tomada de uma alíquota de fermento do dia anterior (Tempo 1) a ser misturado com uma alíquota de água e uma alíquota de farinha de trigo. O processo de propagação foi realizado nas mesmas condições para todas as amostras de fermento natural inoculados ou controle. Logo após a primeira propagação as amostras foram novamente incubadas (30 °C/24h). Após a incubação realizada depois da primeira propagação (Tempo 2), o processo de propagação e incubação foi repetido a cada 24 horas até alcançar sua maturação, em dez dias.

Figura 1 – Fluxograma de descrição das etapas de elaboração e propagação dos fermentos naturais inoculados ou não com cepas de Lactobacillus spp.



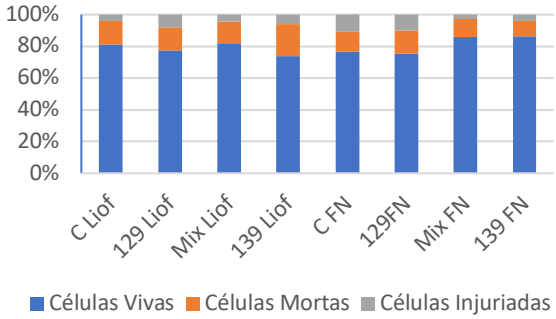
Após o preparo os fermentos foram adicionados de 10% de frutooligossacarídeo como crioprotetor (m/m), então submetidos ao congelamento a -18 ° C por 24 h, sendo seguidas de liofilização a uma temperatura de -55 ± 2 ° C, com pressão de vácuo <138 µHG, taxa de liofilização de 1 mm/h, por aproximadamente 40 horas. Ao término desta etapa, os pós de cada amostra foram embalados em sacos de polietileno e embalados a vácuo, armazenados sob temperatura ambiente (25 ± 0,5 °C) por 30 dias.

Para investigar as respostas fisiológicas das BAL presentes nas amostras de fermento natural liofilizado no armazenamento (antes da liofilização e após 0; 15; 30 dias) foi utilizada a técnica de citometria de fluxo. A cada fase do armazenamento as amostras foram tratadas conforme estudos de Sousa Guedes e Souza (10) para avaliação da integridade da membrana e avaliação da atividade enzimática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabendo-se que o processo de liofilização pode promover diferentes intensidades de danos às células bacterianas, foi realizado o estudo das características fisiológicas especialmente das células de BAL nos fermentos testados, como pode ser visualizado na figura 2.

Figura 2 – Características fisiológicas de células de bactérias ácido láticas em fermento natural após processo de liofilização.



De acordo com os dados apresentados na figura 2, para todos os fermentos testados, liofilizados ou não, o percentual de células vivas foi maior que 70%. Dentre os fermentos frescos os maiores percentuais foram observados para os fermentos Mix FN (Lactobacillus pentosus 129 e Lactobacillus fermentum 139) e 139 FN (Lactobacillus fermentum 139). Após o processo de liofilização não se observa mudança significativa no percentual de células vivas no fermento 129 (Lactobacillus pentosus 129), no entanto observa-se uma queda no número de células vivas do fermento 139 liofilizado, de 86% de células vivas no fermento fresco para 76% de células vivas no fermento liofilizado. No entanto, o fermento com o MIX de bactérias, após processo de liofilização sofreu menor redução de sua população de células vivas após secagem, passando de 86% para 83%.

Também no fermento 139 observa-se um maior número de células mortas após processo de liofilização, quando comparado aos demais fermentos após secagem, chegando a 20%, enquanto que para os demais fermentos a taxa de células mortas foi cerca de 14%.

Araújo et al., (11), também avaliou o efeito da liofilização em células de Lactobacillus sp. quando submetidos a liofilização em diferentes meios com resíduos de frutas ou com FOS e verificou número de células vivas ainda superior ao deste trabalho. No entanto, no estudo citado os microrganismos estavam isolados em uma matriz alimentar estéril. Diferentes dos fermentos naturais avaliados na presente proposta, onde além do ambiente ácido, existe uma diversidade de microrganismos que se desenvolveram durante os dez dias de propagação e que interagem entre si.

Segundo Rodrigues et al., (12), as células de Lactobacillus sob estresse osmótico ou ácido podem perder uma camada da parede celular por plasmólise causando perturbação da integridade da membrana e despolarização, o que pode justificar a presença de células mortas e injuriadas mesmo nos fermentos frescos.

CONCLUSÃO

O tratamento das amostras com frutooligossacarídeo (FOS) antes da liofilização garantiu a proteção das células das BAL, permitindo a contagem das células ao longo dos dias. Dentre os fermentos liofilizados, o 139 foi o que mais sofreu com o processo de liofilização. Deste modo pode-se dizer que o protocolo desenvolvido para a liofilização de fermentos naturais poderá ser uma opção à indústria de panificação, que tenta padronizar os seus produtos, mas antes são necessários mais estudos para investigar a viabilidade das leveduras nesses fermentos secos.

BIBLIOGRAFIA

1. GOBBETTI, M.; MINERVINI, F.; PONTONIO, E.; DI CAGNO, R.; ANGELIS, M. Drivers for the establishment and composition of the sourdough lactic acid bacteria biota. International Journal of Food Microbiology, v. 239, p. 3–18, 2016.
2. INSR - ISTITUTO NAZIONALE DI SOCIOLOGIA RURALE. Atlante Dei prodotti tipici: Il pane. Agra-Rai Eri, Rome, Italy, p. 13, 2000.
3. MINERVINI, F.; DI CAGNO, R.; LATTANZI, A.; DE ANGELIS, M.; ANTONIELLI, L.; CARDINALI, G.; CAPPELLE, S.; GOBBETTI, M., Lactic acid bacterium and yeast microbiotas of 19 sourdoughs used for traditional/typical Italian breads: interactions between ingredients and microbial species diversity. Appl. Environ. Microbiol. v.78, p.1251–1264, 2012.
4. VENTIMIGLIA, G.; ALFONZO, A.; GALLUZZO, P.; CORONA, O.; FRANCESCA, N.; CARACAPPA, S.; MOSCHETTI, G.; SETTANNI, L. Codominance of Lactobacillus

plantarum and obligate heterofermentative lactic acid bacteria during sourdough fermentation. Food Microbiology, v. 51, p.57-68, 2015.
5. ERCOLINI, D.; PONTONIO, E.; DE FILIPPIS, F.; MINERVINI, F.; LA STORIA, A.; GOBBETTI, M.; DI CAGNO, R. Microbial ecology dynamics during rye and wheat sourdough preparation. Appl. Environ. Microbiol. 79, 7827–7836, 2013.
6. RIZZELLO, C. G.; PORTINCASA, P.; MONTEMURRO, M.; DI PALO, D. M.; LORUSSO, M.; ANGELIS, M.; BONFRATE, L.; GENOT; B.; GOBBETTI, M. Sourdough Fermented Breads are More Digestible than Those Started with Baker's Yeast Alone: An In Vivo Challenge Dissecting Distinct Gastrointestinal Responses. Nutrients, 11, 2954, 2019.
7. GOBBETTI, M.; MINERVINI, F.; PONTONIO, E.; DI CAGNO, R.; ANGELIS, M. Drivers for the establishment and composition of the sourdough lactic acid bacteria biota. International Journal of Food Microbiology, v. 239, p. 3–18, 2016.
8. GARCIA, E. F.; LUCIANO, W. A.; XAVIER, D. E.; DA COSTA, W. C. A.; OLIVEIRA, K. DE S.; FRANCO, O. L.; JÚNIOR, M. A. DE M.; LUCENA, B. T. L.; PICÃO, R. C.; MAGNANI, M.; SAARELA, M.; DE SOUZA, E. L. Identification of Lactic Acid Bacteria in Fruit Pulp Processing Byproducts and Potential Probiotic Properties of Selected Lactobacillus Strains. Frontiers in Microbiology, v. 7, p. 1-11, 2016.
9. MINERVINI, F., DE ANGELIS, M., DI CAGNO, R., GOBBETTI, M. Ecological parameters influencing microbial diversity and stability of traditional sourdough. Int. J. Food Microbioly, v.171, p.136–146, 2014.
10. DE SOUSA GUEDES, J. P.; DE SOUZA, E. L. Investigation of damage to Escherichia coli, Listeria monocytogenes and Salmonella Enteritidis exposed to Mentha arvensis L. and M. piperita L. essential oils in pineapple and mango juice by flow cytometry. Food Microbiology, v. 76, p. 564–571, 2018.
11. ARAÚJO, C. M. et al. Protective effects of tropical fruit processing coproducts on probiotic Lactobacillus strains during freeze-drying and storage. Microorganisms, v. 8, n. 1, p. 1–15, 2020.
12. RODRIGUES, G. de S. Desenvolvimento de fermento natural liofilizado inoculado com limosilactobacillus fermentum e seu impacto na qualidade de pães. 2021. TCC (Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Gastronomia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

Produção De Pães Inoculados Com Fermentos Naturais Liofilizados E Estudo De Suas Características Físico-Químicas e Microbiológicas

Ana Regina Simplício de Medeiros[1]; Joanderson Gama Santos[1]; Winnie Alencar Luciano[2]; Rondinele Nunes de Araújo[2]; Mônica Tejo Cavalcanti[2]; Ingrid Conceição Dantas Gonçalves[3]; Estefânia Fernandes Garcia[3]

[1]Discente de Mestrado na Pós Graduação em Tecnologia Agroalimentar pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
[2]Pesquisador(a) do Instituto nacional do Semiárido (INSA)
[3]Professora Doutora do Departamento de Gastronomia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - Email: estefaniafgarcia@yahoo.com.br

Palavras-chave: Panificação. Fermento natural liofilizado. Bactérias ácido láticas.

INTRODUÇÃO

A fermentação natural tem ganhado espaço no mercado de panificação há algumas décadas e apresenta-se como um forte nicho de mercado já que alia em um único produto a tradição milenar da fermentação e satisfaz as expectativas dos consumidores por alimentos naturais, nutritivos e sustentáveis.

O fermento natural é composto de uma mistura de farinha de cereais e água em que uma população heterogênea de bactérias, principalmente bactérias ácido láticas (BAL) e leveduras, realizam a fermentação (1). O amadurecimento do fermento é marcado, entre as BAL, pela predominância de Lactobacillus heterofermentativos. O uso do fermento natural na fabricação de pães resulta em vantagens do ponto de vista tecnológico e sensorial, além da extensão na vida de prateleira desses produtos, quer seja pela menor taxa de microrganismos deterioradores, quanto pelo retardo nas etapas de envelhecimento do pão (2, 3). Destaca-se também por ter um apelo gastronômico e possuir características artesanais (4), o que lhe confere maior valor agregado.

Um entrave para a produção industrial de pães adicionados de fermento natural tem sido a estabilidade microbiana dos fermentos e sua manutenção em larga escala, além do maior custo e necessidade de mão de obra qualificada para realizar as etapas de propagação e manutenção (3). Atualmente o emprego de tecnologias de imobilização e manutenção das culturas vivas no fermento, associadas a processos de secagem, estão ganhando o mercado na oferta de fermento natural industrial com maior estabilidade do que o fermento na forma líquida ou pastosa. Uma alternativa para produção de fermento seco que preserve os seus microrganismos é o processo de liofilização, método que tem sido tradicionalmente utilizado como forma de preservar células e permitir alta taxa de recuperação ao longo do armazenamento.

Deste modo esse trabalho teve por objetivo elaborar fermento natural inoculado ou não (controle) com Lactobacillus sp. selecionados; liofilizar os fermentos naturais inoculados ou não (controle) com cepas selecionadas de Lactobacillus sp.; avaliar as características físico-químicas dos fermentos liofilizados, ambos inoculados ou não com cepas selecionadas de Lactobacillus sp., durante o armazenamento e avaliar a viabilidade de leveduras e bactérias láticas nos fermentos naturais frescos e liofilizados, ambos inoculados ou não com cepas selecionadas de Lactobacillus sp., durante o armazenamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os fermentos naturais foram elaborados com água potável, farinha de trigo tipo 1 e para os fermentos inoculados, receberam adição isolada de duas cepas de Lactobacillus sp.: Lactobacillus pentosus 129 (5) e Lactobacillus fermentum 139 (5) pertencentes ao banco de cepas do Laboratório de Bioquímica e Microbiologia de Alimentos/CCS/UFPB. Foram estudados quatro tipos de fermentos, como descritos no quadro 1.

Quadro 1 – Descrição dos fermentos naturais inoculados ou não com cepas selecionadas de Lactobacillus sp. isolados ou em co-cultura.

Cepa	Descrição
FN 129	Fermento natural inoculado com Lactobacillus pentosus 129
FN 139	Fermento natural inoculado com Lactobacillus fermentum 139
FN MIX	Fermento natural inoculado com Lactobacillus pentosus 129 e Lactobacillus fermentum 139 (1:1)
FN Controle	Fermento natural sem inoculação de cepa starter.

A elaboração e propagação do fermento foi realizada seguindo protocolo descrito por Minervini et al., (6) com adaptações. Para o preparo dos inóculos as cepas selecionadas de Lactobacillus spp. foram inoculadas em caldo MRS e incubadas a 37ºC até a fase exponencial. Posteriormente as células foram centrifugadas a 5500 x g / 4ºC / 10 minutos, lavadas duas vezes com tampão PBS (pH 7,2) e ressuspendidas em água destilada estéril (4 - 5 log UFC/ml), posteriormente foram inoculadas nos seus respectivos fermentos (FN + Cepa). O fermento natural controle (FN Controle) foi preparado com a mesma quantidade de água e farinha, porém sem adição de microrganismo.

Logo após o preparo dos fermentos (Tempo 0), as amostras foram incubadas em B.O.D. (30 °C / 24h) e após esse período foi realizada a primeira etapa da propagação. A execução da propagação consiste na tomada de uma alíquota de fermento do dia anterior (Tempo 1) a ser misturado com uma alíquota de água e uma alíquota de farinha de trigo. Logo após a primeira propagação as amostras foram novamente incubadas (30 °C/24h). Esse processo de propagação e incubação foi repetido a cada 24 horas até alcançar sua maturação, em dez dias.

Após o preparo os fermentos foram adicionados de 10% de frutooligossacarídeo como crioprotetor (m/m), então submetidos ao congelamento a -18 ° C por 24 h, sendo seguidas de liofilização a uma temperatura de -55 ± 2 ° C, com pressão de vácuo <138 μHG, taxa de liofilização de 1 mm/h, por aproximadamente 40 horas. Ao término desta etapa, os pós de cada amostra foram embalados em sacos de polietileno e embalados a vácuo, armazenados sob temperatura ambiente (25 ± 0,5 °C) por 30 dias.

Nos intervalos de tempo citados, amostras dos fermentos liofilizados foram submetidas aos ensaios em triplicata para determinação de pH (7), acidez titulável (7), viabilidade de bactérias ácido-láticas - BAL (8) e viabilidade de leveduras (9) durante o armazenamento (28 °C) após 0; 15 e 30 dias. A análise estatística foi realizada para determinar diferenças significativas ($p < 0,05$) utilizando ANOVA seguido pelo teste Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização Físico-Químicas

Segundo Minervini et al (10) a maior parte das mudanças físico-químicas que acontecem em um fermento natural se dá pelos metabólitos liberados na presença das BAL e das leveduras. Foram observadas, ao longo de 30 dias, as variações dessas características nos fermentos naturais liofilizados com cepas de Lactobacillus spp. e controle. Na tabela 1 são apresentados os dados contendo os resultados.

Tabela 1 – Valores médios ± desvio padrão para variáveis de caracterização físico-química de fermentos naturais liofilizados com cepas de Lactobacillus spp., sem adição de BAL e durante 30 dias de armazenamento.

Variáveis	Tempo (dias)	Controle	129	139	Mix
pH	0	3,88Ba (±.01)	3,93Aa (±0.01)	3,92Aa (±0.01)	3,74ABa (±0.24)
	15	3,64Ab (±0.06)	3,65Ab (±0.02)	3,70Ab (±0.04)	3,67Aab (±0.05)
	30	3,68Ab (±0.05)	3,70Ab (±0.05)	3,68Ab (±0.04)	3,69Ab (±0.02)
Acidez Titulável (ATT)	0	6,70Bb (±0.50)	8,22Aa (±0.39)	8,19Ab (±0.30)	6,93Bb (±0.09)
	15	8,57Ca (±0.10)	8,48Ca (±0.19)	10,16Aa (±0.29)	8,92Ba (±0.05)
	30	8,60Ca (±0.10)	8,52Ca (±0.19)	10,20Aa (±0.29)	8,85Ba (±0.05)
Umidade	0	7,90Ab (±0,32)	4,50Cc (±0.02)	3,90Db (±0.60)	5,80Ba (±0.33)
	15	7,20Ac (±0.17)	6,40Bb (±0.11)	4,50Da (±0.29)	5,20Cb (±0.12)
	30	15,10Aa (±0.15)	14,80Ba (±0.12)	3,40Dc (±0.09)	5,60Ca (±0.15)
Atividade de Água (Aw)	0	0,44Ab (±0.01)	0,23Cc (±0.01)	0,26Ba (±0.02)	0,20Cab (±0.05)
	15	0,32Ac (±0.00)	0,27Bb (±0.01)	0,15Db (±0.00)	0,19Cb (±0.00)
	30	0,79Aa (±0.00)	0,77Ba (±0.00)	0,11Dc (±0.00)	0,24Ca (±0.01)

[a – d] Em uma coluna, médias seguidas de letras desiguais diferem estatisticamente ($p < 0,05$).
[A - D] Em uma linha, médias seguidas de letras desiguais diferem estatisticamente ($p < 0,05$).
Fonte: Dados da pesquisa.

Observou-se, nas características físico-químicas, que há diferenças significativas ($p<0,05$) no pH do Controle e do Mix em relação às demais amostras no tempo 0, variando entre 3,74±0.24 e 3,93±0.01. Com 15 e 30 dias essas amostras apresentaram estabilidade, não existindo diferença estatística ($p>0,05$) entre si. Esta estabilidade é importante para que se possa conhecer as características do fermento, já que elas possuem um efeito seletivo sobre o desenvolvimento da microbiota. Algumas BAL, como a L. sanfranciscensis, não se desenvolvem em pH inferiores a 3,8, como nos mostra o estudo realizado por BRANDT et al (11). Resultados semelhantes foram encontrados por Stefanello (12).

O baixo pH promove a ativação de proteases dos cereais envolvidos, com liberação de peptídeos que são então hidrolisados em aminoácidos pelas peptidases intracelulares das BAL, liberando aminoácidos na massa, os quais contribuem para o aroma do produto, além de conferir melhor digestibilidade, contribuindo também para uma rede de glúten mais plástica e elástica. A síntese de ácido lático e ácido acético, além de outros compostos bioativos apresentam ação antifúngica contra os principais contaminantes do pão (13). O retardo no envelhecimento de pães com fermento natural também está associado à acidificação, já que retarda a retrogradação do amido (13, 14). Além disso, o baixo pH aumenta a densidade do pão, o que promove baixo índice glicêmico por si (14).

Quanto à acidez, que é um indicador da quantidade de ácidos orgânicos presentes nos alimentos, houve diferença estatística ($p<0,05$) com o passar do tempo. Percebe-se um leve aumento dos valores no 15º e 30º dia, em comparação ao tempo 0; com exceção da amostra 129 que manteve a estabilidade desde o início. O aumento da acidez corresponde à diminuição do pH das amostras. Os ácidos são, também, responsáveis por agregar características sensoriais tais como cor e sabor (15,16). Vogelmann e Hertel (17) obtiveram pH similares e aumento gradativo da acidez, corroborando com os dados da pesquisa.

A atividade de água dos fermentos liofilizados difere significativamente ($p<0,05$) ao longo do tempo, estando as amostras do Controle e o do 129 no tempo 30 propícias ao crescimento de bolores e leveduras, estes microrganismos se desenvolvem em Aw superiores a 0,7 (3); as amostras Mix e 139, no mesmo tempo, estão microbiologicamente estáveis. Ditchfield (18) define a atividade de água como "a água disponível para crescimento microbiano e reações que possam deteriorar o alimento". Deste modo a Aw está diretamente ligada à durabilidade e conservação dos produtos alimentícios (19).

Em relação à umidade as amostras Controle e 129 tiveram um aumento significativo ($p<0,05$), obtendo valores de 15,10 ±0.15 e 14,80±0.12, respectivamente, após 30 dias de armazenamento, seguindo o padrão já apresentado na Aw. As amostras Mix e 139 mantiveram a umidade mais próximas ao tempo 0, a saber: 3,40±0.09 e 5,60±0.15. Estes valores são semelhantes aos encontrados por Rodrigues (20) e Stefanello (12). Alimentos em pó devem possuir umidade inferior a 5% para se manterem microbiologicamente estáveis (21), deste modo apenas a amostra 139 está dentro dos padrões após o 30º dia.

Caracterização Microbiológica

Observa-se, na Tabela 2, a contagem das BAL antes do processo de liofilização. Logo após o processo os fermentos passaram por contagem de BAL e Leveduras, nos períodos 0, 15 e 30 dias, que podem ser observadas na Tabela 3.

Tabela 2 – Valores médios ± desvio padrão para determinação de viabilidade de BAL e leveduras de fermentos naturais inoculados ou não com Lactobacillus sp. após 10 dias de propagação.

BAL				LEVEDURAS			
Amostras							
FN C	FN 129	FN 139	FN MIX	FN C	FN 129	FN 139	FN MIX
9,29C (±0,12)	9,44A (±0,02)	9,39BC (±0,01)	9,42AB (±0,03)	6,94	5,85	7,32	5,60

[A - C] Em uma linha, médias seguidas de letras desiguais diferem estatisticamente ($p < 0,05$).
Fonte: Dados da pesquisa.

As contagens de BAL observadas em todos os fermentos antes da liofilização, ou seja, no décimo dia de propagação do fermento fresco são bem características dessa fermentação e marcam inclusive a maturação do fermento, quando especialmente as contagens de BAL e leveduras estão estáveis. Esse comportamento já foi observado no estudo realizado por Santos (22) e Rodrigues (20) que avaliaram a viabilidade microbiológica de BAL e de leveduras em fermento natural inoculados com Lactobacillus pentosus 129 e Lactobacillus fermentum 139, isoladamente.

A seguir, a tabela 3 apresenta a viabilidade de BAL e leveduras dos respectivos fermentos após liofilização durante 30 dias de armazenamento (28 °C).

Tabela 3 – Valores médios ± desvio padrão para determinação de viabilidade de BAL e leveduras de fermentos naturais inoculados ou não com Lactobacillus sp. após liofilização durante 30 dias de armazenamento (28 °C).

T Dias	BAL				LEVEDURAS			
	Amostras							
	FL C	FL 129	FL 139	FL MIX	FN C	FN 129	FN 139	FN MIX
0	7,62Cb (±0,11)	8,09Ba (±0,01)	8,48Ab (±0,01)	7,15Db (±0,21)	<2	<2	<2	<2
15	7,50Bb (±0,14)	7,15Cc (±0,21)	7,84Ac (±0,26)	7,36BCb (±0,26)	<2	<2	<2	<2
30	8,12Ba (±0,11)	7,96Cb (±0,05)	8,75Aa (±0,08)	8,72Aa (±0,03)	<2	<2	<2	<2

[a – e] Em uma coluna, médias seguidas de letras desiguais diferem estatisticamente ($p < 0,05$).
[A - D] Em uma linha, médias seguidas de letras desiguais diferem estatisticamente ($p < 0,05$).
Fonte: Dados da pesquisa.

Logo após o processo de liofilização, observa-se uma queda de 1 a 2 ciclos logarítmicos para todos os tratamentos avaliados, sendo menor para o fermento 139, mesmo após 15 e 30 dias de armazenamento. Após os 30 dias de armazenamento não se observaram diferenças estatísticas na viabilidade de BAL entre os fermentos FL 139 e FL MIX, enquanto a menor viabilidade nesse período é detectada no fermento FL 129.

Comparando os resultados obtidos neste estudo com os de Rodrigues (20), observam-se diferenças, já que no estudo citado a viabilidade das BAL foi reduzida ao longo do tempo, com contagens inferiores às observadas neste estudo. Durante o processo de congelamento e secagem os fermentos passam por injúrias celulares, como a formação de cristais de gelo e a desnaturação de enzimas e de parede celular (23, 24) que afetam sua estabilidade e propagação. Rodrigues (20) utilizou apenas sacarose como crioprotetor, enquanto

neste estudo foi utilizado o FOS, o que pode ter causando a maior proteção das células de BAL durante liofilização no presente estudo.

Em estudo realizado por Araújo et al., (25), a viabilidade de Lactobacillus sp. liofilizados e armazenados a temperatura ambiente foi semelhante à deste estudo, onde após 30 dias as células também apresentaram queda de 1 a 2 ciclos logarítmicos.

Nos fermentos liofilizados avaliados, em todos os tempos estudados não foi possível identificar unidades formadoras de colônias de leveduras em nenhum dos fermentos. Este fato está sendo investigado e pode estar associado a problemas analíticos, tendo em vista que o fermento liofilizado ao ser aplicado na fermentação de pães apresentava sinais de presença de levedura como formação de gás e odor alcoólico. Novos fermentos estão sendo elaborados para avaliação desse parâmetro segundo outros métodos.

CONCLUSÃO

Observa-se que os Fermentos Liofilizados inoculados com cepas selecionadas de *Lactobacillus* sp. obtiveram resultados positivos quanto às suas características físico-químicas, com baixo pH e acidez acentuada. O tratamento das amostras com frutooligossacarídeo (FOS) antes da liofilização garantiu a proteção das células das BAL, permitindo a contagem e o aumento ao longo dos dias, especialmente para as amostras de fermento liofilizado com mistura de *Lactobacillus pentosus* 129 e *Lactobacillus fermentum* 139 e também fermento com apenas *Lactobacillus fermentum* 139, que apresentaram as maiores taxas de células vivas após liofilização. Deste modo o protocolo desenvolvido para a liofilização de fermentos naturais poderá ser uma opção à indústria de panificação, que tenta padronizar os seus produtos, mas antes são necessários mais estudos para investigar a viabilidade das leveduras nesses fermentos secos.

BIBLIOGRAFIA

1. VENTIMIGLIA, G.; ALFONZO, A.; GALLUZZO, P.; CORONA, O.; FRANCESCA, N.; CARACAPPA, S.; MOSCHETTI, G.; SETTANNI, L. Codominance of Lactobacillus plantarum and obligate heterofermentative lactic acid bacteria during sourdough fermentation. Food Microbiology, v. 51, p.57-68, 2015.
2. CHAVAN, R. S.; CHAVAN, S. R. Sourdough technology-a traditional way for wholesome foods: A review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v.10, p.170–183, 2011.
3. STEFANELLO, R. F.; MACHADO, A. A. R.; CAVALHEIRO, C. P.; SANTOS, M. L. B.; NABESHIMAE, E. H.; COPETTIA, M. V.; FRIESA, L. L. M. Trehalose as a cryoprotectant in freeze-dried wheat sourdough production. LWT - Food Science and Technology, v.89, p.510–517, 2018.
4. DE VUYST, L.; VAN KERREBROECK, S.; HARTH, H.; HUYS, G.; DANIEL, H.-M.; WECKX, S. Microbial ecology of sourdough fermentations: Diverse or uniform. Food Microbiology, v.37, p.11–29, 2014.
5. GARCIA, E. F.; LUCIANO, W. A.; XAVIER, D. E.; DA COSTA, W. C. A.; OLIVEIRA, K. DE S.; FRANCO, O. L.; JÚNIOR, M. A. DE M.; LUCENA, B. T. L.; PICÃO, R. C.; MAGNANI, M.; SAARELA, M.; DE SOUZA, E. L. Identification of Lactic Acid Bacteria in Fruit Pulp Processing Byproducts and Potential Probiotic Properties of Selected Lactobacillus Strains. Frontiers in Microbiology, v. 7, p. 1-11, 2016.
6. MINERVINI, F., DE ANGELIS, M., DI CAGNO, R., GOBBETTI, M. Ecological parameters influencing microbial diversity and stability of traditional sourdough. Int. J. Food Microbioly, v.171, p.136–146, 2014.
7. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS INTERNATIONAL - AOAC. Official Methods of Analysis of Official Methods of Analysis of the Associations of Official Analytical Chemist. Method No. 932.12, Method, No. 981.12, Method No. 942.15. 20th ed. AOAC International, Washington. 2016.
8. LIU, A.; JIA, Y.; ZHAO, L.; GAO, Y.; LIU, G.; CHEN, Y.; ZHAO, G.; XU, L.; SHEN, L.; LIU, Y.; CHEN, H.; WU, W.; LI, C.; LIU, S. Diversity of isolated lactic acid bacteria in Ya'an sourdoughs and evaluation of their exopolysaccharide production characteristics, LWT, v. 95, p. 17-22, 2018.
9. SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A. Métodos de Análise Microbiológica de alimentos e água. 4a edição. São Paulo: Varela, 2010.
10. MINERVINI, F.; DI CAGNO, R.; LATTANZI, A.; DE ANGELIS, M.; ANTONIELLI, L.; CARDINALI, G.; CAPPELLE, S.; GOBBETTI, M., Lactic acid bacterium and yeast microbiotas of 19 sourdoughs used for traditional/typical Italian breads: interactions between ingredients and microbial species diversity. Appl. Environ. Microbiol. v.78, p.1251–1264, 2012.
11. BRANDT, M, J; HAMMES, W, P; GANZLE, M, G. Effects of process parameters on growth and metabolism of Lactobacillus sanfranciscensis and Candida humilis during rye sourdough fermentation. Eur. Food Res. and Tech. 218, 333-338, 2004.
12. STEFANELLO, R. F. Produção, liofilização e aplicação de fermento natural em pão tipo sourdough. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2014
13. ROSSELL, C. M. Bread: Chemistry of Baking. Encyclopedia of Food and Health. http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00088-X, 2016.
14. GOBBETTI, M.; MINERVINI, F.; PONTONIO, E.; DI CAGNO, R.; ANGELIS, M. Drivers for the establishment and composition of the sourdough lactic acid bacteria biota. International Journal of Food Microbiology, v. 239, p. 3–18, 2016.
15. CECCHI, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.
16. GUIMARÃES, A, et al. Qualidade físicas e químicas de morango passa em diferentes embalagens. Engenharia na Agricultura, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 306-316, jul./ago. 2014.
17. VOGELMANN, S. A.; HERTEL, C. Impact of ecological factors on the stability of microbial associations in sourdough fermentation. Food microbiology, v. 28, n. 3, p. 583-589, 2011
18. DITCHFIELD, C. Estudo dos métodos para a medida da atividade de água. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 01. 2000.
19. CELESTINO, S. M. C. Princípio da secagem de alimentos. Documentos 276, Embrapa Cerrados, DF, 2010.
20. RODRIGUES, G. de S. Desenvolvimento de fermento natural liofilizado inoculado com limosilactobacillus fermentum e seu impacto na qualidade de pães. 2021. TCC (Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Gastronomia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.
21. CHÁVEZ, B. E.; LEDEBOER, A. M. Drying of probiotics: optimization of formulation and process to enhance storage survival. Drying technology, v. 25, n. 7-8, p. 1193- 201, 2007.
22. SANTOS, J. G. Utilização de bactérias ácido láticas isoladas de resíduo de frutas como cultivo iniciador: viabilidade tecnológica na elaboração de fermentos e pães. Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Gastronomia, João Pessoa, PB. 2020.
23. CARVALHO, A. S.; SILVA, J.; HO, P.; TEIXEIRA, P.; MALCATA, F. X.; GIBBS, P. Relevant factors for the preparation of freeze-dried lactic acid bacteria. International Dairy Journal, v. 14, n. 10, p. 835-847, 2004.
24. NAKAMURA, T.; TAKAGI, H.; SHIMA, J. Effects of ice-seeding temperature and intracellular trehalose contents on survival of frozen Saccharomyces cerevisiae cells. Cryobiology, v. 58, n. 2, p. 170-174, 2009.
25. ARAÚJO, C. M. et al. Protective effects of tropical fruit processing coproducts on probiotic Lactobacillus strains during freeze-drying and storage. Microorganisms, v. 8, n. 1, p. 1–15, 2020.

COMPOSTOS VOLATEIS DE *S. Paniculatum*

C. A. P. Rodrigues[1], T. A. ISHIZAWA[1], J. Pereira[1], T. F. Oliveira [1]
1-Universidade Federal de Goiás, rodrigues_camilla@ufg.br

PALAVRAS CHAVE: Jurubeba, CG-MS, Antibacterianas, Toxicidade.

INTRODUÇÃO:

A *Solanum paniculatum* ou comumente chamada de jurubeba é considerada uma hortaliça não convencional e geralmente é comercializada em feiras livres, apesar de ser negligenciada, já que é considerada de grande importância para a alimentação e saúde na Região Centro-Oeste do Brasil (VIEIRA; CAMILLO; CORADIN, 2016).

Devido aos seus princípios fitoquímicos, a essa planta possui uma relevância farmacológica, estando no topo da lista dos principais fitoterápicos brasileiros (CAMPOS et al., 2015). Ela apresenta compostos como taninos, flavanonas, flavanóis, xantonas, leucoantocianidinas, catequinas, alcalóides e saponinas, que podem ser potencialmente ativos em modelos biológicos e farmacológicos, como efeitos antibacterianos contra *Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli e Staphylococcus au*reus (LÔBO et al., 2010).

A caracterização do perfil volátil de frutos de jurubeba é de extrema importância e sua viabilidade de citotoxicidade, favorecendo a aplicação segura de substâncias bioativas naturais, que causa menos danos ao organismo, é barato e mais acessível ao público em geral (MACÊDO-COSTA et al., 2017), bem identificar possíveis compostos com propriedades antibacterianas a fim de usa-la em embalagens. Esses compostos são importantes para a qualidade dos frutos e podem variar entre as cultivares de frutos e durante as fases de maturação (ZHU et al.; 2018). Os compostos voláteis são produzidos através de várias vias biossintéticas, e o metabolismo de ácidos graxos é uma via chave envolvida na biossíntese de voláteis de aroma na maioria das frutas (DUDAREVA et al., 2013).

Os produtos das agroindústrias podem ser aplicados em diferentes tipos de embalagens, e por serem produzidos em larga escala, cada vez mais vê-se um potencial para incorpora-los como matérias-primas em embalagens biodegradáveis a partir de bagaços de frutas, sementes, cascas de vegetais, biomassa da colheita e até frutas e vegetais inteiros de baixa qualidade, a fim de utilizados como matéria-prima para bioprocessamento de valor agregado, já que na maior parte são depositados em aterros sanitários municipais (ZHANG; SABLANI, 2021).

Em relação a toxicidade, a *S. paniculatum,* os resultados indicaram que os extratos etanólicos, tanto das folhas como dos frutos não apresentaram ação mutagênica na medula óssea de camundongos, mas em doses elevadas, demonstram citotóxica (VIEIRA et al., 2010).

A fim de buscar alternativas para embalagens biodegradáveis para alimentos, objetivou-se neste estudo avaliar a composição volátil dos frutos in natura de *S. paniculatum* para um possível uso em embalagens alimentícias com foco em propriedades antibacterianas e toxicidade.

MATERIAL E MÉTODOS:

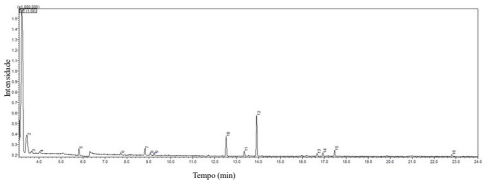
Os compostos dos frutos in natura de *S. paniculatum* foram realizadas usando cromatografia gasosa acoplada ao detector de massas (CG-MS) no LabFOOD da Escola de Agronomia (EA) da UFG. O sistema equipado com: CG-MS (Schimadzu); modelo Nexis GC2030, coluna SH-Stabilwax-ms 30 m × 0.25 mm × 0.25 µm (Shimadzu). As amostras fruto foram previamente aquecidas via headspace à 80 ºC 30 min-1, volume de injeção de 2 ml foi injetado. Gás hélio como de arraste, pressão 4,7 psi, taxa de fluxo de 13,4 mL min-1 e velocidade linear de 32,4 cm s-1, e o gás nitrogênio (5.0 analítico, White Martins) em headspace. Modo split com razão de 1:10 com tempo de equilíbrio de 3 min. Temperatura do forno, a 100°C min-1, 180°C a uma taxa de 3°C min-1, por 5 min, para 290°C a uma taxa de 10°C min-1 por 0,5 min. O tempo de corrida foi de 40 minutos (ALMEIDA et al., 2022). A temperatura do injetor, da interface e da fonte de íons será mantida a 250°C. O espectrômetro de massas operará em modo scan, usando ionização eletrônica (EI) com energia de 70 eV, registro de íons em 25 a 500 m z-1 em 150 ms.

A produção total de voláteis foi estimada pela soma de todas as áreas de pico identificadas no cromatograma. A porcentagem de conteúdo relativo de cada composto foi calculada através da área de pico integrada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Constituintes voláteis de jurubeba (*S. paniculatum*) de região do Centro-Oeste do Brasil foram analisados CG-MS (Figura 1). A amostragem dinâmica de headspace foi usada para isolar compostos voláteis GC-MS e o uso de índices de retenção permitiram a identificação de 16 compostos provisoriamente (Tabela1).

Figura 1. Constituintes de *S. paniculatum* in natura demostrando a presença de 16 compostos voláteis na amostra em CG-MS.



Os valores da unidade de área relativa apresentados, indicam que os principais compostos voláteis de *Solanum paniculatum* in natura são: 3-metilbutanal; Trans-2-Hexen-1-ol, Etanol; 1-Hexanol. A Tabela 1 lista os compostos em tempo de retenção, área relativa, o composto e o número de CAS.

Tabela 1. Compostos identificados em CG-MS de *S. paniculatum* in natura

Pico	T.R.	Área	Área (%)	Composto	CAS#
1	3.216	7312746	67.07	3-metilbutanal	590-86-3
2	3.450	983879	9.02	Etanol	64-17-5
3	3.662	74013	0.68	2-ethyl-furano	3208-16-0
4	4.030	77364	0.71	3-metilbutanal	590-86-3
5	5.817	160531	1.47	Hexanal	66-25-1
6	7.723	45484	0.42	1-Penten-3-ol	616-25-1
7	8.829	201354	1.85	3-metilbutanol	123-51-3
8	9.062	69023	0.63	2-Hexenal	505-57-7
9	9.236	58174	0.53	Furano 2 pentil	3777-69-3
10	12.525	479776	4.40	1-Hexanol	111-27-3
11	13.347	117119	1.07	Cis-3-Hexen-1-ol	928-96-1
12	13.915	997827	9.15	Trans-2-Hexen-1-Ol	928-95-0
13	16.669	57110	0.52	Diidroedulano II	41678-32-4
14	16.933	89052	0.82	Benzaldeído	100-52-7
15	17.467	138732	1.27	Linalol	78-70-6
16	22.808	41576	0.38	Salicilato de metilo	119-36-8

O 3-metilbutanal foi o constituinte majoritário, esta molécula com maior área relativa (67,07%) do conteúdo total e com um tempo relativo de 3.216 minutos. Este é um compostos volátil relatado em alimentos como cerveja, milho (*Zea mays* L.), Amendoim (*Arachis hypogaea* L.)uísque, chá, tomate (*Lycopersicon esculentum Mill*), trufa, cacau, vinho e mel, que com base nos dados atuais existentes, o 3-metilbutiraldeído não apresenta uma preocupação com a genotoxicidade (API et al., 2021). Esse composto também pode estar associado com contaminação por de micotoxinas (desoxinivalenol) produzidas por fungos (WANG et al., 2016).

O composto Trans-2-Hexen-1-ol, é um dos principais compostos aromáticos de um estudo feito com extrato de acerola, já que em geral, estes aldeídos contribuem para o aroma cítrico, verde e fresco e seus valores geralmente mais baixos que os de outros compostos voláteis, o que explica porque estes aldeídos, mesmo em baixas concentrações, têm uma contribuição importante e significativa para o aroma de acerola. (NOGUEIRA et al., 2018). No presente estudo a área relativa foi de 9,15 %.

A evaporação dos compostos de etanol estava completa aos 3,45 minutos. Alguns estudos utilizam modelos para identificar a deterioração de uvas, morangos, carne bovina e vinho usando bandas de etanol, éster e amônia nos espectros de absorção de infravermelho (DONG et al., 2013; WANG et al., 2013; YE et al., 2017; ZHANG et al., 2015). Outros modelos já utilizam o etanol como indicadores de deterioração microbiana em carnes e peixes, onde a concentração dos compostos orgânicos voláteis microbianos variou com o tempo de armazenamento, sendo potenciais biomarcadores de deterioração microbiana (WANG et al., 2016).

Outro composto de relevância desse estudo foi o 1-Hexanol, com tempo de retenção de 12,525 e área relativa de 4,40%. Esse composto pode estar associado durante o desenvolvimento do fruto, devido as concentrações de ácidos graxos e atividade enzimática (CHEN, et al., 2020). A substância alcoólica 1-hexanol pode variar durante as fases de maturação, sendo os principais contribuintes para os voláteis nos estágios verde de banana e seu teor relativo é reduzido gradativamente durante o amadurecimento do fruto (ZHU et al., 2018).

CONCLUSÕES:

Muitos estudos demonstram que *S. paniculatum a*presenta atividade bacteriostática, bactericida, fungicida e antiviral in vitro. Neste estudo não foi observado junto aos compostos voláteis que justifique alguma dessas propriedades. Mais estudos com diferentes estágios de maturação e formas de extração são necessários para elucidar o uso de *S. paniculatum* em embalagens alimentícias com propriedades antimicrobianas.

REFERÊNCIAS:

API, A. M. ; BELSITO, D.; BISERTA, S.; BOTELHO, D.; BRUZE, G.A.; BURTON, J.; BUSCHMANN, M.A.; CANCELLIERI, M.L.; DAGLI, M.; DATE, W.; DEKANT, C.; DEODHAR, A.D.; FRYER, S.; GADHIA, L.; JONES, K.; JOSHI, M.; KUMAR, A.; LAPCZYNSKI, M.; LAVELLE, I.; LEE, D.C.; LIEBLER, H.; MOUSTAKAS, M. NA, T.M.; PENNING, G.; RITACCO, J.; ROMINE, N.; SADEKAR, T.W.; SCHULTZ, D.; SELECHNIK, F.; SIDDIQI, I.G.; SIPES, G.; THAKKAR, Y. TOKURA Y. RIFM fragrance ingredient safety assessment, 3-methylbutyraldehyde, CAS Registry Number 590-86-3, Food and Chem. Tox., 153,1,112293,2021.

CAMPOS, LFC; PEIXOTO, JVM; OLIVEIRA, RM; SELEGINI, A.; NASCIMENTO, AR Propriedades físico-químicas de frutos de jurubeba de três regiões do Cerrado. Rev. Agric. Neotrop., 2, 48-54, 2015.

CHEN, J.; LÜ, J.; HE, Z.; ZHANG, F.; ZHANG, S.; ZHANG, H. Investigations into the production of volatile compounds in Korla fragrant pears (Pyrus sinkiangensis Yu),Food Chem.,302, 125337, 2020.

DONG, D.; ZHAO, C.; ZHENG, W.; WANG, W.; ZHAO, X.; JIAO, L. Analyzing strawberry spoilage via its volatile compounds using longpath fourier transform infrared spectroscopy. Scien Reports, 3, 2013.

DUDAREVA, D.; KLEMPIEN, A.; JOËLLE, K.M.J .; KAPLAN, I. Biosynthesis, function and metabolic engineering of plant volatile organic compounds
New Phytol. 198, 1, 16-32, 2013.

LÔBO, K. M. S., ATHAYDE, A. C. R., SILVA, A. M. A., RODRIGUES, F. F. G., LÔBO, I. S., BEZERRA, D. A. C., COSTA, J. G. M. Avaliação da atividade antibacteriana e prospecção fitoquímica *de Solanum paniculatum Lam. e Operculina hamiltonii* (G. Don) D. F. Austin, Staples, do semi-árido paraibano. Rev. Bras. Plan. Medic., 12(2), 227–235, 2010.

MACÊDO-COSTA, M. R., SETTE-DE-SOUZA, P. H., CARNEIRO, S. E. R., FERNANDES, J. M., LANGASSNER, S. M. Z., PEREIRA, M. S. V., & LIMA, K. C. *Solanum paniculatum* Linn: A potential antimicrobial agent against oral microorganisms. Afr. Jour. of Microb. Res., 11(48), 2017.

NOGUEIRA, J.; SIQUEIRA, A.; SANDES, R.; GALVÃO, M.; SANTOS LEITE NETA, M.; NARAIN, N. An insight in key volatile compounds in acerola (Malpighia emarginata DC.) pulp based on their Odour Activity Values and chemometric evaluation. Analytical Methods. 2018.

VIEIRA P.M.; SANTOS S.C.; CHEN-CHEN, L; Avaliação de mutagenicidade e citotoxicidade de *Solanum paniculatum* L. extratos usando teste de micronúcleo in vivo em camundongos. Braz. J. Biol. 70, 3,601-606, 2010.

VIEIRA, R. F., CAMILLO, J., CORADIN, L. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - região centro-oeste. In Anacardium spp. Caju-do-cerrado. 2016

WANG, Y.; LI, Y.; YANG, J.; RUAN, J.; SUN, C. Microbial volatile organic compounds and their application in microorganism identification in foodstuff TrAC. Trends in Anal Chem., 78, 1-16, 2016.

ZHU, X.; LI, Q.; LI, J.; LUO, J.; CHEN, W.; LI, X. Comparative Study of Volatile Compounds in the Fruit of Two Banana Cultivars at Different Ripening Stages. Molecules, 23, 2456, 2018,

ZHANG, H., , SABLANI, S.. Biodegradable packaging reinforced with plant-based food waste and by-products. Cur. Opin. in Food Sci., 42, 61–68. 2021.

YE, S.; ZHANG, B.; YANG, H.; ZHANG, W.; DONG. D. Identification of beef spoilage processes using the infrared spectrum of volatiles. Spectroscopy and Spectral Analysis, 37, 2751-2755, 2017.

ZHANG, B.; YE, B.;. XIAO, G.; DONG, D. Identification of beef spoilage via the analysis of volatiles using long optical-path fourier transform infrared spectroscopy Analytical Methods, 7, 5891-5897, 2015.

Elaboração e Análise Sensorial de *frozen yogurt* com adição de bebidas destiladas e sabor morango

Emanuel Silva[1], Andrews Silva[2], Luís Moura Neto[3], Denise Soares[4] Andrea Dacal[5]
[1]Graduando de Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Salgueiro
[2]Graduando de Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória
[3]Docente do curso de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal da Paraíba – Campus Sousa
[4]Docente do curso de Agroindústria do Instituto Federal de Pernambuco – Campus Afogados da Ingazeira
[5]Docente do curso de Agroindústria do Instituto Federal de Pernambuco – Campus Afogados da Ingazeira
E-mail: emanuel.marques2015.2@gmail.com

Palavras-chaves: Produto inovador, derivado lácteo alcoólico, características sensoriais, gelado comestível.

INTRODUÇÃO

Entre os produtos lácteos que possuem em sua composição culturas vivas, os gelados comestíveis probióticos ou as sobremesas lácteas probióticas, vêm ganhando considerável popularidade nos últimos anos (1,2).

O *Frozen Yogurt* pode ser definido como o produto produzido com leite submetido à fermentação láctica por ação de Streptococcus thermophilus e do Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus, com ou sem adição de outras substâncias alimentícias, sendo posteriormente aerado e congelado (3).

Essa sobremesa láctea fermentada e congelada popularmente conhecida como *frozen*, se difere dos sorvetes em geral, pois passa por uma etapa prévia de fermentação antes do batimento e congelamento, assim como se difere do iogurte, devido a emulsão que alcança durante a sua produção, gerando um produto alimentício com sabor diferenciado, atrativo e bem característico (4).

A incorporação de álcool nos gelados através da adição de bebidas alcoólicas apresenta um enorme potencial devido à possibilidade de criação de uma grande gama de sabores e variedades. Esta adição permite criar gelados com sabores ricos e distintos, com um fator único que os diferencia da concorrência e agrega enorme atratividade por parte dos consumidores (5).

A bebida alcoólica destilada é a bebida alcoólica obtida por processo de fermento-destilação, pelo rebaixamento do teor alcoólico de destilado alcoólico simples, pelo rebaixamento do teor alcoólico do álcool etílico potável de origem agrícola ou pela padronização da própria bebida alcoólica destilada (6).

Já a bebida alcoólica por mistura, por sua vez, é a bebida alcoólica obtida pela mistura de destilado alcoólico simples de origem agrícola, álcool etílico potável de origem agrícola e bebida alcoólica, separadas ou em conjunto, com outra bebida não alcoólica, ingrediente não alcoólico ou sua mistura (6).

Deste modo, o presente trabalho tem por objetivo elaborar o *frozen yogurt* com adição de bebidas destiladas e sabor morango, como forma de junção entre produtos alimentícios que fazem parte de uma classe de alimentos detentores de enorme consumo, aceitação e abrangência dentro do mercado consumidor, e de disponibilizar um produto inovador com considerável valor agregado que abrirá espaço para a diversificação de alimentos neste segmento.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Unidade de Processamento de Leites e Derivados e no Laboratório de Análise Sensorial do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Afogados da Ingazeira.

Elaboração do iogurte

O processamento teve início a partir da elaboração do iogurte, que por sua vez foi elaborado utilizando-se leite UHT/UAT integral e iogurte integral comercial, para fermentação do leite, obtidos em comércio local do Município de Afogados da Ingazeira-PE. Além disso, foram adicionados açúcar cristal e leite em pó, na proporção de 5% cada, para aumento do teor de sólidos, sendo o conteúdo levado à estufa para fermentação, sob temperatura de 38ºC, até o pH de 4,8 ser atingido. Após, o iogurte foi armazenado sob refrigeração para que a fermentação fosse estacionada e o produto não criasse uma grande viscosidade, sendo mantido até sua utilização na produção do *frozen yogurt*.

Elaboração do *frozen yogurt*

Para o estudo, foram desenvolvidas duas formulações de *frozen yogurt*, onde a diferença entre elas se deu apenas pelo tipo de bebida destilada adicionada, sendo uma elaborada com adição de aguardente de cana (formulação A) e outra com adição de vodka (formulação B).

Após elaboração do iogurte, ele foi adicionado em liquidificador industrial junto a liga neutra, sendo homogeneizado por 10 minutos e armazenado em câmara fria sob -18ºC. Após congelamento, o conteúdo da mistura foi transferido para uma batedeira planetária, adicionado de emulsificante, bebida destilada e saborizante artificial de morango em pó, sendo batido por aproximadamente 20 minutos.

A porcentagem de cada insumo encontra-se descrita na tabela abaixo.

Tabela 1. Formulação utilizada para o *Frozen yogurt*

Insumo	Formulação A e B (%)
Iogurte	77
Bebida destilada	10
Liga neutra	01
Emulsificante	02
Saborizante artificial de morango	10

Fonte: Os autores (2022).

Análise sensorial

As formulações foram avaliadas de forma sensorial por 60 provadores não treinados, por meio de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1 – "desgostei muitíssimo" a 9 – "gostei muitíssimo", quanto as suas características de cor, sabor, doçura, acidez, teor alcoólico e impressão global. Também quanto a sua atitude de compra, numa escala que varia de 1 – "certamente não compraria" a 5 "certamente compraria", conforme metodologia de Meilgaard (7).

O índice de aceitação (IA) foi calculado pela equação 2, em que X = média de cada amostra e N = nota máxima de cada amostra dada pelos provadores no ato da análise, conforme Ferreira (8).

IA % = X*100/N (equação 2)

Por se tratar de um produto alcoólico, os provadores precisaram apresentar documento de identificação (RG ou CNH), para confirmação da maioridade. Dentre eles, 55% pertenciam ao gênero feminino e 45% ao gênero masculino, sendo 77% com faixa etária entre 18 e 21 anos, 8% entre 2 a 26 anos, 12% entre 27 a 35 anos e 3% com mais de 35. Ainda, 53% dos provadores afirmaram nunca consumir *frozen yogurt*, 37% afirmaram consumir mensalmente, 10% uma vez na semana e 0% todos os dias.

A análise foi realizada em cabines individuais, onde os provadores recebiam a ficha sensorial com as duas amostras, bem como a descrição delas e a explicação de como deveriam proceder para análise. As amostras foram servidas em copos descartáveis contendo 10 g de cada formulação e previamente codificados com números aleatórios de três dígitos, juntamente com copo d'água, para melhor interpretação dos atributos sensoriais de cada formulação. Os resultados da análise foram expressos em média ± desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As duas formulações elaboradas obtiveram índice de aceitação maior ou igual a 76,67% em todos os seus quesitos sensoriais avaliados, chegando ainda, em alguns quesitos, próximo a 90% de índice de aceitação, estando dentro de uma zona de aceitação bastante considerável no que diz respeito a implementação de um novo produto no paladar dos consumidores.

Consumidores esses, que demonstraram durante a caracterização do seu perfil, não ter um grande hábito de consumo do produto em questão e, ainda assim, também demonstraram bastante receptividade quanto aos seus atributos sensoriais e a sua possível implementação em seus hábitos alimentares.

Todos os valores obtidos no exercício da análise sensorial encontram-se descritos na tabela 2 a seguir.

Tabela 2 – Média, desvio padrão e índice de aceitação dos resultados obtidos na análise sensorial das formulações elaboradas de *frozen yogurt* com adição de bebidas destiladas e sabor morango.

Atributos sensoriais	Amostra A	Índice de aceitação	Amostra B	Índice de aceitação
Cor	7,98± 0,63	88,67	7,45± 1,08	87,78
Sabor	7,08± 1,26	78,66	7,22± 1,18	80,22
Doçura	6,90± 1,10	76,67	7,08± 1,10	78,67
Acidez	6,97± 1,24	77,44	6,92± 1,27	76,89
Teor alcoólico	6,93± 1,55	77,00	7,05± 1,32	78,33
Impressão global	7,43± 1,13	82,55	7,57± 1,03	84,11
Atitude de compra	4,00± 0,77	80,00	4,12± 0,74	82,40

*Média ± Desvio padrão **Índice de aceitação (%)
Fonte: Os autores (2022)

A sobreposição dos valores em cada quesito da aceitação sensorial por parte das duas formulações apresenta-se de forma equilibrada, uma vez que em alguns atributos a formulação adicionada de aguardente de cana (formulação A) obteve maiores notas e em outros é a formulação com adição de vodka (formulação B) que atinge aprovação maior.

No que diz respeito a cor, a amostra A obteve nota ligeiramente maior em relação a amostra B, embora ambas estejam com notas dentro da escala hedônica entre 7 (gostei moderadamente) e 8 (gostei muito), que demonstra a atratividade da coloração rósea alcançada, característica do sabor morango, um dos sabores mais populares entre os gelados.

Quanto ao sabor, embora ambas as formulações tenham agradado ao público, a amostra B demonstrou uma aceitação ligeiramente maior por parte dos provadores, e isso pode ter ocorrido devido a vodka ter maior aceitação e hábito de consumo por parte do público jovem que, por sua vez, consistia na maioria das pessoas que provaram e avaliaram as formulações.

Em se tratando da doçura dos produtos, a aceitação de ambos foi considerável, embora a formulação B tenha obtido uma avaliação melhor, o que pode ser explicado pelo sabor menos forte que a vodka possui quando comparada ao aguardente de cana.

Como as duas formulações tiveram a mesma porcentagem de insumos em sua composição, diferenciando-se apenas no tipo de bebida destilada adicionada, o resultado para o quesito sensorial de acidez foi um dos mais similares entre todos, também devido a graduação alcoólica similar que as bebidas adicionadas possuem.

A formulação B atingiu uma maior nota no teor alcoólico e no índice de aceitação no quesito supracitado, demonstrando aquilo que já foi exposto, onde a vodka possui um sabor alcoólico ligeiramente menos marcante (preferência por parte de muitos consumidores ao ingerirem bebida alcoólica) em relação ao aguardente, podendo ter levado a sua maior aceitação no teor alcoólico.

No último quesito da escala hedônica de nove pontos, a impressão global, que caracteriza-se como uma visão geral do produto, a formulação B também obteve nota ligeiramente maior, muito embora ambas obtiveram um índice de aceitação bastante promissor, estando acima dos 80%.

Por fim, em relação a atitude de compra, as duas formulações apresentaram notas entre 4 – provavelmente compraria e 5 – certamente compraria, demonstrando uma possível viabilidade de implementação dos produtos em questão no mercado.

Por se caracterizar como um produto inovador, devido à ausência de literatura nas principais plataformas de busca científica para *frozen yogurt* alcoólico, o presente trabalho precisou ser comparado com os resultados de *frozens* não alcoólicos.

Nessa perspectiva, Pereira e colaboradores (9), avaliaram a influência do pH nas características físico-químicas e sensoriais de *frozen yogurt* de morango, elaborando três formulações com pHs distintos. Eles obtiveram, por exemplo, na formulação com pH próximo ao alcançado nas sobremesas lácteas deste presente trabalho, um valor de 6,48 para o quesito sensorial de sabor e 6,70 para impressão global.

Também temos a título de comparação o estudo de Alves e colaboradores (10), ao realizar a aceitação sensorial e caracterização de *frozen yogurt* de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico sabor morango, onde 61% dos avaliadores não treinados declararam que comprariam o produto, as avaliações de cor obtiveram notas entre a classificação "gostei" e "gostei muito" e o sabor obtive notas próximas a classificação de "gostei".

CONCLUSÃO

O mercado de bebidas alcoólicas é um dos mercados mais estáveis no comércio brasileiro nos últimos anos, bem como o de derivados lácteos, que juntos representam uma significativa porcentagem no lucro por setores alimentícios do País. Portanto, o incentivo as pesquisas para o desenvolvimento e implementação de produtos inovadores no ramos alimentícios supracitados tem crescido e tende a crescer ainda mais nos próximos anos.

Diante dos resultados apresentados na análise sensorial deste presente trabalho, pode-se dizer que as formulações de *frozen yogurt* adicionado de bebidas destiladas e sapor morango possuem expressiva possibilidade de implementação no mercado consumidor, levando em conta os bons resultados obtidos em todas os atributos sensoriais analisados e o índice de aceitação das duas formulações desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

(1) ALKALIN, A. S.; KESENKAS, H.; DINKCI, N.; UNAL, G.; OZER, E.; KINIK, O. Enrichment of probiotic ice cream with different dietary fibers: Structural characteristics and culture viability. Journal of Dairy Science. 101(1), 37-46, 2018.

(2) CRUZ, A. G.; ANTUNES, A. E. C.; SOUSA, A. L. O. P.; FARIA, J. A. F.; SAAD, S. M. I. Ice cream as a probiotic food carrier. Food Research International. 42 (9), 1233-1239, 2009.

(3) ANVISA, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Consulta Pública nº. 28, de 01 de junho de 2000.Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis.

(4) ALVES, L. L.; RICHARDS, N. S. P. S.; BECKER, L. V.; ANDRADE, D. F.; MILANI, L. I. G.; REZER, A. P. S.; SCIPIONI, G. C. Aceitação Sensorial e caracterização de frozen yogurt de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico. Revista Ciência Rural. Univ. Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS. V. 39, n. 9, p.2595-2600, 2006.

(5) SALGADO, B. M. Incorporação de Bebidas Alcoólicas em Gelados de Produção Artesanal – Avaliação das Propriedades Físicas, Químicas e Sensoriais. 2013. 111f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2013.

(6) BRASIL. Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 04 Jun. 2009. Capítulo VI.

(7) MEILGAARD, M.; CIVILLE, V.; CARR, B. T. Sensory Evaluation Techniques. Boca Raton: CRC Press, 1988. 279p.

(8) FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

(9) PEREIRA, G. G.; RAFAEL, L. M.; GAJO, A. A.; RAMOS, T. M.; PINTO, S. M.; ABREU, L. R.; RESENDE, J. V. Influência do pH nas características físico-químicas e sensoriais de *frozen yogurt* de morango. Semina: ciências agrárias. Univ. Estadual de Londrina, Londrina – PR. V. 33, n. 2, p.675-686, 2012.

(10) ALVES, L. L.; RICHARDS, N. S. P. S.; BECKER, L. V.; ANDRADE, D. F.; MILANI, L. I. G.; REZER, A. P. S.; SCIPIONI, G. C. Aceitação sensorial e caracterização de *frozen yogurt* de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico. Ciência Rural. Santa Maria – RS. V.39, n.9, p.2595-2600, 2009.

Desenvolvimento e avaliação físico-química de um embutido tipo salsicha *plant-based* adicionada de fibra de pedúnculo de caju

SANTOS, Stéfanie[1]; MÁXIMO, Diogo [2]; MACIEL, Jéssica [3]; SILVA, Yago[4]; SOUSA, Paulo [5]; WURLITZER, Nédio [6].

[1]Mestre do Programa de Pós-Graduação em Ciência Gastronómicas, Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologia UNL/FCT. E-mail: stefaniesampaiosantos@gmail.com

[2]Mestre do Programa de Pós graduação em Ciências e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal do Ceará -UFC.

[3]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, Universidade Estadual do Ceará – UECE.

[4]Mestrando do Programa de Pós graduação em Ciências e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal do Ceará-UFC.

[5] Docente na Universidade Federal Ceará (UFC/ICA)

[6] Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical.

Palavras chave: *Anacardium ocidental*; funcional; salsicha; vegetal.

Introdução

O caju é um fruto de clima tropical abundante no nordeste brasileiro, que também é rico em outras espécies frutíferas tropicais de grande potencial agroindustrial. O cultivo do caju é uma atividade de elevada expressão econômica, sendo um dos principais cultivos sustentáveis dessa região e o caju apresenta elevado potencial para consumo, principalmente, na forma de produtos industrializados. O seu aproveitamento industrial visa basicamente o beneficiamento da castanha e, em menor escala, o aproveitamento do pedúnculo, gerando elevadas perdas devido à quantidade considerável de pseudofrutos que são descartados (1).

Durante a safra de caju, o processamento de pedúnculo para extração do suco gera grande volume de resíduos pela agroindústria, tendo seu uso muitas vezes limitado à indústria de rações animais, ou, descartados no meio ambiente, causando danos ambientais. Na produção de sucos e derivados, somente 15% de pedúnculos são aproveitados e uma das causas do baixo aproveitamento está relacionada à sua rápida deterioração. Entretanto, estes resíduos possuem elevado potencial, por possuírem açúcares, vitaminas e sais minerais, além de serem ricos em fibras e outros compostos com propriedades funcionais (1).

Concomitantemente, no Brasil, houve aumento da prevalência das pessoas que sofrem com obesidade e com sobrepeso, segundo dados do Ministério da Saúde-Brasil, cerca de 32% dos adultos brasileiros têm algum grau de excesso de peso. Destes, 6,8 milhões de indivíduos (8%) apresentam obesidade, com predomínio entre as mulheres (70%). A prevalência ainda se acentua com a idade, atingindo um valor maior na faixa etária de 45 a 54 anos (37% entre homens e 55% entre mulheres). Entende-se que uma das causas é a mudança do estilo de vida e do padrão alimentar tradicional do brasileiro, que tem como base de consumo, grãos e cereais (2). No entanto, aos poucos, tem sido substituído por um padrão alimentar com grandes quantidades de alimentos de origem animal, gorduras, açúcares, sal, alimentos industrializados, e relativamente pouca quantidade de carboidratos complexos e fibras, associado ao menor gasto energético diário devido à redução da atividade física (3).

De acordo com Bernaud e Rodriges (4), o consumo diário de fibras alimentares recomendado é de 14 g de fibra dietética por 1.000 kcal, podendo ser 25 g para mulheres adultas, e 38 g para homens adultos, em uma dieta com 2.000 kcal. Esse teor de fibras pode prevenir doenças coronárias com base em estudos epidemiológicos (5). No entanto, observa-se baixo consumo de fibra dietética nos Estados Unidos, apenas 15g/ dia (6). No Brasil, dados da pesquisa de orçamentos familiares de 2008 e 2009 indicam que 68% da população brasileira apresenta consumo de fibras abaixo do recomendado, sendo o consumo médio da população adulta masculina de 23,5g/dia, e feminina de 18,2g/dia (7).

O consumo regular de fibras alimentares tem sido recomendado por nutricionistas e órgãos oficiais, para a prevenção de doenças do trato gastrointestinal, cardiovasculares, prevenção ou tratamento de diabetes, hipercolesterolemia e obesidade. Estas recomendações estão baseadas na constatação de que as fibras alimentares possuem efeitos fisiológicos responsáveis por alterações significativas nas funções gastrointestinais humanas (8).

Tais benefícios das fibras na saúde humana se devem às propriedades físico-químicas e biológicas, associadas a ações fisiológicas no intestino delgado e grosso. Estas propriedades incluem capacidade de dispersão de água e solubilidade, efeitos de viscosidade, absorção e fermentação, e a ligação de outros compostos. Estas características podem levar a várias ações fisiológicas tais como, redução do colesterol, atenuação de glicose no sangue, manutenção da saúde gastrointestinal, e afetar positivamente a biodisponibilidade do cálcio, e a função imunológica (9).

Uma fonte alternativa e relativamente pouco estudada de fibra dietética insolúvel é o bagaço de frutas, um subproduto da produção de sucos, rico em fibras, mas geralmente descartado no meio ambiente (10). Na composição da fibra do pedúnculo do caju podemos encontrar fibras solúveis e insolúveis que possuem ação positiva no organismo humano. As fibras solúveis conferem capacidade de dissolver-se em água, e formar géis o que levam ao aumento do bolo fecal e à aceleração do trânsito intestinal, prevenindo ou melhorando problemas de constipação, reduzindo o risco de hemorroidas e diverticulite. Além disso, propicia o aumento da sensação de saciedade, possibilitando a redução do consumo de alimentos durante as refeições (11). As fibras insolúveis não são solúveis em água, não formam géis, e sua fermentação é limitada, entretanto, o consumo de fibra insolúveis estão efetivamente associados ao risco reduzido de diabetes *mellitus* tipo 2 (4).

Estudos com o bagaço de caju evidenciam a riqueza em nutrientes deste resíduo agroindustrial. Além das fibras, o caju contém polifenóis extraíveis e uma grande quantidade de taninos condensados não extraíveis associados à fibra dietética, ambos conferindo uma elevada capacidade antioxidante. Avaliou-se a influência da extração de compostos fenólicos no bagaço de caju e verificou-se que o metanol extraiu fenólicos e flavonol, tornando as matrizes insolúveis das fibras mais disponíveis para a interação sólido-líquido, e aumentando sua capacidade antioxidante, podendo ser considerada como ingrediente funcional para elaboração de alimentos com efeitos positivos na saúde (1).

A fibra do bagaço de caju apresenta potencial de utilização como fibra dietética antioxidante, pelo elevado conteúdo de compostos antioxidantes associados a matriz da fibra (12). Saura-Calixto e Jiménez-Escrig (13) introduziram o conceito de fibra alimentar antioxidante como aquela que contém quantidades apreciáveis de antioxidantes naturais, principalmente de polifenóis associados à matriz da fibra. A fibra dietética transporta uma quantidade apreciável de antioxidantes, principalmente compostos polifenólicos, via trato gastrointestinal. Esses polifenóis apresentam propriedades fisiológicas semelhantes aos constituintes primários da fibra como, a resistência de enzimas digestivas para a hidrólise, e a fermentação parcial no cólon.

De acordo com levantamento bibliográfico realizado acerca da fibra do pedúnculo de caju auxiliar no controle da obesidade esta confere de fato, função prebiótica da fibra dietética nas alterações metabólicas da obesidade por funcionar como substrato fermentável e atuam na regulação de hormônios intestinais, no controle do apetite e na redução do processo inflamatório. A fibra de caju vem se destacando pelos seus efeitos positivos à saúde, podendo ser utilizada como ingrediente funcional tanto no metabolismo normal como na obesidade (14).

Nesse sentido, é possível o uso da fibra de pedúnculo de caju na elaboração de diferentes produtos alimentícios *plant-based*

em virtude da diversidade, e da riqueza na composição química (macronutrientes e micronutrientes) dos componentes do pseudofruto (15).

Verificou-se que as categorias de frios e embutidos, como linguiças, salsichas e mortadelas, expandiram-se muito no mercado nos primeiros anos do século XXI, em função do aumento de demanda por alimentos de rápido preparo (16). As salsichas estão se tornando alimentos populares devido às suas características sensoriais, facilidade e rapidez no preparo, boa aceitação pelo consumidor, sendo estimado em 2015, um consumo anual per capita de 10 kg/habitante de produtos embutidos (17).

Concomitantemente, verifica-se uma crescente demanda da população em busca por alimentos com menor teor de gordura e sal, e ricos em fibras alimentares. Tal fato tem levado às indústrias alimentícias, às universidades e aos institutos de pesquisa a desenvolverem estudos visando encontrar substitutos de gordura e sódio, além de aumentar o teor de fibras nos produtos, sem que estas mudanças alterem as suas características sensoriais. As fibras alimentares têm sido muito pesquisadas individualmente ou combinadas com outros ingredientes em formulações de embutidos e outros, com objetivo de aumentar o teor de fibras alimentares dos alimentos (17).

Nesse sentido, a salsicha tem relevância nos hábitos alimentares dos consumidores, mas ainda existem poucos estudos acerca da incorporação de fibras como ingrediente com o intuito de o tornar mais saudável. Observa-se oportunidades para uso de subprodutos, bagaços e resíduos obtidos do processamento em indústrias de alimentos como a fibra pedúnculo do caju, cada vez mais estudada na tecnologia de alimentos com intenção de aumentar os teores de fibras dos alimentos.

Diante deste quadro e das pesquisas aqui citadas, o objetivo geral do trabalho é investigar o Desenvolver uma salsicha de base vegetal com adição de fibra de caju e avaliar as características da composição centesimal.

Material e métodos

Nos meses de setembro e outubro de 2021, elaborou-se um levantamento de salsichas à base de plantas comercializadas em supermercados de Fortaleza-Ceará. A pesquisa foi realizada nos seguintes mercados: Extra, Pinheiros Supermercados, Mercadinhos São Luiz e Pão de Açúcar. Os rótulos e informações nutricionais foram analisados com o intuito de elaborar uma nova formulação de salsicha que se aproximasse das exigências dos consumidores quanto aos teores de nutrientes. Foram levados em consideração os seguintes fatores: teor de proteínas, carboidratos, gorduras saturadas, gorduras insaturadas, gorduras totais, fibras e sódio.

Realizaram-se diversos ensaios a fim de alcançar as características nutricionais adequadas a um produto "tipo embutido" *plant-based*. A quantidade de fibra de pedúnculo de caju utilizada correspondeu a 7%, conforme os dados apresentados na Tabela 1. A fibra do pedúnculo do caju liofilizada foi cedida pelo Laboratório de Processos Agroindustriais da Embrapa Agroindústria Tropical – Fortaleza, Ceará, EMBRAPA. Foi realizado o processamento com o objetivo de reduzir teor de acidez, sabor residual, tamanho da fibra, e de torná-la mais clara e palatável, para ser incluída nesse produto.

Tabela 1. Formulação da salsicha *plant-based* adicionada da fibra de pedúnculo de caju.

Ingredientes	Quantidade (%)
Grão de bico orgânico	30,30%
Semente de Girassol	15,15%
Inhame Cozido	15,15%
Tomate seco em óleo	12,12%
Fibra do pedúnculo de caju hid	7,27%
Proteína Isolada de ervilha	6,06%
Água filtrada	6,06%
Azeite de oliva	3,03%
Páprica doce defumada	0,91%
Cebola em pó	0,91%
Alho em pó	0,91%
Urucum corante alimentício	0,61%
Fumaça em pó	0,61%
Sal Light refinado	0,61%
Pimenta preta em pó	0,30%
Total	100%

Fonte: Autores, 2022

Elaborou-se uma tabela nutricional (Tabela 2) com informações referentes aos macronutrientes e micronutrientes da salsicha *plant-based* adicionada de fibra de pedúnculo de caju, para isso, foram utilizadas como fonte, as seguintes tabelas de composição de alimentos: TBCA (18), INSA (19), TACO (20, 21), IBGE (22). Desta forma, foi possível calcular, por balanço de massa, a composição prevista da salsicha *plant-based*. Para o cálculo do valor energético por porção (50g), foram utilizados fatores de 4 kcal por grama de carboidrato e proteína, e de 9 kcal por grama de lipídio.

Tabela 2. Informação nutricional da salsicha *plant-based* com fibra de pedúnculo de caju.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Valores referente a porção de 50 g		
Quantidade por porção		%VD (*)
Valor energético	107 kcal = 451 kj	5%
Carboidratos	10	3%
Proteínas	5	6%
Gorduras Totais	5,4	9%
Gorduras Saturadas	0,7	3%
Gorduras Trans	0	0
Fibra alimentar	3,4	10%
Sódio	76mg	3%
* Valores diários com base em uma dieta de 2.000kcal ou 8.400KJ		
Seus valores diários podem ser menores ou maiores dependendo de suas necessidades energéticas. * VD não estabelecido		

Fonte: Autores, 2022

Realizou-se análises físico-químicos para obter valores precisos de umidade, proteínas, lipídeos, carboidratos e cinzas. As análises foram feitas em amostras de salsichas cozidas. Os ensaios foram executados no Laboratórios de Carnes e Pescado, e de Microbiologia de Alimentos, do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Os teores de umidade (método 934.06) e de cinzas (método 923.03) foram realizados de acordo com a AOAC (23). O teor de proteínas foi determinado por combustão, segundo o método de Dumas em equipamento Analisador de Nitrogênio/Proteína NDA 701 Dumas, utilizando EDTA como padrão baseando-se no método 992.23 da AOAC (24). Os lipídios foram determinados pelo método nº Am 5-04 da American Oil Chemists' Society (24), usando o sistema de extração sob alta pressão e alta temperatura em equipamento XT-15 Ankom.

Conforme metodologia descrita pela AOAC (24), os carboidratos foram determinados por diferença através da subtração dos percentuais de umidade, cinzas, lipídios e proteínas da percentagem total de nutrientes (100%) (25).

Para se obter os valores precisos fibras, ferro, cálcio, sódio, pH e atividade de água foram realizadas, em amostras de salsichas cozidas, análises físico químicas no Laboratório da Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Estado do Ceará-NUTEC.

Para determinar o pH, usou-se a metodologia de POTIFQA/LEA-rev.08. Determinação de atividade de água: POT60FQA/LEA- 02; Determinação de acidez titulável em ácido orgânico: POT12FQA/LEA-rev.08; Determinação de fibra bruta: POT06FQA/LEA-rev.08. Determinação de sódio: POTS7FOA/LEA rev.07; Determinação de ferro POT22FQA/LEA-rev. 08. Determinação de cálcio: POT23FQALEA- rev08 (26).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Levantou-se quatro marcas de salsichas a base de plantas dos mercados locais, sendo elas: Vegabom, Superbom, Goshen e Tensei. Utilizou-se as informações nutricionais baseadas nos rótulos e elaborou-se uma tabela nutricional comparativa (Tabela 3) com os dados dos macronutrientes e micronutrientes das marcas coletadas e da salsicha *plant-based* com fibra de pedúnculo caju desse trabalho. Para essa etapa, foi calculada a porção unitária de 50 gramas para cada marca.

Tabela 3. Composição das salsichas vegetais encontradas no mercado de Fortaleza e da salsicha *plant-based* adicionada de fibra de caju.

Marcas	Calorias	Carboidratos	Proteínas	Gord. totais	Gord. trans	Gord. satur.	Fibras	Sódio
Goshen	96	1,8	8,8	5,9	0	0,4	2	308
Superbom	75	1,7	9,5	3,3	0	0,5	2	205

Vegabom	82	5,1	6	5,1	0	0,8	0,7	488
Tensei-Grão	82	7,5	5,3	3,3	0	0,1	2,2	200
Tensei - Cenoura	82	4,5	2,8	3,5	0	0,2	1,2	70
Tensei-Feijão	108	8	5,9	5,5	0	0,2	2,7	144
Salsicha - fibra caju	**107**	**10**	**5**	**5,4**	**0**	**0,7**	**3,4**	**76**

Fonte: Autores, 2022.

Conforme as informações da tabela nutricional acima, observa-se teores distintos de proteínas entre as marcas de salsichas, sendo importante ressaltar que, as proteínas são macromoléculas constituídas por aminoácidos e possuem importância vital aos seres vivos, apresentando funções na catálise de reações químicas (enzimas), no transporte molecular, na transmissão de impulsos nervosos, nos sistemas imunológico e hormonal, dentre outros (27). No entanto, as salsichas das marcas Vegabom, Tensei de grão de bico e de feijão, apresentam valores nutricionais semelhantes entre si, e com os da salsicha desenvolvida nesse estudo, o que a torna competitiva no mercado.

Os lipídios tiveram, como origem principal, o azeite de oliva, e o óleo oriundo do tomate seco que provêm de óleos vegetais, mas, também, presentes no grão-de-bico e demais componentes vegetais do produto, mesmo que em pequenas quantidades. Quanto ao teor de lipídeos verifica-se que a salsicha adicionada de fibra de caju possui valores semelhantes aos das marcas Goshen, Vegabom e Tensei feijão, provando assim, que tem valores nutricionais compatíveis com as marcas existentes no mercado.

As fibras tiveram como origem, a fibra de pedúnculo de caju, além das fibras presentes nas demais matérias primas. Comparando o teor de fibras entre as salsichas percebeu-se que, a salsicha com fibra de caju apresentou maior quantidade de fibras. Já o sódio apresentou teor baixo quando comparado com as demais salsichas comerciais, ficando somente abaixo dos valores da salsicha vegetal da marca Tensei cenoura. Portanto, pode ser um fator nutricionalmente positivo.

Os carboidratos da salsicha elaborada neste trabalho apresentaram elevado teor quando comparado as outras salsichas, isso provavelmente devido ao inhame, porém, futuros estudos podem ser realizados sugerindo substituições de ingredientes que reduzam o teor desse componente.

Comparando a salsicha de caju com os teores de embutido "tipo salsicha" à base de biomassa da banana verde e acerola, o produto apresentou 1,3% de fibras dietéticas, 3,1% de proteínas, 66,4% de sódio, 10,3% de carboidratos, 4,6% de gorduras totais e 95 quilocalorias em uma unidade de 50 gramas. Podemos verificar que, a salsicha de fibra de caju obteve maior teor de fibras bruta e maior teor proteico quando comparado com a salsicha desenvolvida por Zaranza (28).

Realizou-se o cálculo da composição centesimal com base em 100g e com base em uma porção de 50 gramas da salsicha *plant-based*. Os valores da composição centesimal da salsicha *plant-based* também são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Composição centesimal da salsicha *plant-based* adicionada da fibra de caju.

Composição	Quantidade 100g (%)	Porção de 50g (1 unid)
Umidade	54,54 ± 0,0305	27,5 ± 0,01
Cinzas	2,722 ± 0,0028	1,3 ± 0,00
Lipídios	11,06 ± 0,0508	5,4 ± 0,02
Proteínas	10,02 ± 0,0336	5,0 ± 0,01
Carboidratos	21,6479	10,7
Fibra bruta	6,89	3,4
Sódio em Na	155,48	77,6
Ferro em Fe	16,17	8,0
Cálcio	76,32	38,1
Atividade de água	0,746	-
pH	5,06	-

± Desvio padrão amostral

A umidade representa o maior teor (54,54%), o que torna necessário o seu armazenamento refrigerado. Verificou-se que, o valor encontrado é superior ao encontrado na pesquisa realizada por Lima (29) com hambúrguer à base de fibra de pedúnculo de caju (49,47% ± 0,26). Entretanto, no estudo de Lima (30) com hambúrguer vegetal de fibra de caju e feijão-caupi, o teor de umidade chegou a 71,08%, valor superior ao encontrado na salsicha *plant-based* desse trabalho. Provavelmente, isso se deve às diferenças nas formulações, em que nesse trabalho foi utilizado 190 gramas de água mineral, além da água presentes nos demais componentes, que foi de grande auxílio para a realização da modelagem das salsichas.

Na amostra verificou-se 2,72% de teor de cinzas, valor superior quando comparado ao obtido no estudo realizado por Galvão (31), sobre o aproveitamento da fibra de caju na elaboração de hambúrguer (0,54 a 1,49%), tendo verificado 0,44% de cinzas para a fibra de caju. Assim, verificou-se que, a salsicha desse trabalho possui um teor satisfatório de minerais em sua composição, sendo esse alto teor resultado das variedades de insumos utilizados na formulação, tendo as principais fontes, a semente de girassol e a fibra de caju.

Verificou-se valores de lipídeos de 11,06% /100g na composição da amostra cozida. O valor de proteína por 100 gramas da composição da amostra (10,02%) considerado satisfatório, quando comparados com os valores das salsichas *plant-based* encontradas no mercado local (Tabela 3): 5,4 /50g de lipídeos e 5,0/ 50g de proteínas respectivamente, possivelmente, devido ao acréscimo de semente de girassol que é fonte de gordura poli-insaturada, e o teor de proteína isolada devido à proteína de ervilha isolada usada na formulação.

De acordo com Vasconcelos e Melo Filho (32), os alimentos são considerados de baixa acidez quando seu pH é superior a 4,5 e ácido quando seu pH se encontra abaixo de 4,5. A amostra da salsicha avaliada apresentou em sua composição baixa acidez. No estudo de Lima (30) em que elaborou um hamburguer com fibra de caju obteve 4,75±0,01, valor aproximado de acidez desse trabalho.

CONCLUSÕES

Pode-se afirmar que a adição de fibras de subprodutos enriquece nutricionalmente produtos industrializados. Além disso, os teores proteicos, lipídicos e teor de sódio apresentaram valores satisfatórios, tendo que reduzir somente o teor de carboidratos que ficou acima do esperado.

Como sugestão de futuros estudos acerca deste produto: aprofundar análises dos micronutrientes; desenvolver amostras com diferentes teores de fibras de pedúnculo de caju; análise de metais, composto bioativos (antioxidantes e composto fenólicos), enzimas e vitaminas; análises físicas, físico-químicas e centesimais com a amostra frita/pronta para o consumo; análises microbiológicas; análises de estabilidade periódica do produto; Analisar o uso de uma película de biofilme vegetal como envoltório da salsicha *plant-based*, dentre outros.

Referências Bibliográficas

1. Siqueira, Ana Maria De Abreu. Caracterização de fibra antioxidante obtida a partir do bagaço de caju. 108 f.; Tese em Biotecnologia. Pós-Graduação da Rede Nordeste de Biotecnologia. Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, 2013.

2. **Pinheiro, A. R. De O;** Freitas, S. F. T; Corso, A. C. T. (2004). *An epidemiological approach to obesity*. Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina. Trindade, Florianópolis, SC, Brasil. Revista de Nutrição.

3.Brasil. Ministério da Saúde. (2008). Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.1 ed. Brasília: Editora MS

4. Bernaud, F. S. R; Rodrigues, T. C. (2013). Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. Artigo de Revisão. Arq Bras Endocrinol Metab 57 (6).

5. Carvalho, Diana Valesca. (2018). Estudo de fibras do bagaço De Caju (Anacardium Occidentale L.) No Metabolismo Normal e na Obesidade em Camundongos. 135 f.: il. Color. Tese (doutorado) Universidade Federal do Ceará. Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (Rede Nordeste de Biotecnologia), Fortaleza, Ce.

6. Slavin, J. L. (2008). Jornal *of the American Dietetic Association*, v. 108, n. 10, p. 1716–1731.

7. IBGE. (2010) Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro.

8. Mota, M. L. S. Mori. E. (2012). Caracterização Físico-Química do Subproduto da Indústria de Suco de Caju. Universidade Federal do Ceará - Campus Cariri IV Encontro Universitário da UFC no Cariri Juazeiro do Norte-CE, 17 a 19 de dezembro de 2012.

9. Tungland, B. C.; Meyer, D. (2002). *Nondigestible oligo-and polysaccharides (Dietary Fiber): their physiology and role in human health and food. Comprehensive reviews in food science and food safety*, v. 1, n. 3, p. 90–109.

10. Jurgonski, A. et al. (2016). *Diet-induced disorders in rats are more efficiently attenuated by initial rather than delayed supplementation with polyphenol-rich berry fibres. Journal of Functional Foods*, v. 22, p. 556–564.

11. Araújo, L.B.A de; Luz, J.R.D da.; Batista, D.; Bezerra, A. Da C.; Ramalho, HMM; SoareS, A.K.M Da C.; Maciel, M.A.M. (2021). Características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de farinhas e biscoitos preparados a partir do rejeito de caju (*Anacardium occidentale L.*) negligenciadas. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 10, n. 3, pág. e38410313417.

12. Rufino, M.S.M.; Pérez-jiménez, J.; Tabernero, M.; Alves, R.E. (2010). Brito, E.S.; Saura-Calixto, F. *Acerola and cashew apple as sources of antioxidants and dietary fibre*. *International Journal of Food Science and Technology*, v.45, p.2227–2233.

13. Saura-Calixto, F.; Jiménez-Escrig, A. Lajolo, F.M Penna; Meneses, E.W. (2001). *Compuestos bioactivos asociados a la fibra dietética*. *Fibra dietética en Iberoamerica: Tecnología y Salud: obtencíon, caracterizacíon, efecto fisiológico y aplicacíon em alimentos*. São Paulo:Varela, Capítulo 7, p.103-126

14.Carvalho, D. V; Gallão, M. I; Brito, E. S. (2020). Obesidade e fibra dietética: destaque para a fibra de caju. *Brazilian Journal of Development*. Curitiba, v. 6, n. 7, p. 43474-43488.

15. Lima, C.A; García, P.H.N; Lima, R.J. (2004). Obtenção e caracterização dos principais produtos do caju. B. CEPPA, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 133-144.

16.Hue, C. K. (2011). O mercado de frios no Brasil: uma estimação da demanda a partir de um modelo em três estágios. Dissertação (Mestrado em Economia) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.

17.Henck, J. M. M. (2016). Influência da adição de fibras alimentares em salsicha de frango com redução de gordura sobre as propriedades tecnológicas e sensoriais. Dissertação (Mestrado em Biociências, Letras e Ciências Exatas) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São José do Rio Preto.

18.TBCA- Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. (2020). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo.

19. INSA-Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge - PortFIR . (2019). Plataforma Portuguesa de Informação Alimentar. Versão 4.1.

20. TACO -Tabela Brasileira de Composição de Alimentos -TACO. (2006). 2 ed. Campinas: NEPA-UNICAMP.

21. TACO - Tabela brasileira de composição de alimentos. (2011). Ed. rev. e ampl., Campinas: NEPA- UNICAMP, 161 p.

22. IBGE**.** **(**1999). Tabelas de Composição de Alimentos 5ª edição.

23. AOAC - *Association of official analytical chemists. Official methods of analysis.off* AOAC International. 20 ed. Editor: Dr. George W. Latimer, Jr. Rockville, MD, USA, 2016.

24.AOCS. *American Oil Chemists' Society*. Official Method Am 5-04, Rapid determination of oil/fat utilizing high temperature solvent extraction. Urbana: Official Methods and Recommended Pratices of the American Oil Chemists´ Socity, 2005.

25.CECCHI, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. 2.ed. Campinas: Editora UNICAMP, p. 207. 2003.

26.Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, Métodos físico-químicos para análise de alimentos - IV edição 2005, cap. 017/IV, 104-105; cap. 312/IV p. 577; cap 044/IV, p 136-137; cap XXL - 393/IM p 738; cap. 397/IV p. 746-747; cap. 396/IV, p. 744-747

27.Almeida, V. V. et al. (2013). Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos Por Meio de Reação de Complexação do Íon Cúprico. Química Nova na Escola, [s.l.], v. 35, n. 1, p.34- 40.

28. Zaranza, Dalila Albuquerque. (2019). Desenvolvimento de embutido "tipo salsicha" a base de biomassa da banana verde e acerola. Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia do Ceará-IFCE *Campus* Baturité- Programa de pós-graduação em ciência de alimentos. Fortaleza / CE.

29. Lima, Janice Ribeiro. (2007). Hambúrguer de Caju. Elaboração e Características. Comunicado técnico on-line 131, ISSN 1679-6535. Fortaleza, CE. Filiação: Embrapa Agroindústria Tropical.

30. Lima, Janice Ribeiro, et, al. (2013). Hambúrguer Vegetal de Fibra de Caju e Proteína Texturizada de Soja: Obtenção e Avaliação de Viabilidade Econômica da Produção. Comunicado Técnico 208.

31. Galvão, A. M. P. (2006) Aproveitamento da fibra de caju (*Anacardium occidentale L.*) na formulação de um produto tipo hambúrguer. 64 p. Dissertação de Mestrado em Tecnologia De Alimentos - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

32.Vasconcelos, M. A. S.; Melo Filho, A. B. Conservação de alimentos. Recife: EDUFRPE, 2010. 122 p.

Propriedades de Pasta de Amido Modificado de Milho por Fermentação a partir do inóculo de Amido Azedo de Mandioca

Larissa Silva Couto[1], Greicy Hellen Ferreira Cabral[2], Vitor Hugo Pacheco Jardim[3], Márcio Caliari[4], Manoel Soares Soares Júnior[4]

[1] Graduada em Nutrição, Universidade Federal de Goiás
[2] Engenheira de Alimentos, Universidade Federal de Goiás
[3] Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás
[4] Doutor em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás

O objetivo do presente estudo foi modificar o amido de milho nativo (AMN) por fermentação a partir do inóculo de amido de mandioca azedo, realizar a secagem do amido fermentado (AMF) ao sol e analisar as propriedades de pasta. Para a fermentação, foi adicionado em 8000 mL de água destilada uma mistura contendo 5000 g de amido de milho nativo e 375 g de inóculo de amido azedo de mandioca (AAM). Após 12 dias de fermentação, o amido fermentado foi seco ao sol, e ao atingir 14% de umidade foi armazenado em embalagem de polietileno de baixa densidade, e mantido a -6 °C até o momento das análises. Os dados obtidos foram submetidos à análise de teste t de Student a fim de verificar a diferença significativa entre os amidos nativo e fermentado em relação às propriedades de pasta. Foi verificada diferença estatística entre os tipos de amido para viscosidades máxima, mínima e final, e para quebra de viscosidade. Os valores de viscosidades máxima (3763,00 ± 14,14 cP), mínima (1884,00 ± 9,90 cP) e final (3717,00 ± 15,56 cP) do AMF foram inferiores aos das viscosidades máxima (4022,67 ± 29,14 cP), mínima (2835,00 ± 5,66 cP) e final (4600,00 ± 85,06 cP) do AMN; enquanto a quebra de viscosidade do AMF (1879,00 ± 33,94 cP) foi superior à quebra de viscosidade do AMN (1183,00 cP). Portanto, a modificação do amido de milho por fermentação com inóculo de amido azedo de mandioca influenciou nas propriedades de pasta, mostrando que essa tecnologia pode ser viável para produção de produtos alimentícios com características específicas.

Palavras-chave: *Backslopping*, perfil de viscosidade, secagem solar, fermentado, propriedades tecnológicas.

Análise comparativa entre diferentes agentes de clarificação em bebida contendo polpa do maracujá amarelo (*Passiflora edulis*)

Thaysa Ramalho[1], Arthur Silva[2], Maryana Santos[3], Ester Ribeiro[4]
1 Graduanda em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Pernambuco
2 Mestrando em Nutrição. Universidade Federal de Pernambuco
3 Mestranda em Biotecnologia. Universidade Federal de Pernambuco
4 Doutora em Engenharia Química. Universidade Federal de Pernambuco
thaysa.ramalho@ufpe.br
Palavras-chave: Espectrofotometria, agentes clarificantes, rendimento, fruta tropical.

INTRODUÇÃO

O maracujá é um fruto do gênero *Passiflora* que é encontrado e cultivado em sua maioria em regiões tropicais e temperadas. Dentre as variadas espécies existentes, o maracujá amarelo (*Passiflora edulis),* apresentado na Figura 1, é responsável pela maior escala de produção nacional, sendo uma das frutas mais populares no Brasil devido ao seu alto valor nutricional (PEREIRA *et al*., 2015). De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, ele possui 11g de carboidrato, 1,9g de proteína, 2g de lipídios e é rico em vitaminas A e C, possuindo espaço cativo na alimentação brasileira (TBCA, 2020). Além disso, a planta concentra em seus frutos compostos alcalóides e flavonóides cujo consumo está relacionado aos mecanismos depressores do sistema nervoso central, conferindo assim propriedades calmantes (CORRÊA *et al.*, 2016).

Figura 01: Maracujá amarelo (*Passiflora edulis).*

Fonte: Sítio exótico.

A polpa, que compõe cerca de 30% do fruto, é bastante utilizada na preparação de sucos (OLIVEIRA *et al.*, 2002). Um problema observado na preparação de bebidas é a opacidade provocada pela presença de carboidratos insolúveis, pigmentos e proteínas (PIMENTEL, *et al.* 2017). Dessa forma, uma operação unitária do processamento industrial de bebidas, visando reduzir a turbidez se faz importante. O processo de clarificação, por exemplo, é uma técnica que consiste em produzir um extrato aquoso, translúcido, reduzindo viscosidade, turbidez, pectina e sólidos insolúveis presentes nas bebidas. Para a redução da turbidez pode-se usar de agentes químicos como base da técnica, chamados agentes clarificantes, como exemplo de polissacarídeo tem-se o agar-agar, proteínas como o colágeno presente na gelatina e a caseína presente no leite (LACHOWICZ, OSZMIAŃSKI, KALISZ, 2018).

A clarificação em suco de *Bayberry* por meio de agentes químicos já foi relatada por Chen e colaboradores (2019), o qual utilizaram agentes clarificantes químicos, à base de polissacarídeos, como alginato de sódio, agar-agar, goma xantana e quitosana. A clarificação do suco de *chokeberry* também foi estudada utilizando os agentes clarificantes à base de polissacarídeos como o agar-agar, carboximetilcelulose e goma xantana, proporcionando em ambos baixa turbidez e maior teor de compostos bioativos e atividade antioxidante (LACHOWICZ, OSZMIAŃSKI, KALISZ, 2018).

Tendo em vista os diferentes métodos de clarificação de bebidas, há uma necessidade de se encontrar o método mais eficaz e que proporcione um maior rendimento do produto final. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar por meio de espectrofotometria qual agente, dentre agar-agar, gelatina e leite, seria o mais eficiente em produzir suco clarificado de maracujá amarelo.

METODOLOGIA

O processo produtivo da bebida de maracujá amarelo clarificada foi adaptado de Lachowicz, Oszmiański e Kalisz (2018). As frutas foram adquiridas em mercado local na cidade do Recife-PE em seu estágio de maturação maduro. Para preparo das bebidas foram utilizados polpa integral da fruta diluída em água destilada na proporção de 20% de polpa. O fluxo produtivo pode ser observado na Figura 2. Todos os produtos foram desenvolvidos segundo instrução sanitária vigente (Brasil, 2004). As análises foram feitas em duplicata.

Figura 02: Fluxograma de clarificação com agar-agar ou gelatina

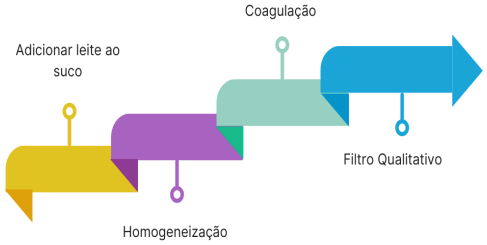
Fonte: Os autores

Para hidratação do agar-agar e da gelatina, parte da água usada na diluição da polpa foi aquecida em forno micro-ondas por 45 segundos, seguindo para o bico de Bunsen até atingir ponto de fervura. Em seguida, a água aquecida foi transferida para o Becker contendo o agar-agar 2,5 g/L ou gelatina 24 g/L (conforme indicação do rótulo). A mistura foi homogeneizada com bastão de vidro e transferida para um Becker contendo a polpa. Mais água foi adicionada até a diluição da polpa em 20% e a mistura foi novamente homogeneizada.

A mistura bebida + agar-agar ou gelatina hidratada foi então congelada a -18°C usando freezer (FE24, Electrolux) por 24 horas. Em seguida, o bloco congelado foi transferido para uma peneira doméstica com espaçamento da trama em 1mm e encaixada sobre a boca de um Becker, cobertos com filme plástico e deixados por 24 horas sob refrigeração a 4°C para que a filtração fosse conduzida.

Para a clarificação da fruta a partir da caseína presente no leite, como pode ser visualizado na Fgura 3, foi adicionado leite integral a 36,67% do volume da bebida e então homogeneizado com bastão de vidro. Em seguida, foi utilizado um becker e um funil com um papel qualitativo para que houvesse a separação da mistura. Após 2 horas sob refrigeração, todo o líquido já clarificado fluiu para o becker e o resíduo foi descartado.

Figura 03: Fluxograma de clarificação com leite



Fonte: Os autores

As análises de absorbância foram adaptadas de ALAGOZ e colaboradores (2022) realizadas em espectrofotômetro da marca Gehaka e modelo VIS-200G, no comprimento de onda 540 nm. O rendimento em volume foi verificado com uma proveta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os três agentes clarificantes foram eficazes em retirar os resíduos insolúveis e pigmentos das bebidas tornando-os translúcidos. No entanto, cada um dos agentes apresentou diferentes performances, como é visto na Tabela 01.

Tabela 01. Rendimento e absorbância dos três processos de clarificação.

Agentes clarificantes	Rendimento (%)	Absorbância (540 nm)
Agar-agar	72,1%	0,008
Leite	82,4%	0,058
Gelatina	10,6%	0,032

Fonte: Os autores

O agar-agar e a gelatina ao entrar em contato com soluções aquosas aquecidas formam géis com capacidade de reter as substâncias que conferem turbidez às bebidas. O agente clarificante gelatina apresentou o menor rendimento, e absorbância intermediária entre os três agentes analisados, provando ser um bom clarificador. Contudo, a causa de ter obtido índices de rendimento muito inferiores aos demais se justifica porque a concentração de gelatina indicada no rótulo cria um gel muito viscoso, que mesmo na etapa de filtração, não foi capaz de liberar a bebida clarificada, ou seja. Dessa forma, uma menor concentração de gelatina pode ser testada em análises futuras. Resultados similares aos divulgados por Ramezani *et al.* (2020) que também analisaram o bom desempenho da gelatina em concentrações variando de 60mg/l a 90mg/l como clarificante, porém, não como melhor opção.

A clarificação com agar-agar, por sua vez, apesar de não ter o melhor rendimento, foi a que apresentou menor absorbância. Sua eficiência em reduzir os agentes que causam turbidez nas bebidas pode ser comparada na Figura 04.

Figura 04: Comparação do efeito da clarificação. Da esquerda para a direita, A (Polpa integral de maracujá); B (Bebida com 20% de polpa); C (Bebida clarificada com agar-agar); D (Controle: água destilada).

A **B** **C** **D**

Fonte: Os autores

Quando comparado com o controle (água destilada) apresentou absorbância zero até a segunda casa decimal, além da quantidade em gramas necessária para clarificar ter sido a menor dentre os analisados, colocando-o como o agente clarificante mais eficiente em relação a quantidade de insumo necessária e poder clarificante. Resultados similares são encontrados por Lachowicz, Oszmiański e Kalisz (2018) que indicam o agar-agar como um dos melhores agentes clarificantes dentre o conjunto testado.

Ao analisar a clarificação com leite, observou-se que esse foi o agente com maior rendimento em volume. Porém, foi também o agente clarificante que obteve maior valor de absorbância, tendo em vista que esse não é o melhor resultado, já que quanto maior o valor da absorbância, menor será a transmitância. Resultados similares do encontrado por Diblan e Ozkan (2021) que, ao analisarem a capacidade clarificante de diversos agentes, não recomendam o uso da caseína sozinha como agente clarificante, pois em comparação a outros agentes a caseína sozinha é menos eficaz, apenas quando está associada a bentonita sua eficácia é aumentada.

No uso do leite como agente clarificante ocorre a coagulação da caseína devido ao perfil ácido da polpa. Tal coagulação ocorre após a mistura (bebida + leite) atingir o ponto isoelétrico da caseína, pH = 4,7 (REN *et al.* , 2022). Cada coágulo vai acumulando em torno de si os agentes que causam turbidez. Após a filtração os coágulos ficam retidos e obtêm-se como produto a bebida translúcida (REN *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

Os agentes clarificantes mostraram-se eficazes na clarificação da bebida produzida com 20% da polpa do maracujá amarelo, produzindo resultados semelhantes. No entanto, após análise do rendimento e valor de absorbância, o agar-agar demonstrou ter melhores resultados usando-se pouca quantidade de insumo, provando ser o melhor agente clarificante dentre os outros analisados.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) - Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PEREIRA, A.; CORRÊA, R.; OLIVEIRA, A. Molecular genetic diversity and differentiation of populations of somnu passion fruit trees (*Passiflora setacea* DC): Implications for conservation and pre-breeding. **Biochem. System. Ecol.**, v. 59, p.12 - 21, 2015.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). **FoRC.** Versão 7.1. São Paulo, 2020. Disponível em: http://www.tbca.net.br/base-dados/int_composicao_alimentos.php?cod_produto=C0026C. Acesso em: 20/07/22.

CORRÊA, R *et al*. The past decade findings related with nutritional composition, bioactive molecules and biotechnological applications of Passiflora spp.(passion fruit). **Trends Food Sci. Technol.**, v. 58, p. 79-95, 2016.

Sítio Exótico. Muda Maracujá Ácido Embrapa FB300 para suco. Disponível em: https://www.sitioexotico.com.br/muda-maracuja-acido-embrapa-fb300-para-suco-. Acesso em: 29/09/2022.

COSTA, C. *et al.* Potential use of passion fruit (Passiflora cincinnata) as a biopreservative in the production of coalho cheese, a traditional Brazilian cheese. **J. Dairy Sci.**, v. 103, n. 4, p. 3082-3087, 2020.

COELHO, E. *et al*. Passion fruit peel flour–Technological properties and application in food products. **Food Hydrocol.**, v. 62, p. 158-164, 2017.

OLIVEIRA, L. F. *et al*. An alternative use for the yellow passion fruit (Passiflora edulis F. Flavicarpa) peel: preserve processing. **Food Sci. Technol.**, v. 22, p. 259-262, 2002.

PIMENTEL, T. *et al.* Probiotic viability, physicochemical characteristics and acceptability during refrigerated storage of clarified apple juice supplemented with Lactobacillus paracasei ssp. paracasei and oligofructose in different package types. **LWT**, 63, 415 – 422, 2015.

LACHOWICZ, S; OSZMIAŃSKI, J; KALISZ, S. Effects of various polysaccharide clarification agents and reaction time on content of polyphenolic compound, antioxidant activity, turbidity and colour of chokeberry juice. **LWT**, v. 92, p. 347-360, 2018.

CHEN, H. *et al*. Turbidity, antioxidant compounds, color, and dynamics of clarification of bayberry juice using various polysaccharide‐based clarifying agents. **J. Food Process. Preserv.**, v. 43, n. 7, p. e13980, 2019.

ALAGÖZ, D *et al*. Immobilization of xylanase on differently functionalized silica gel supports for orange juice clarification. **Process. Biochem.**, v. 113, p. 270-280, 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília. Resolução-RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União, 2004.

DIBLAN, S; ÖZKAN, M. Effects of various clarification treatments on anthocyanins, color, phenolics and antioxidant activity of red grape juice. **Food Chem.**, v. 352, p. 129321, 2021.

REN, B. *et al.* A comprehensive review on algae removal and control by coagulation-based processes: mechanism, material, and application. **Sep. Purif. Technol.**, p. 121106, 2022.

RAMEZANI, M *et al.* Clarification of apple juices with vegetable proteins monitored by multiple light scattering. **J. Food Sci.,** v. 85, n. 2, p. 316-323, 2020.

Congresso Internacional de Gastronomia e Ciência de Alimentos

Avaliação da estabilidade oxidativa do óleo de barú (*Dipteryx alata Vogel*) extraído a frio

Ana Souza[1], Láisa Dias[2], Flávio Silva[3]

[1] Master student, University of Goias – UFG

[2] Doctor, University of Campinas - UFG

[3] Doctor, University of Campinas - UFG

Corresponding author: ana.carla2@discente.ufg.br

O barú é um fruto do cerrado com excelente potencial para utilização na indústria de alimentos e também na nutrição humana. Dentre seus componentes nutricionais destaca-se o elevado teor de lipídeo da amêndoa com alta insaturação e baixo teor de acidez. O objetivo deste trabalho foi analisar a estabilidade oxidativa do óleo de barú. O óleo foi extraído em prensa contínua (ECIRTEC MUE-40) em rosca helicoidal de aço inox a 85ºC e a análise de estabilidade oxidativa foi realizada pelo método de análise DIN EN 14‘1112:2020 – *determination of oxidation stability (accelered oxidation test),* à temperatura de 110ºC, com vazão de fluxo de ar de 10 ± 1 L/h. Ao longo do processo de oxidação, alguns compostos voláteis são despendidos e detectados pelo aumento da condutividade do sistema rancimat. O tempo de indução está relacionado com o aumento do período de hidrólise (início da etapa de propagação) dos triglicerídeos de uma determinada amostra. O óleo de barú apresentou um ponto de indução de (PI) de 3,68 h. Enquanto o PI do óleo obtido a partir de sementes de morangas *(C. maxima)*, foi de 17,11 h na mesma condição de temperatura (1). O resultado obtido na análise do óleo de barú, colabora para o conhecimento da estabilidade oxidativa utilizando a mesma metodologia, além de propor melhores técnicas ao empregar a matéria-prima em alimentos, cosméticos e compostos nutracêuticos.

Keywords: rancificação, óleos comestíveis, extração a frio, triglicerídeos

MALDONADE, I. R.; LOZADA, M. I. O.; OLIVEIRA, L. L.; AMARO, G. B. Estabilidade oxidativa de óleos de sementes de cucurbitáceas. Boletim de pesquisa e desenvolvimento 185, 2019.

Elaboração e Análise Sensorial de sobremesa láctea com adição de farinha de alfarroba e xilitol

Emanuel Silva[1], Andrews Silva[2], Denise Soares[3], Luís Neto[4]
[1]Estudante do curso de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal do Sertão de Pernambuco
[2] Estudante do curso de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.
[3]Docente do curso de Agroindústria do Instituto Federal de Pernambuco
[4]Docente do curso de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal da Paraíba
Email: emanuel.marques2015.2@gmail.com

Palavras–chave: derivado lácteo, edulcorante, novo produto, redução de açúcar.

Introdução

A Alfarroba é o fruto da Alfarrobeira, planta nativa do mediterrâneo. É uma vagem comestível, semelhante ao feijão, com uma coloração marrom escuro e com sabor adocicado, mede em torno de 10 a 20 cm de comprimento e demora em torno de um ano para amadurecer. Dentro dela encontra-se entre 10 a 17 sementes (1).

A planta, é uma arvore de grande porte e bastante resistente ao clima seco e a solos de reduzida qualidade, tornando seu cultivo fácil e dispensando grandes cuidados na sua manutenção (2).

As inúmeras utilidades da alfarroba têm contribuído para o aumento do cultivo da transformação e domesticação desta leguminosa, beneficiado pelo clima da costa do mediterrâneo, Portugal é o maior produtor mundial deste produto, seguido por Marrocos e Espanha (3).

Nos últimos anos, a utilização da alfarroba tem crescido rapidamente e sua utilização excederam a exclusividade culinária. Só uma indústria é responsável por cerca de 50% da transformação nacional da alfarroba, que exporta este produto utilizado pelas indústrias alimentares, de rações para animais, farmacêutica, extrativa, de papel, cosmético e têxtil (4).

O processo de globalização e industrialização proporcionaram à população mundial facilidades alimentares que, mesmo com toda a facilidade gerada, acarretaram alguns males à saúde do consumidor. Produtos industrializados, ricos em conservantes, gorduras, sódio, entre outros, podem ser facilmente encontrados nas prateleiras dos supermercados e consumidos sem maiores cuidados, visto que, tem se desenvolvido na população um estilo de vida cada vez mais "prático", que nem sempre é sinônimo de saudável. (5).

A farinha de alfarroba tem se mostrado uma ótima substituta ao cacau tanto pelo seu gosto semelhante quanto pelo ganho nutricional, visto que a mesma possui mais fibras e menos gorduras quando comparada ao cacau. (4) Ela detém elevados teores de açúcares, encontrando-se a sacarose o mais relevante, sucedida pela glicose e frutose. (6) Também pode ser bem aceita devido aos aspectos sensoriais já que a farinha de alfarroba é muito similar ao chocolate na cor. Seu consumo é recente no Brasil, mas sua utilização na alimentação está sendo devidamente exploradas tanto cientificamente como comercialmente no Brasil e em outros países (7).

Outro material novo, mas que cada vez mais ganha destaque no mercado brasileiro é o xilitol, um poliálcool, e um composto que satisfaz exigências, pois, além de ser um adoçante 7 perfeitamente capaz de substituir a sacarose, é tolerado por diabéticos e tem várias aplicações clínicas. De estrutura aberta, a molécula de xilitol possui cinco grupos hidroxila (OH), cada um deles ligado a um átomo de carbono, razão pela qual esse composto é conhecido como poliidroxiálcool acíclico ou pentitol (8).

Nesse ensejo, este trabalho busca o desenvolvimento de sobremesa láctea enriquecida com farinha de alfarroba, onde possui o intuito de agregar aspectos nutricionais presentes na alfarroba e trazer como alternativa um bom substituto para o cacau.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido na Unidade de Processamento de Leites e Derivados do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Afogados da Ingazeira.

- Elaboração da sobremesa láctea

A alfarroba em pó e o adoçante xilitol foram obtidos em lojas especializadas em produtos naturais, e os demais insumos obtidos no comércio local do município de Afogado da Ingazeira - PE.

Na elaboração da sobremesa láctea, os quantitativos dos insumos utilizados estão descritos na tabela a seguir..

Tabela 1. Formulação utilizadas na elaboração da sobremesa láctea.

Insumo	Amostra A	Amostra B	Amostra C
Leite	83%	88%	85%
Alfarroba em pó	3%	3%	6%
Goma xantana	1%	1%	1%
Açúcar	13%	-	-
Xilitol	-	8%	8%

Fonte: Os autores (2022).

A produção deu-se início com a recepção das matérias primas, onde procedeu na Unidade de Produção de Leite e Derivados. Posteriormente, o leite foi levado para uma panela e submetido à pasteurização de 72ºC por 15s, usando o termômetro digital para conferência da temperatura. Quando atingindo, desligou-se o fogo e aguardou o resfriamento, até alcançar a temperatura ambiente. Depois foi separado para três formulações, A, B e C., conforme os valores percentuais citados na tabela 1. Para a amostra A, foi usado o mesmo quantitativo de 3% e na amostra foi usado 6%. Somente a amostra A foi usado açúcar, sendo 13%. E a amostra B e C, usados o xilitol, no mesmo quantitativo de 8%. Todos os insumos foram homogeneizados no liquidificador e transferidos para um pote de vidro previamente esterelizado.

- Aceitação sensorial

A avaliação sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do IFPE - campus Afogados da Ingazeira, sendo analisada as três formulações da sobremesa láctea por 60 provadores não treinados, por meio de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1- "desgostei muitíssimo" a 9- "gostei muitíssimo", quanto às suas características de aparência, doçura, sabor, textura e impressão global e também avaliadas a partir de uma nota atribuída quanto a sua atitude de compra, que varia desde 1- "certamente não compraria" a 5- "certamente compraria", conforme descrito por (9).

- Análises físico-químicas

Foram realizadas as análises físico-químicas do *frozen yogurt* mais preferido pelos consumidores, sendo elas: umidade, cinzas, ºBrix e pH, conforme metodologia (10).

Resultados e Discussão

- Análise sensorial da sobremesa láctea

Na tabela a seguir, apresenta-se os resultados das três formulações conforme os atributos sensoriais avaliados.

Tabela 2. análise sensorial da sobremesa láctea.

Atributo	Formulação		
	A	B	C
Cor	6,88±1,46a	6,61±1,75a	7,16±1,68 a
Sabor	6,80±1,64a	6,43±1,79a	6,43±1,81a
Textura	6,56±1,82a	6,48±1,82a	6,85±1,59a
Doçura	7,00±1,49a	6,46±1,93a	6,38±1,75a
Consistência	6,68v1,58a	6,68±1,58 a	6,73±1,79a
Impressão Global	6,73±1,79a	6,45±1,78 a	6,71±1,71a
Atitude de compra	3,68±1,21a	3,38±1,18 a	3,60±1,13a

Médias seguidas pela mesma letra, na mesma linha, não diferem estatisticamente ($p<0,05$) entre si.

Fonte: Os autores (2022).

Ao observar as notas atribuídas aos critérios de avaliação pelos provadores não treinados, nota-se que não houve diferença estatística entre as amostras. Mas, mesmo assim, os resultados obtidos são interessantes ao observar que suas médias apresentaram-se acima de 6,00, caracterizando as amostras como "Gostei moderadamente". Mesmo as notas da Amostra A serem levemente maiores que as demais, os dados obtidos são muito importantes pois demonstra que os provadores não rejeitaram a substituição do açúcar por xilitol, tornando assim o seu uso uma prática viável.

Conclusões

Tendo-se em vista dos resultados apresentados, destaca-se que a alfarroba é uma ótima alternativa como substituto do cacau, assim agregando nutricionalmente ao produto, além de aspectos sensoriais característicos do produto que agrega ao alimento e pode ser de interesse ao consumidor.

Referências

(1) CREDIDIO, Edson. Alimentos Funcionais na Nutrologia médica, São Paulo: Ottoni 2005. ou, mailto:credidio@terra.com.br.

(2) WINER, N., 1980. The potential of the carob (Ceratonia siliqua). Int. Tree Crops J. 1, 15– 26.

(3) MADEIRA, JOÃO. A Concorrência da Alfarroba, Madeira e Madeira Ltda. Disponível em http://atelier.hannover2000.mct.pt/~pr558/alfabar.html.

(4) CHORONDO, Isaurindo. Exportação da Alfarroba, Indústria Farense Ltda; Disponível em www.foradelinha.pt, Portugal; acesso em 22 de Fevereiro de 2017.

(5) LAMOUNIER, J.A.; PARIZZI, M.R. Obesidade e saúde pública. Caderno de Saúde Pública, Belo Horizonte, v. 23, n. 6, p. 1497-1499, 2007

(6) BINNER, B. et al. Sugar profiles of the pods of cultivated and wild types of carob beam (Ceratonia siliqua L.) in Turkey. Food Chemistry, v.100, n. 4, p. 1453-1455, 2007.

(7) CREDIDIO, Edson. Alimentos Funcionais na Nutrologia médica, São Paulo: Ottoni 2005. ou, mailto:credidio@terra.com.br.

(8) MÄKINEN, K. K. Can the pentitol-hexitol theory explain the clinical observations made with xylitol? Med. Hypotheses, v.54, p.603-613, 2000.

(9) MEILGAARD, M.; CIVILLE, V.; CARR, B. T. Sensory Evaluation Techniques. Boca Raton: CRC Press, 1988. 279p

(10) INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Mé- todos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 21-22.

Elaboração e Caracterização de Fermentado Alcóolico Artesanal a Base de Gengibre

Rocha Filho, Luis[1]; Nascimento, João[2]; Maia, Vinícius[2]; Nogueira, Leonardo[3]; Silva, Jonas[4].

1 Aluno do Curso de Doutorado em Engenharia de Alimentos da UNICAMP.
2 Alunos do Curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Química do IFCE *campus* Limoeiro do Norte
3 Aluno do Curso de Bacharelado em Nutrição do IFCE *campus* Limoeiro do Norte
4 Docente da área de Tecnologia de Alimentos do IFCE *campus* Limoeiro do Norte
E-mail: kenedyconsultor@gmail.com
Palavras-Chaves: Análise. Bebidas Alcóolicas. Cerveja de gengibre. Ginger Beer.

INTRODUÇÃO

O gengibre é uma planta medicinal utilizada desde a pré-história, pertencente à família Zingiberaceae e conhecida cientificamente por *Zingiber officinale Roscoe*, sendo originária da Ásia. É uma planta perene com flores amarelas, pseudo-caule e rizomas tuberosos denominados gengibre ou raiz de gengibre. O rizoma de gengibre é utilizado devido ao seu odor aromático e sabor pungente (1), além do seu importante papel terapêutico com propriedades antimicrobianas, antiparasitárias, antioxidantes, antiinflamatórias, analgésicas, afrodisíacas, anticâncer, hepatoprotetoras, auxiliares digestivas, estimulantes da imunidade etc. (2). O gengibre é composto por carboidratos, lipídios, água, fibras, proteínas e minerais. Durante séculos, o gengibre tem sido a parte fundamental da maioria dos medicamentos fitoterápicos tradicionais na África, China e Índia para controlar/ tratar doenças como dores de cabeça, resfriados, osteoartrite, dores musculares, doenças nervosas, gengivite, dor de dente e asma (3). Os benefícios para a saúde associados ao gengibre são atribuídos à sua quantidade notável de vários compostos fenólicos, que incluem gingeróis, paradóis, shogoals e zingerones (4), bem como 3-dihydroshogaols, dihydroparadols, derivados acetilados de gingerol, gingerdiols, diaril heptanoids e ácido ferólico derivados (5).

Especula-se que a cerveja de gengibre se originou pela primeira vez na Inglaterra em meados dos anos 1700 e foi muito frequentada devido ao seu baixo teor de álcool. Era uma bebida comum disponível até mesmo para crianças e considerada mais segura do que a água frequentemente contaminada (6). Além disso, um documento recente revelou que o mercado de cerveja sem álcool e com baixo teor de álcool (NABLAB) teve um crescimento significativo nos últimos anos e prevê-se que continue crescendo (7) Há uma crescente demanda do consumidor por NABLAB (non alcoholic beer-low álcool) com sabores diferentes, levando em consideração os benefícios para a saúde de tais produtos. Uma possível estratégia para satisfazer a necessidade do consumidor é adicionar gengibre ou seu extrato à cerveja durante a fermentação, para reter seu sabor e fitoquímicos promotores da saúde. Pesquisadores anteriores adicionaram várias frutas à cerveja com o objetivo de melhorar o antioxidante e outros fatores de promoção da saúde (8, 9, 10). Nutakor e colaboradores (5) realizaram uma pesquisa bibliográfica em bancos de dados (Web of Science, PubMed e Scopus) e identificaram apenas dois estudos (11, 12) no que diz respeito às tecnologias de produção de cerveja de gengibre.

O presente trabalho objetivou a elaboração e análise física e físico-químicas de fermentado alcóolico de gengibre diferenciando em suas formulações a fonte de açúcares, e adição de polpa de fruta com vistas a melhorias sensoriais.

MATERIAIS E MÉTODOS

As matérias primas foram adquiridas em comércio local e o mel foi obtido na Unidade de Ensino Pesquisa e Extensão (UEPE) do IFCE campus Limoeiro do Norte da safra 2020. As formulações seguiram o descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Formulações dos fermentados alcóolicos de gengibre.

Ingredientes	Formulações			
	F1	F2	F3	F4
Água	1 L	1 L	1 L	1 L
Gengibre	150 g	150 g	150 g	150 g
Açúcar	140 g	-	140 g	-
Mel	-	140 g	-	140 g
Fermento biológico	4 g	4 g	4 g	4 g
Ácido cítrico	4 g	4 g	4 g	4 g
Limão	50 mL	50 mL	50 mL	50 mL
Raspas de Limão	1 Un	1 Un	1 Un	1 Un
Polpa de Acerola	-	-	100 g	100 g

FONTE: Elaborado pelos Autores.

Os ingredientes foram sanitizados em água clorada a 200 ppm por 15min, selecionadas e demais ingredientes pesados. Foram misturados em um béquer para cada formulação, a exceção do fermento. Foi adicionado a água fervente e esperou-se esfriar até temperatura ambiente. Foi ativada a levedura (4g/L) e acrescentada no mosto e misturado. Em seguida filtrado e envasado. A fermentação ocorreu por 48h, seguida de trasfega para retirada da levedura decantada, e armazenamento refrigerado para seguir para as análises.

As formulações foram submetidas às análises de potencial hidrogeniônico (pH), pelo método potenciométrico utilizando-se pHmetro digital portátil para estimar o teor de íons H^+ (13); acidez total titulável, obtida por titulação com solução de NaOH 0,1 N; acidez fixa e volátil expressa em $mEq.L^{-1}$ (14). O teor de sólidos solúveis foi determinado utilizando-se refratômetro de bancada com leitura direta da amostra (15) e o grau alcóolico foi determinado após destilação da amostra e leitura em alcoômetro (16). A análise de cor foi realizada com auxílio colorímetro portátil Delta color fornecendo os dados de luminosidade (L*) e componente vermelho e amarelo (a* e b*) (17). Após o aparelho calibrado é sobreposto sobre cada amostra fazendo a leitura dos parâmetros de cor. Os resultados foram analisados com média, desvio-padrão e teste de Tukey ($p>0,05$) através do software Statistica 7.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Compilados na Tabela 2 os resultados com média e desvio padrão dos parâmetros avaliados nas formulações de ginger beer.

Os resultados apresentaram diferença para os parâmetros de acidez total e fixa entre todas as formulações, sendo a formulação padrão, F1, com o maior teor, e F3 o menor teor. Quanto a acidez volátil, as formulações contendo polpa de acerola (F3 e F4), apresentaram maiores resultados. Quanto ao pH, todas as formulações apresentaram resultados dentro da faixa de acidez, sendo os menores teores em F3 e F4. Fonseca et al. (18) obtiveram resultados semelhantes para acidez total e fixa à F2 em seu estudo com fermentado alcóolico de manga, mas resultado superior para pH. Quanto à legislação brasileira, a IN nº 34/2012 determina máximo de acidez total para fermentado de fruta e fermentado de fruta composto de 130 mEq/ kg^{-1} (19), estando somente F1 acima do recomendado. Quanto aos parâmetros de acidez volátil e fixa, todas as formulações estão dentro da faixa determinada.

Tabela 2 - Resultados com média e desvio padrão das análises realizadas nas formulações do fermentado alcóolico de gengibre em comparação com a legislação IN nº 34/2012 para fermentado alcóolico de fruta.

Parâmetros		Formulações				Legislação
		F1	F2	F3	F4	(BRASIL, 2012)
Acidez Total (mEq/ L)		148,00 ± 2,11 a	121,86 ± 1,22 b	95,20 ± 2,11 d	115,73 ± 3,02 c	≥ 50 ≤130
Acidez Fixa (mEq/ L)		145,11 ± 2,04 a	119,59 ± 1,51 b	91,53 ± 2,45 d	111,12 ± 3,03 c	≥ 30
Acidez Volátil (mEq/ L)		2,88 ± 0,07 c	2,27 ± 0,30 c	3,66 ± 0,35 b	4,60 ± 0,01 a	≤ 20
pH		3,04 ± 0,01 a	3,03 ± 0,01 a	2,96 ± 0,00 b	2,94 ± 0,01 b	-
Sólidos Solúveis (º Brix)		5,73 ± 0,30 a	3,36 ± 0,20 b	2,76 ± 0,35 b	3,30 ± 0,34 b	-
SS/ ATT		0,03 ± 0,00 a	0,02 ± 0,00 b	0,02 ± 0,00 b	0,02 ± 0,00 b	-
Grau Alcóolico (º GL)		10,00 ± 0,00	10,00 ± 0,00	10,00 ± 0,00	10,00 ± 0,00	≥ 4 e ≤ 14
Cor	L	60,90 ± 0,82 a	62,23 ± 0,84 a	61,22 ± 0,48 a	56,86 ± 0,13 b	-
	a*	5,4 ± 0,03 a	1,63 ± 0,00 d	2,38 ± 0,00 c	4,5 ± 0,00 b	-
	b*	12,18 ± 0,10 d	26,16 ± 0,19 b	23,60 ± 0,06 c	36,33 ± 0,09 a	-

Média ± desvio padrão da média. Letras iguais na mesma linha indicam que não houve diferença significativa pelo teste Tukey (p≥0,05). F1 – Açúcar; F2 – Mel; F3 – Açúcar + Polpa de acerola; F4 – Mel + Polpa de Acerola. L* - Luminosidade; a* - variação entre verde (-a) e vermelho (+a); b* - variação entre azul (-b) e amarelo (+b).
FONTE: Elaborado pelos autores.

Um indicativo de contaminação é o ácido acético, que apresentaria resultados elevados para o teor de acidez volátil. Os resultados indicam não terem havido qualquer processo de contaminação durante a elaboração do produto. Além disso, a acidez total titulável, bem como a relação de sólidos solúveis e acidez total titulável, o *ratio*, estão relacionados com a "agressividade" sensorial em bebidas alcóolicas.

Não existindo nenhuma legislação nacional que determine parâmetros para fermentado alcóolico de gengibre, e devido as características singulares do rizoma, e da própria ginger beer, entende-se que tais parâmetros de acidez seja resultado das características da própria matéria-prima, bem como a possível "agressividade" sensorial da bebida, resultante do sabor picante e pungente do gengibre.

Os resultados de sólidos solúveis, sendo uma análise indireta para o teor de açúcar, foram baixos, diferindo F1 das demais formulações, podendo-se classificar, de acordo com a legislação (19) em bebidas fermentadas suaves (> 3 g/ L de teor de açúcar). Além disso, indica também consumo dos açúcares pela levedura durante o processo fermentativo, apresentando, portanto, sua eficiência.

Todas as formulações apresentaram resultados para o teor alcóolico dentro do determinado pela legislação (19). Santos (20), obteve resultados inferiores para o teor alcóolico em uma cerveja caseira. Vale ressaltar que a levedura utilizada no presente estudo foi adquirida em comércio local e é comumente utilizada na fabricação de pães.

Quanto à coloração, todas as formulações apresentaram alto teor de luminosidade, diferindo somente F4 com resultado inferior. Todas diferiram entre si para as coordenadas a* e b*, todas tendendo ao vermelho e amarelo, sendo as mais avermelhada F1 e F4, e as mais amareladas as formulações contendo mel (F2 e F4). A figura 1 apresenta amostras das gingers beer elaboradas, observando-se um tom róseo em F1.

Figura 1 – Amostras das formulações da ginger beer.

GA – Ginger beer com açúcar (F1); GM – Ginger beer com mel (F2); GAA – Ginger beer com açúcar e polpa de acerola (F3); GMA – Ginger beer com mel e polpa de acerola (F4).
Fonte: Os autores (2021).

CONCLUSÃO

O fermentado alcóolico de gengibre apresenta-se uma alternativa de produto com alto valor agregado, apresentando características esperadas para bebidas alcóolicas do tipo fermentadas. A cor de cada formulação teve influência direta dos ingredientes utilizados, observando-se as formulações com mel com maior tendência ao amarelo.

Faz-se necessário estudos complementares futuros para identificação dos compostos bioativos presente na bebida, a caracterização dos perfis de álcoois, bem como a cinética da fermentação, e análise sensorial.

REFERÊNCIAS

1. MAHOMOODALLY, M.F.; *et al*. Ginger and its active compounds in cancer therapy: from folk uses to nano-therapeutic applications. **Seminars in Cancer Biology**, 2019.
2. BAG, B.B. Ginger processing in India (*Zingiber officinale*): A review. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**. v. 7, n. 4, p.1639–1651, 2018.
3. LI, H.; *et al*. Ginger for health care: an overview of systematic reviews. **Complementary Therapies in Medicine**. v. 45, n. 114–123, 2019.
4. SRINIVASAN, K. Ginger rhizomes (*Zingiber officinale*): a spice with multiple health beneficial potentials. **Pharma Nutrition**, v. 5, p. 18–28, 2017.
5. NUTAKOR, C.; *et al*. Ginger Beer: An Overview of Health Benefits and Recent Developments. **Fermentation**, v. 6, n. 4, p. 102-108, 2020.
6. MADDEN, D. Ginger beer: a traditional fermented low-alcohol drink. **Science School**, v. 8, p. 29–33, 2008.
7. BELLUT, K.; ARENDT, E.K. Chance and challenge: non-saccharomyces yeasts in nonalcoholic and low alcohol beer brewing: a review. **Journal of the American Society of Brewing Chemists**, v. 77, n. 2, p 1-15, 2019.
8. ADADI, P.; *et al*. Production and analysis of non-traditional beer supplemented with sea buckthorn. **Agronomy Research** v. 15, n. 5, p. 1831–1845, 2017.
9. DUCRUET, J.; *et al*. Amber ale beer enriched with goji berries: the effect on bioactive compound content and sensorial properties. **Food Chemistry**, v. 226, p. 109–118, 2017.
10. KAWA-RYGIELSKA, J.; *et al*. Physicochemical and antioxidative properties of Cornelian cherry beer. **Food Chemistry**. v. 281, p. 147–153, 2019.
11. DOOKERAN, M.M.; BACCUS-TAYLOR, G.S.; AKINGBALA, J.O. Laboratory manufacture and comparison of ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) beer quality. **Journal of Food Agriculture and Environment**, v. 2, n. 4, p. 29–33, 2004.
12. TOZETTO, L.M.; *et al*. Production and physicochemical characterization of craft beer with ginger (*Zingiber officinale*). **Food Science Technology**. V. 39, p. 962–970, 2019.
13. AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of**

Official Analytical Chemistry. 12. ed. Washington, 1992. 1115p.
14. AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis.** 16th ed. Rev. 4. Washington, 1998, 1170p.
15. AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16. ed. Washington: Association of Official Analytical Chemists, 2000.
16. INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**/ ZENEBON, O.; PASCUERT, N. S.; TIGLEA, P. (Org). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p.1020.
17. ARANCIBIA, C.; CASTRO, C.; JUBLOT, C. L.; COSTELL, E.; BAYARRI, S. Colour, rheology, flavour release and sensory perception of dairy desserts. Influence of thickener and fat content. **LWT - Food Science and Technology**. v. 62, p. 408-416, 2015.
18. FONSECA, A. A. O. *et al*. Produção, caracterização e avaliação sensorial de fermentado alcoólico de manga (*Mangifera indica L.*) variedade "Carlota". **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 46176-46192, 2020.
19. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 34 de 29 de novembro de 2012. Estabelece a complementação dos padrões de identidade e qualidade para as bebidas fermentadas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 231, seção 1, p. 3-4, 30 nov. 2012.
20. SANTOS, T. M. **Elaboração de cerveja caseira (fermentado alcoólico de lúpulo) e avaliação de alguns parâmetros físico-químicos**. 2014. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

Viabilidade de *Lacticaseibacillus rhamnosus* ATCC 7469 em bebida vegetal simbiótica e aspectos físico-químicos durante estoque refrigerado

Maryana Santos[1], Roberta Mendes[2], Ester Ribeiro[3]

[1]Mestranda em Biotecnologia, Departamento de Antibióticos, Universidade Federal de Pernambuco.
[2]Doutoranda em Nutrição, Departamento de Antibióticos, Universidade Federal de Pernambuco.
[3]Doutora em Engenharia Química, Departamento de Antibióticos, Universidade Federal de Pernambuco.
(maryana.santos@ufpe.br)

Palavras-chave: probiótico, prebiótico, maracujá da Caatinga, tempo de prateleira

INTRODUÇÃO

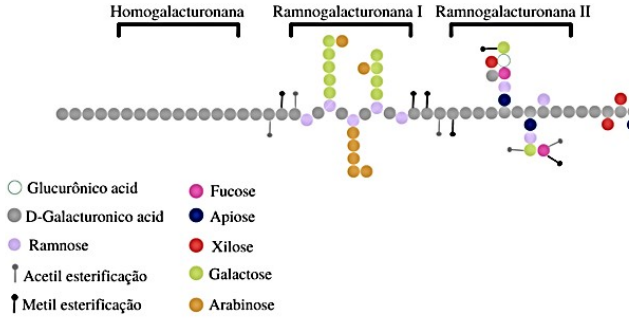
Os simbióticos são alimentos funcionais que se caracterizam por ser a união entre probióticos e prebióticos que, quando consumidos, promovem benefícios à saúde (SWANSON et al., 2020). Matrizes vegetais tem sido cada vez mais utilizadas no desenvolvimento desses alimentos e tem-se estimado que até 2025 o mercado de bebidas vegetais movimentará cerca de 36,7 milhões de dólares (MARKETS & MARKETS, 2020).

As polpas de frutas, por exemplo, oferecem uma vasta quantidade de nutrientes, como compostos antioxidantes e antitumorais, vitaminas e fibras alimentares, que podem compor um produto de baixo teor de colesterol e podem servir como ótimos meios para inserção de probióticos (MIN *et al*., 2019). No entanto, a manutenção da viabilidade de probióticos em matrizes de sucos de frutas e vegetais é um desafio, visto que boa parte desses microrganismos benéficos são isolados de fontes lácteas (TERPOU *et al*., 2019). Dessa forma, como as polpas de frutas compõe um meio com nutrientes e pH diferentes, vários fatores podem interferir na viabilidade dos probióticos (RASIKA *et al.,* 2021).

Tipo de linhagem, temperatura, nível de oxigênio, substâncias do meio de cultura e componentes antimicrobianos são alguns dos agentes que podem afetar a resposta da viabilidade durante produção e armazenamento de alimentos probióticos (LILLO-PEREZ *et al*., 2021). A utilização de prebióticos, por exemplo, tem sido foco de muitos estudos, pois já foi relatado seu papel protetivo a microrganismos, potencializando a viabilidade dos probióticos, prolongando o tempo de prateleira e garantindo a eficácia do produto (IRAPORDA *et al*., 2019).

Os prebióticos são moléculas que as enzimas presentes no trato gastrointestinal não conseguem digerir, apenas bactérias benéficas presentes no cólon. A pectina é um tipo de prebiótico que possui estrutura complexa, dividida por diferentes regiões e que, a depender da fonte que são extraídas, apresentam funcionalidades distintas (Figura 1). A presença de pectina extraída da casca do maracujá da Caatinga em formulações de bebidas probióticas, por exemplo, tem garantido proteção de *Lacticaseibacillus rhamnosus* durante passagem por simulação gastrointestinal (SANTOS *et al*., 2017).

Figura 1. Esquema da estrutura da pectina.



Fonte: Autores (2022)

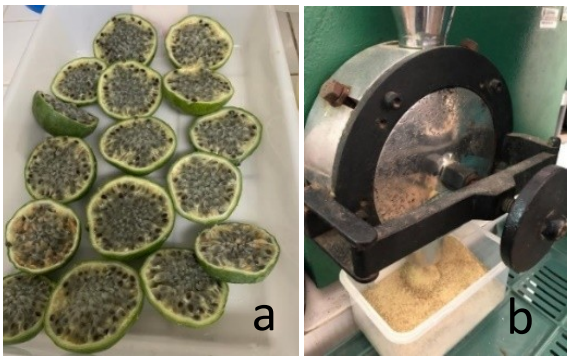
Diante do exposto, a fim de encontrar melhores condições para formulação de alimentos probióticos, o objetivo da pesquisa foi verificar o efeito de diferentes concentrações de polpa e pectina do maracujá da Caatinga (*Passiflora cincinnata* Mast,) sobre a viabilidade de *Lacticaseibacillus rhamnosus* ATCC 7469 durante armazenamento refrigerado.

MATERIAL E MÉTODOS

Linhagem probiótica e maracujá da Caatinga

A linhagem probiótica de *L. rhamnosus* ATCC 7469, adquirida da American Type Culture Collection (ATCC, USA) manteve-se preservada em glicerol 10 % (v/v) a -20ºC e foi reativada antes das fermentações das bebidas (LIEW *et al*, 2005; CHANG E LIEW, 2013). O maracujá da Caatinga (*P. cininnata* Mast.), por sua vez, foi colhido no Campo Experimental da Caatinga e doado pela Embrapa Semiárido, localizado em Petrolina (PE). A obtenção da polpa e farinha da casca do maracujá da Caatinga (Figura 2) foi realizada de acordo com o procedimento utilizado por Santos *et al.* (2016) com modificações.

Figura 2. Maracujá da Caatinga (*Passiflora cincinnata* Mast.) (a) e farinnha da casca (b).



Fonte: Autores (2022)

Produção da bebida fermentada simbiótica

Para elaborar as bebidas, um inóculo de 10% v/v (SANTOS *et al*., 2017) do microrganismo foi transferido para frasco contendo o meio de cultura composto apenas da polpa do maracujá da Caatinga diluída em água. Foram preparados dois meios de cultura com concentrações diferentes de polpa: 20 e 50 % (v/v). O pH foi ajustado para 6 com NaOH (2M) utilizando um potenciômetro (P62000, Gehaka). Em seguida, foi realizada a pasteurização em banho maria (TE-084, Pyrotec) durante 35 minutos a 67 ± 2 °C, com posterior resfriamento em banho com gelo (FARIAS *et al*., 2016). A inoculação foi realizada pós pasteurização e os frascos foram acondicionados em estufa (SP-101/216, LABOR) 37ºC para a fermentação. Após 24 horas, foram adicionadas pectina (5 g/L) e sacarose (10% m/V) às bebidas fermentadas, com viabilidade inicial 8,73 ± 0,06 e 7,52 ± 0,10 Log (UFC/mL), para as condições de 20 e 50% (v/v) de polpa, respectivamente. As bebidas foram acondicionadas em geladeira (4ºC) por 28 dias e, ao fim desse período, foram realizadas análises de pH, com auxílio de um potenciômetro, e viabilidade.

Análise de viabilidade

Expressa por Unidades Formadoras de Colônia por mililitros (UFC/mL), a viabilidade foi determinada por contagem após o plaqueamento spread plate em meio caldo MRS, contendo 20 g/L de ágar, das diluições seriadas de cada bebida, em solução salina (0,9 % m/V - NaCl). Após inoculação, as placas foram acondicionadas em estufa (SP 101/216, Labor) a 37°C durante 48 horas.

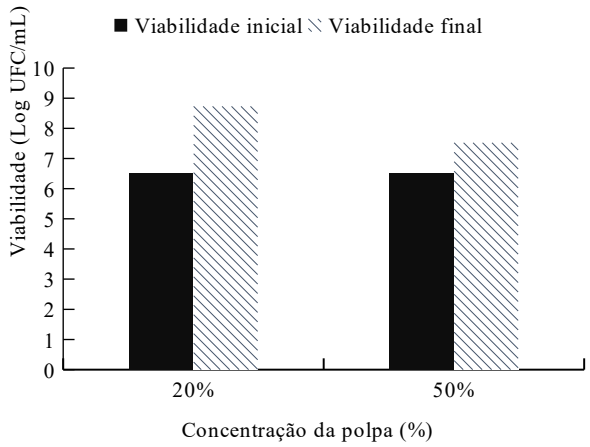
Análise estatística

As análises estatísticas tiveram como base os valores médios a partir de duplicatas experimentais para todas as metodologias realizadas. Os dados obtidos foram analisados com o teste de variância (ANOVA) e o teste de Tukey a partir do programa PAST software.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 28 dias de estoque refrigerado, a viabilidade nas bebidas com 20 e 50% (v/v) de polpa permaneceu estável, não apresentando diferença significativa entre o número inicial e final de células probióticas ($P \leq 0,05$). Para garantir que haja uma estabilidade no número de células probióticas durante período de armazenamento, é necessário que, na etapa de fermentação, haja um crescimento dos microrganismos entre 8 e 9 Log (UFC/mL) e que, a partir disso, qualquer perda durante estoque seja mínima e não interfira na eficácia do produto. Dessa forma, é importante identificar o momento correto de interromper a fermentação, ou seja, identificar o momento em que se atinjam valores esperados de viabilidade e pH, que proporcionem as características desejáveis ao alimento (PANDA *et al*., 2017; VALERO-CASES & FRUTOS, 2017). É possível observar na Figura 3, que na etapa de fermentação as bebidas tiveram crescimentos diferentes, estando a bebida com menor concentração de polpa com um número maior de células viáveis após 24 horas do processo fermentativo.

Figura 3. Viabilidade antes e após processo fermentativo.



Fonte: Autores (2022)

Essa diferença no valor da viabilidade no início do estoque fez com que a bebida com 20% (v/v) de polpa apresentasse uma melhor resposta durante o tempo de estoque, fazendo com que ao final dos 28 dias a bebida mantivesse a concentração acima de 8 Log (UFC/mL), estando dentro do limite desejável para consumo diário, de acordo com a legislação. No entanto, levando em consideração que no momento do consumo a concentração de células probióticas deve estar entre 7 e 8 Log (UFC/mL), todas as bebidas apresentaram em boas condições para o consumo (ANVISA, 2008). Isso implica dizer que durante estoque refrigerado houve estabilidade na viabilidade e que a liberação de ácido lático no meio, decorrente do consumo de açúcar para manutenção celular, não afetou significativamente na viabilidade.

Na Tabela 1, observa-se que a queda de células viáveis durante os 28 dias não foi significativa, estando os valores de sobrevivência próximo a 100% (valor médio = 97,5 ± 1,70% e coeficiente de variação de 0,02%). Costa *et al*. (2020) encontraram resultados semelhantes, em que, após 16 dias de estoque refrigerado a 5ºC, uma sobremesa simbiótica, contendo probiótico e prebiótico, apresentou viabilidade superior a 8 Log (UFC/g) para *L. plantarum*.

Tabela 1. Sobrevivência e pH durante período de estoque refrigerado

Concentração de polpa (%)	Sobrevivência (%)	pH inicial	pH final
20	96,3	4,1*	3,6*
50	98,7	5,3	4,7

* Valores com diferença estatística para $p \leq 0,05$. Fonte: Autores (2022)

Ao final do estoque, observou-se que os valores de pH apresentaram variação significativa apenas no ensaio com 20% (v/v) de polpa, o qual sofreu redução (Tabela 1). Essa queda no pH pode ser justificada pelo aumento na concentração de ácido lático, o qual se comporta como agente antimicrobiano para *Lactobacillus*, quando em grande quantidade, tendo em vista o estresse ácido causado (VALERO-CASES *et al*., 2020). No caso do *L. rhamnosus* ATCC 7469 já foi observado tolerância em pH até 3,5 (SANTOS *et al*., 2017).

Como apresentado na Tabela 1, o pH ao final do estoque da bebida com menor concentração de polpa reduziu até 3,6, porém isso não afetou a permanência dessas bactérias no meio. Santos *et al*. (2017) observaram que a presença de pectina na bebida probiótica pode ter uma ação protetiva contra estresses e auxiliar os probióticos durante passagem por períodos de estoque e trato gastrointestinal. Dessa maneira, de acordo com os resultados de sobrevivência e pH, a pectina pode ter contribuído para que a bebida com 20% (v/v) de polpa, assim como a de 50% (v/v), apresentasse uma estabilidade na viabilidade, mesmo com um pH mais baixo. Tendo isso em vista, menores concentrações de polpa do maracujá da Caatinga na produção de bebidas probióticas podem ter uma vantagem maior na etapa de fermentação e durante estoque a presença de um prebiótico pode auxiliar na permanência dessas bactérias.

CONCLUSÃO

Na produção de bebidas simbióticas contendo maracujá da Caatinga, a concentração de polpa influencia na viabilidade na fermentação e, no período de estoque, o número de células mantem-se estável com auxílio da ação protetiva do prebiótico. Menores concentrações destacam-se com um maior valor de viabilidade em comparação com maiores concentrações. Logo, a produção de bebidas simbióticas, utilizando a pectina da casca do maracujá e menores concentrações da polpa configura um produto dentro do limite aceito pela legislação e com um bom tempo de prateleira.

REFERÊNCIAS

SWANSON, Kelly S. et al. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of synbiotics. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 17, n. 11, p. 687-701, 2020.

MARKETS AND MARKETS. Dairy Alternatives Market by Source (Soy, Almond, Coconut, Rice, Oats, Hemp), Application (Milk, Cheese, Yogurt, Ice Creams, Creamers), Distribution Channel (Supermarkets, Health Stores, Pharmacies), Formulation and Region – Global Forecast to 2025. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Report s/dairy-alternative-plant-milk-beverages- market-677.html>.: Acessado em 2 fevereiro 2022.

MIN, Min et al. Non-dairy probiotic food products: An emerging group of functional foods. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 59, n. 16, p. 2626-2641, 2019.

TERPOU, Antonia et al. Probiotics in food systems: Significance and emerging strategies towards improved viability and delivery of enhanced beneficial value. **Nutrients**, v. 11, n. 7, p. 1591, 2019.

RASIKA, Dissanayake MD et al. Plant-based milk substitutes as emerging probiotic carriers. **Current Opinion in Food Science**, v. 38, p. 8-20, 2021.

LILLO-PÉREZ, S. et al. Probiotics in fruit and vegetable matrices: Opportunities for nondairy consumers. **LWT**, v. 151, p. 112106, 2021.

IRAPORDA, Carolina et al. Influence of inulin rich carbohydrates from Jerusalem artichoke (Helianthus tuberosus L.) tubers on probiotic properties of Lactobacillus strains. **LWT**, v. 101, p. 738-746, 2019.

LIEW, S.L.; ARIFF A.B.; RAHA A.R.; HO Y.W. Optimization of medium composition for the production of a probiotic microorganism, *Lactobacillus rhamnosus*, using response surface methodology. **International Journal of Food Microbiology**, v. 102, p.137 - 142, 2005.

CHANG, C.P.; LIEW, S.L. Growth medium optimization for biomass production of a probiotic bacterium, *Lactobacillus rhamnosus* ATCC 7469. **Journal of Food Biochemistry**, v. 37, p. 536-543, 2013.

SANTOS, E.K.R dos; AZOUBEL; P.M., GOUVEIA, E.R. Better Pectin Yield From Passion Fruit Peel (*Passiflora edulis* f. flavicarpa): From Shaker or Ultrasound? A Comparison. **Waste Biomass Valor**, p. 1-6, 2016.

SANTOS, E.; ANDRADE, R.; GOUVEIA, E. Utilization of the pectin and pulp of the passion fruit from Caatinga as probiotic food carriers. Food Bioscience, v. 20, p.56–61, 2017.

FARIAS, N.; SOARES, M.; GOUVEIA, E. Enhancement of the viability of *Lactobacillus rhamnosus* ATCC 7469 in passion fruit juice: Application of a central composite rotatable design. **LWT - Food Science and Technology**, v. 71, p. 149 - 154, 2016.

PANDA, Sandeep K. et al. Quality enhancement of prickly pears (Opuntia sp.) juice through probiotic fermentation using Lactobacillus fermentum-ATCC 9338. **LWT**, v. 75, p. 453-459, 2017.

VALERO-CASES, E.; FRUTOS, M. J. Effect of inulin on the viability of L. plantarum during storage and in vitro digestion and on composition parameters of vegetable fermented juices. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 72, n. 2, p. 161-167, 2017.

ANVISA. Comissões Tecnocientíficas de Assessoramento em Alimentos Funcionais e Novos Alimentos. Alimentos com alegações de propriedades funcionais e de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos: lista das alegações aprovadas. http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm . (2008).

COSTA, Camila F. et al. Potential use of passion fruit (Passiflora cincinnata) as a biopreservative in the production of coalho cheese, a traditional Brazilian cheese. **Journal of dairy science**, v. 103, n. 4, p. 3082-3087, 2020.

VALERO-CASES, Estefanía et al. Non-dairy fermented beverages as potential carriers to ensure probiotics, prebiotics, and bioactive compounds arrival to the gut and their health benefits. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1666, 2020.

Determinação de sólidos solúveis e pH em polpa de Pitaya De Polpa Vermelha (*Hylocereus Polyrhizus*) Produzidas No Município De Mulungu, Ceará

Nadiane M. Lima[1], Josefranci M. de. F. Fonteles[2]

1 Discentes do curso em Tecnologia em Gastronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE campus Baturité – Ceará.
2 Dra. em Biotecnologia Industrial, Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE campus Baturité – Ceará, josefranci@ifce.edu.br.
PALAVRAS-CHAVE: Análises físico-químicas. Caracterização. Parâmetros de qualidade.

Introdução

A pitaya é uma planta rústica da família Cactaceae, conhecida mundialmente como "Dragon Fruit" (Fruta-do-Dragão), sendo nativa do sul do México e América Central (1,2,3,4,5). No Brasil, espécies de *Hylocereuse Selenicereus*, passaram a ser cultivadas em escala comercial a partir de 1990, devido à crescente demanda e vem ganhando mais espaço em todo o território Nacional (6).

A polpa da pitaya é a parte comercialmente mais nobre (7), constituindo 70-80 % da fruta. Pode ser consumida tanto ao natural como transformada numa gama de produtos industrializados, como sorvetes, geleias, sucos, caldas e doces (8). Inclusive, as sementes também podem ser aproveitadas para extração de óleo (7).

Apesar do seu grande potencial comercial, ainda são escassas as informações referentes a caracterização da polpa, bem como seu potencial para a indústria alimentícia. Em função disso, com este trabalho, objetivou – se avaliar o teor de sólidos solúveis e pH em frutos de Pitaya de polpa vermelha (*Hylocereus Polyrhizus*) produzidas no município de Mulungu, Ceará.

Material e Métodos

As pitayas de polpa vermelha foram colhidas completamente maduras, em uma propriedade na zona rural de Mulungu-CE, à 110 km de Fortaleza, capital. O período de floração ocorreu entre junho e julho, e os frutos foram coletados de uma única vez, na segunda semana de setembro. O experimento foi conduzido no Laboratório de Pós-Colheita da Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza, Ceará. Vinte frutos foram lavados e selecionados, sendo descartados os que apresentavam algum tipo de injúria. O teor de SS (°Brix) foi determinado por refratômetro manual modelo (HANNA INSTRUMENTS), escala de 0 a 30%, segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (9). O pH foi determinado em triplicata, com as leituras feitas em um Phmetro digital, com valores variando de 0 – 14 (10).

Resultados e discussões

Foi observado nos frutos de pitaya de polpa vermelha teor de sólidos solúveis de 16,56% ± 0,06. O teor de sólidos solúveis é uma medida indireta do teor de açúcares, pois aumenta à medida que esses teores se acumulam na fruta, o que ocorre com o amadurecimento devido à degradação dos polissacarídeos, e é um bom indicador do grau de maturação e sabor das frutas (11). O teor de sólidos solúveis representa o conteúdo de açúcares, principalmente glicose, frutose e sacarose, ácidos orgânicos e outros constituintes menores, apresentando uma relação direta com o grau de doçura do produto, seja ele vegetal ou animal.

Os valores obtidos no presente trabalho foram superiores aos encontrados por outros autores em pesquisas com a mesma espécie, com teor de sólidos solúveis de 12% (13), 8,31% (14). As frutas no geral, quando maduras apresentam valores médios de sólidos solúveis entre 8 e 14%; entretanto é importante destacar que altos teores de sólidos solúveis, é uma vantagem interessante para a indústria, pois pode reduzir o seu custo de processamento, por dispensar ou reduzir a incorporação de açúcar (12).

O pH da polpa foi de 4,27, este valor de pH indica leve acidez dos frutos. Os valores obtidos no presente trabalho foram semelhantes aos encontrados por outros autores em pesquisas com a mesma espécie, com valor de pH 4,43 (15), 4,98 (13) e 4,79 (14). O pH é um importante parâmetro do fruto, uma vez que pode influenciar o tempo de deterioração através do desenvolvimento de microrganismos, a atividade das enzimas, a retenção do sabor, o odor de produtos à base de frutas, a estabilidade de corantes artificiais em produtos de frutas, a verificação do estádio de maturação de frutas, a escolha da embalagem, a palatabilidade, a definição da temperatura de tratamento térmico, a escolha do tipo de material de limpeza e desinfecção, dentre outros fatores (1).

Conclusão

Os resultados encontrados neste estudo apontam que a Pitaya de polpa vermelha (*H. polyrhizus*) produzidas no município de Mulungu, Ceará apresenta características aceitáveis para o consumo *in natura*, processamento e utilização, destacando-se o (SS) elevado, conferindo o aroma, sabor e cor, características únicas e peculiares destes frutos, o que gera uma vantagem para as indústrias na qual iram reduzir os seus custos de produção. A pitaya é uma fruta com pH próximo à neutralidade, o que indica um índice de baixa acidez em sua polpa.

Referências

1 LIMA, C.A. (2013). **Caracterização, propagação e melhoramento genético de pitaya comercial e nativa do Cerrado**. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

2 Mercado-Silva, E.M. (2018). *Pitaya-Hylocereus undatus (Haw) ExoticFruits*: ReferenceGuide, 339-349p. Minolta. (2007). **Precise color communication: color control from perception to Instrumentation.** Japan: Minolta Co. Ltd., 59 p.

3 LE BELLEC, F.; VAILLANT, F.; IMBERT, E. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a new fruit crop, a market with a future. **Fruits**, France, v. 61, n. 4, p. 237-250, 2006.

4 CORDEIRO, M. H. M. *et al.* Physical, chemical and nutritional characterization of pink pitaya of red pulp. **Rev. Bras. de Frut.**, v. 37, n. 1, p. 20-26, 2015.

5 GARCÍA-CRUZ, L. *et al*. Postharvest quality, soluble phenols, betalains content, and antioxidant activity of Stenocereus pruinosus and Stenocereus stellatus fruit. **Postharvest Biology and Technology**, v. 111, p. 69-76, 2016.

6 MELLO, F. R. (2014). **Avaliação das características físico-químicas e atividade antioxidante da pitaya e determinação do potencial do mesocarpo como corante natural para alimentos.** Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

7 SANTOS, F. S. *et al.* (2015). Cinética de secagem da casca da pitaya vermelha (*H. undatus*). **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia**, Fortaleza.

8 GUNASENA, H. P. M., *et al.* (2007). Dragon Fruit Hylocereus undatus (Haw.) Britton and Rose. **In**: Pushpakumara, D. K. N., Gunasena, H. P.M.,Singh, V. P. (Eds.) Underutilized fruit trees in Sri Lanka. World Agroforesty Centre, South Asia Office: India, 110-142.

9 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p. Primeira edição digital.

10 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 17.ed. Washington: AOAC, 2002.

11 RANGEL JUNIOR, I. M. *et al* (2021). Qualidade de frutos e determinação do ponto de colheita de pitaia de polpa branca. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e11810716287.

12 CHITARRA, M.I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**: Fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 320p.

13 GIANNONI, J. A. *et al*. Caracterização física, química, bioquímica e microbiológica da pitaya vermelha (*H. costaricensis*) minimamente processada armazenada sob refrigeração. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 5, n. 1, p. 438-449, 2022.

14 OLIVEIRA, B. A. S. Caracterização físico-química de polpa e casca de pitaya 'Golden'. **Research, Society and Development**, v. 10, n.14, e 550101422540, 2021.

15 FERNADES, L. M. S. *et al*. Caracterização do Fruto de Pitaia Orgânica. **Biodiversidade**, v.16, n1, p. 167-178, 2017.

Frutos Nativos da Biodiversidade Brasileira: Atributos de qualidade de Cambuí Roxo e sua Aplicação em Bebidas Tipo Kombucha

Juliana Costa[1], Antônia Larissa Sousa[2], Paulo Sousa[3], Luciana Marques[4], Daniele Sá[5]

[1] Pesquisadora Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, julianacosta31@gmail.com.
[2] Graduando (a), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano.
[3] Professor Dr. Curso de Gastronomia, Instituto de Cultura e Arte, Universidade Federal do Ceará.
[3] Professora Dra. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *campus* Salgueiro.
[4] Professora Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Sobral.

Palavras-chave: Bebida Fermentada; Análise sensorial*;* Chá verde; CATA

INTRODUÇÃO

A *Myrcia multiflora* (Lam.) DC é uma espécie de planta arbustiva, pertencente à divisão angiospermae, caracterizada por apresentar flores, frutos e sementes [1]. Seu fruto, conhecido como cambuí, termo de origem indígena que significa 'folha que se desprende' [2], tem aparência de jabuticaba, porém mais doce e saborosa, apresentando tamanho e peso médio de 1,6 cm e 4,5 g, respectivamente, do tipo baga esférica globosa de 5-7 mm diâmetro, rugosas, sendo comestível, com sabor cítrico. Sua cor oscila do vermelho escuro ao roxo quando maduros e, verde, amarelo, laranja, ou amarelo avermelhado, quando imaturo, podendo ser usado na fabricação de produtos como geleia (feita a partir da casca) e licor. É rico em compostos bioativos (vitamina C, antocianinas totais, flavonoides amarelos e polifenois totais, entretanto, é importante estudos mais aprofundados quanto ao perfil desses compostos, sobretudo seus benefícios à saúde, assim como o desenvolvimento de novos produtos incentivando o consumo por parte da população em geral [3]. A escassez de estudos sobre as frutas nativas da região Nordeste, e a procura do mercado consumidor por novos produtos com ingredientes funcionais ou nutracêuticos são parâmetros importantes que impulsionam a pesquisa e abre perspectivas para a produção e inserção dessas frutas no mercado como alimentos diferenciados [4]. O cambuí apresenta-se como boa possibilidade para a agregação de valor, o qual pode ser utilizado na elaboração de sucos, geleias e uma alternativa interessante na produção de bebidas fermentadas. Entre essas bebidas destaca-se a kombucha, preparada convencionalmente com chá preto ou chá verde, com adição de açúcar, o que leva à formação de um biofilme, SCOBY (estrutura celulósica bacteriana), classificada como uma bebida funcional, rica em vitaminas e aminoácidos, não alcoólica e fontes alternativas têm sido usadas para essas bebidas, também podendo ser saborizadas submetendo-a ação de outros compostos como polpas, frutas, especiarias. Sua preparação pode ser variada, no entanto, se resume a um processo de fermentação aeróbica e do SCOBY. O SCOBY é adicionado ao chá verde ou preto previamente adocicado. Essa mistura é deixada para ser fermentada a temperatura ambiente durante uma a duas semanas e nesse processo é liberado gás carbônico (CO_2) [5]. A utilização de frutos pouco conhecidos como o cambuí roxo (*Myrcia multiflora* Lam.) na saborização dessa bebida é uma forma de expandir seu consumo e agregar valor ao fruto. O objetivo desse trabalho foi a avaliação do potencial de frutos do cambuí através da sua caracterização física e físico-química e a elaboração de bebidas tipo kombucha saborizadas com polpas desse fruto e sua aceitação sensorial.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os frutos foram adquiridos com produtores rurais da Chapada do Araripe, Ceará, os quais foram coletados em três lotes de locais diferentes (C1, C2 e C3). Após a coleta, os frutos foram transportados até o laboratório de processamento de alimentos e realizadas as etapas de lavagem, retirada de casca, retirada de semente/caroço, pois a análise foi realizada na parte comestível das frutas; e rendimento do fruto (pesagem pré e pós processamento). Todos os alimentos coletados foram homogeneizados e acondicionados em freezer, em seguida seguiram para as análises. Antes de serem processados, os lotes foram pesados em balança digital. O peso individual dos frutos foi medido para dez unidades, escolhidas aleatoriamente de cada lote, pesados em balança digital. O tamanho dos frutos, em comprimento e diâmetro, foi mensurado com paquímetro analógico e expressos em média por lote e o rendimento foi obtido por meio do cálculo do fator de correção. Para as análises físico-químicas, os teores de sólidos solúveis (°Brix) foram determinados usando um refratômetro digital a 20 °C, como recomendado por [6]. O pH foi medido em pHmetro digital e a acidez total titulável (ATT) foi avaliada usando um autotitulador matemático e o os resultados foram expressos como gramas de ácido málico/cítrico por 100 g de amostra [6]. Para a obtenção da bebida tipo kombucha saborizada com frutos cambuí foram preparadas duas formulações, nas quais utilizaram-se 4 litros de água filtrada e fervida e adicionados 16 g de chá verde (*Camellia sinensis*) e mantida fechada hereticamente por 10 minutos. Logo após, foram adicionados 400 g de açúcar refinado e homogeneizados até completa dissolução, posteriormente submetidas em descanso até atingir temperatura de ± 25 ºC. Em seguida, cada solução foi armazenada em recipiente de vidro, adicionado o SCOBY e incubada a ± 25 ºC por 12 dias (amostra A) e 15 dias (amostra B), sendo essas a primeira fermentação (F1) de cada formulação. Após esse período, a solução F1 de cada amostra foi acondicionada em garrafas de vidros e adicionados 100 ml da polpa de cambuí seguidos do armazenamento em temperatura ambiente (± 25 ºC) e continuada a fermentação até completarem o total de 18 dias cada (F2). Após 18 dias de fermentação (F1+F2), as formulações foram resfriadas (± 7 ºC) até o momento da análise sensorial. Os testes de aceitação foram realizados no laboratório de análise sensorial, em cabines individuais, sob condições de iluminação, ruídos e temperatura controladas de acordo com metodologia descrita por [7]. Antes do início dos testes, uma introdução descrevendo a metodologia utilizada foi dada verbalmente a cada provador. A avaliação sensorial foi realizada com 100 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idade entre 18 a 65 anos. As amostras foram servidas monadicamente aos provadores, à temperatura de refrigeração (±7 ºC), na quantidade de 20 mL, em copos plásticos brancos, codificados com números de três dígitos, acompanhadas de um copo com água para ser utilizado pelo provador entre as amostras para eliminação do sabor residual na boca. No teste de aceitação sensorial das bebidas os provadores julgaram o nível de aceitação dos atributos aroma, aparência, sabor, textura e impressão global, para identificação das características mais aceitas e menos aceitas, visando melhorias posteriores no processo de produção [7]. Os provadores avaliaram os atributos sensoriais através da escala

hedônica estruturada verbal de nove pontos, associado a um valor numérico (1: "desgostei muitíssimo" a 9: "gostei muitíssimo"). Para intenção de consumo foi adotada uma escala estruturada de 5 pontos, em que 1 representa a pontuação mínima (nunca beberia) e 5 a maior pontuação (beberia sempre). Os produtos desenvolvidos também foram submetidos aos testes CATA (*Check-All-That-Apply*) [8], nos quais os provadores selecionam entre 34 termos previamente estabelecidos aqueles que melhor descreviam cada amostra de kombucha. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos sob protocolo número 41822420.2.0000.5054.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios para os parâmetros físicos realizados nos lotes de cambuí estão dispostos na Tabela 1. Houve diferença significativa para todas as características físicas dos frutos. Observou-se que os cambuís apresentaram pesos entre 4 e 6g, sendo o lote 3 com menor peso, corroborando que frutos de uma mesma região e espécie podem apresentar características físicas distintas. Após o processamento, o rendimento da polpa apresentou-se entre 21 e 35%. Desse modo, observa-se que é um fruto aparentemente não polposo, formado por cascas espessas, confirmado pela porcentagem de rendimento.

Tabela 1-Resultados médios das análises físicas do cambuí roxo

Lotes	Peso (g)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Rendimento (%)
C1	4,33±0,66^{ab}	1,84±0,78 ^{b}	1,90±0,89 ^{b}	31,19±1,02 ^{a}
C2	6,00±0,66^{a}	2,02±0,76 ^{a}	2,23±0,76 ^{a}	35,88±0,75 ^{a}
C3	3,10±0,30^{b}	1,71 ±0,39^{c}	1,81 ±0,37^{b}	21,37±1,06 ^{b}

Médias seguidas por pelo menos uma letra igual na mesma coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de *Tukey*.

O estudo [9] avaliou os atributos de qualidade de dois tipos de cambuizeiros (roxo e laranja) e encontraram valores de comprimento de 0,45 cm para o cambuí roxo, dados inferiores aos encontrado neste trabalho. Nos resultados de [10], esses encontraram para o cambuí *(Myrciaria floribunda*), teores médios de 0,57g para o peso do fruto e comprimento de 1,20 cm. Os autores [4], ao caracterizar frutos de cambuizeiro, encontraram peso médio de 1,10 g, abaixo dos encontrados no presente estudo.

Os teores médios da caracterização físico-química estão demonstrados na Tabela 2. Entre os parâmetros analisados, o pH e a relação SS/AT diferiram estatisticamente entre si ($p \leq 0,05$) entre os lotes.

Tabela 2- Resultados das análises físico-químicas de frutos cambuí roxo

°Brix	pH	ATT	SS/AT
12,50±0,02^{a}	3,52±0,04^{a}	1,43±0,06^{a}	8,73±0,37^{b}
11,00±0,02^{a}	3,50±0,01^{ab}	1,16±0,02^{a}	9,46±0,12^{a}
12,00±0,02^{a}	3,40±0,03^{b}	1,20±0,22^{a}	10,19±1,72^{a}

Médias seguidas por pelo menos uma letra igual na mesma coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. pH (potencial hidrogeniônico); SS (sólidos solúveis); ATT (Acidez Total Titulável -g/100g).

Os teores de SS foram próximos aos encontrados na literatura demonstrados no trabalho dos autores [4] que foi de 12,93 °Brix, porém inferiores aos revelados por [9] com 17,03 °Brix. Já [9], analisando diferentes espécies de cambuí (*Myrciaria floribunda*) observaram teores de sólidos solúveis variando de 11,30 a 14,80 °Brix. O valor médio de SS, superior a 9 °Brix, é desejado do ponto de vista comercial, visto que quanto maior a quantidade de sólidos solúveis existentes, menor será a quantidade de açúcar a ser adicionada aos frutos quando processados pela indústria reduzindo custos de produção e rendimento do produto final [4].

Os frutos apresentaram pH variando de 3,4 a 5,4 podendo ser classificado como um fruto de alta acidez [11]. Os valores deste estudo foram superiores aos revelados nos registros de [4], os quais encontraram pH de 3,23 para frutos cambuí roxo e afirmaram esses favorecem ao processamento pela indústria alimentícia, bem como o seu consumo in natura. Já os autores [1], identificaram na polpa dos frutos do cambuí teores de pH em torno de 3,9. Dos estudos de [9], que avaliaram as características físico-química dos frutos do cambuí reportaram para a polpa do fruto valores médios de sólidos solúveis de 17,13 ºBrix, pH de 4,37, acidez total de 1,09 g/100g de ácido cítrico. Os teores de ácidos orgânicos foram similares aos revelados na literatura, os quais apresentam importante influenciam nas características de sabor, odor, cor, estabilidade e manutenção da qualidade dos frutos [9]. Os mesmos autores ainda afirmam que a alta acidez está associada a uma maior diluição do produto, o que resulta em um incremento considerável do rendimento final a nível industrial [9]. A relação SS/ATT indica melhor critério de avaliação do sabor dos frutos sendo mais eficiente do que considerar apenas os níveis de açúcar e/ou acidez isoladamente, visto que o balanço entre os açúcares com os ácidos dos frutos, confere um equilíbrio gustativo determinante para a qualidade geral do produto [12]. Os valores para esse parâmetro variaram de 8,73 a 10,19 neste estudo, sendo superiores aos resultados encontrados por [10] de 4,55 para o cambuí roxo. Foram encontrados poucos dados sobre composição físico-química e qualidade nutricional do cambuí (*Myrcia multiflora*.) Desse modo, é fundamental a ocorrência de trabalhos acadêmicos ou estudos disponíveis nas literaturas para o aumento do consumo desses frutos *in natura* e a valorização comercial de produtos e subprodutos provenientes dos frutos do cambuizeiro [10].

Para a aceitação sensorial da bebida tipo Kombucha aromatizada com polpa de cambuí, os resultados estão apresentados na Tabela 3.

Observou-se que entre as duas formulações analisadas apenas o atributo sabor apresentou diferença significativa ($p \leq 0,05$).

Tabela 3- Resultados médios dos atributos sensoriais das amostras de bebida tipo kombucha saborizadas com cambuí roxo

Atributos	Amostras	
	A	B
Aparência	7,53±0,45 ^{a}	7,57± 0,07 ^{a}
Cor	7,83± 1,82 ^{a}	7,87±1,34 ^{a}
Aroma	5,73± 0,42^{a}	6,00 ±0,03^{a}
Textura	7,31± 0,05^{a}	7,29± 0,27^{a}
Sabor	6,42±0,03 ^{b}	6,81± 0,07 ^{a}
Impressão Global	6,72± 1,02^{a}	6,97±0,03 ^{a}
Intenção de consumo	2,95±1,24 ^{a}	3,15±0,31 ^{a}

Médias seguidas por pelo menos uma letra igual na mesma linha, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de *Tukey*.

Sugere-se que a diferença de dias na fermentação inicial com o SKOB entre as amostras não foi suficiente para que tenha ocasionado maiores diferenças nos atributos sensoriais. É importante destacar que a maioria dos participantes desconheciam o fruto e outros até nunca havia experimentado a bebida kombucha, o que favorece aos resultados médios situados na parte intermediária da escala hedônica

De acordo com os resultados dos testes sensoriais (Tabela 3) observou-se que as bebidas elaboradas obtiveram boa aceitação pelos, apresentando valores médios entre as duas formulações de 7,29 a 7,87 para os atributos aparência, cor e textura que correspondem na escala hedônica aos termos "gostei moderadamente". Os resultados podem ser são justificados pela cor púrpura brilhante das bebidas, comparado ao suco de uva, que pode ter atraído os provadores. Para os parâmetros sabor, aroma e impressão global as médias situaram-se na escala hedônica ao termo "gostei ligeiramente". Para o atributo sabor a amostra B com menor tempo na segunda fermentação já com o acréscimo da polpa de cambuí (3 dias) apresentou média relativamente superior a amostra A, que possivelmente apresentava sabor de fermentando mais acentuado. Esses achados apontam que uma nova formulação com alteração no tempo de fermentação possa favorecer os atributos sensoriais das amostras de kombucha de cambuí. No que diz respeito à intenção de consumo, as médias

sinalizaram que os provadores “beberiam raramente” e “beberiam frequentemente”. Assim, nota-se que as bebidas são uma alternativa para o aproveitamento da polpa de cambuí, que por ser desconhecida por parte dos participantes resultou em médias intermediárias, portanto, uma modificação e novos testes com diferentes tempos de fermentação possam alterar esses resultados chegando em valores mais expressivos. Os pesquisadores [2] avaliaram sensorialmente sucos da polpa de cambuí com o propósito de aproveitamento tecnológico dessa matéria-prima e destacaram que sucos de cambuí foram bem aceitos com média de aceitação 8, equivalente ao termo “gostei muito”, o que sugerem alto potencial para mercado. Não foram encontrados na literatura referências relacionadas a fabricação de kombucha com cambuí e até onde se sabe, este manuscrito é o primeiro estudo que elabora a produção de bebida tipo kombucha com frutos esses frutos. Segundo [13], a utilização de infusões de sucos, ervas, folhas e especiarias na elaboração de kombucha é uma área ampla que é pouco explorada e diversas matérias-primas podem ser usadas e servir ao mesmo tempo como substitutos do açúcar, como é o caso de sucos, xaropes ou outras bebidas derivadas de frutas com alto teor de açúcar.

Os pesquisadores [14] analisaram seis formulações de kombucha, utilizando chá verde, lírio-do-brejo e gengibre como substratos para a primeira fermentação, e suco de uva e chá de hibisco para a saborização na segunda fermentação. Os resultados da análise sensorial mostraram que a amostra produzida com lírio-do-brejo e hibisco teve uma elevada aceitação global (79,11%). Já [15] estudaram o uso de frutos de pitanga e umbu-cajá para aromatizar kombucha produzido com o tradicional chá verde. Os autores destacaram que as bebidas apresentaram maior atividade antioxidante e que o uso de pitanga e umbu-cajá são alternativas interessantes para ampliar e diversificar as características químicas, bioativas e sensoriais da kombucha.

Para os resultados do teste de frequência CATA para as duas amostras de kombucha saborizadas com cambuí roxo mostraram que 9 atributos da lista apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras sendo eles: Interessante, cor vinho, sabor ácido, sabor azedo sabor de romã, sabor travoso, gostoso, exótico, textura fina. Para os provadores as amostras de bebida kombucha apresentavam-se como bonita, interessante, cor atrativa, sabor azedo, gostoso e exótico, pois foram os atributos mais citados no teste CATA para as duas formulações. Os atributos menos citados pelos provadores foram aroma de cenoura, aroma de nata, aroma de queijo, aroma de limão, sabor adstringente e ruim.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa possibilitou relacionar aspectos importantes de um fruto nativo poucos explorado da biodiversidade brasileira, o cambuí (*Myrcia multiflora*), através da sua caracterização físicas e físico-químicas, além de possíveis usos dessa espécie em bebidas tipo kombucha. Os frutos cambuí têm elevado tamanho e peso em massa fresca, de pH ácido, com elevado teor de sólidos solúveis. Sua utilização como saborizante em bebidas tipo kombucha proporcionou um produto de aparência e cor atrativa para os consumidores. Assim, os frutos do presente estudo apresentam características potenciais para exploração, processamento e a elaboração de bebidas e diversos produtos.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a FUNCAP e CNPq pela disponibilidade da bolsa e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Sobral pela realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. COUTINHO, H. D. M.; SILVA, I.; FREITAS, M. A.; GONDIM, C. N. F. L.; ANDRADE, J. C. Análise físico-química e avaliação antimicrobiana do fruto do cambuí (*Myrcia multiflora*). Revista Biológica Farmacêutica, v.9, n.1, p.96-103, 2013.

2. ARAÚJO, R. R.; LEMOS, E. E. P.; SANTOS, E. D. Análise sensorial do suco dos frutos de cambuí, maçaranduba e guajiru de populações nativas de alagoas. Ciência Agrícola, v. 1, n. 1, p. 29-33, 2013.

3.QUEIROZ-NAZARENO, L. S.; MIRANDA, M. R. A.; ALVES-PINTO, M. K. N.; ALMEIDA-LOPES, M.M. Non-enzymatic and enzymatic antioxidant components of the mature Cambuí metabolism. Acta Agronómica, v. 68, n.1, 2019.

4. SANTOS, E. F.; LEMOS, E. E. P.; REZENDE, L. P.; SANVADOR, T. L.; ARAÚJO, R. R. Caracterização físico-química, compostos bioativos e atividade antioxidante total de frutos de cambuizeiro (*Myrciaria floribunda* O. Berg). Revista Ouricuri, v.7, n.1, p.64-79, 2017.

5. ABACI, N.; DENIZ, F. S. S.; ORHAN, I. E. Kombucha – An ancient fermented beverage with desired bioactivities: A narrowed review. Food Chemistry: X, v. 14, p. 100302, 2022.

6. AOAC - Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of analysis of AOAC International. 18. ed. Washington: AOAC, 2005.

7. STONE, H.; SIDEL, J. L. Sensory evaluation practices. 3rd ed. New York: Academic Press. 2004.

8. MEYNERS, M.; CASTURA, J. C. Check-all-that-apply questions. In: VARELA, P.; ARES, G. (Ed.). Novel techniques in sensory characterization and consumer profiling. Boca Ratón, FL: CRC Press, 2014. chapter 11. 36 p.

9. SILVA, A. V. C.; NASCIMENTO, A. L. S.; MUNIZ, E. N. Fruiting and quality attributes of cambui (*Myrciaria floribunda* (West ex Willd.) O. Berg in the Atlantic Forest of northeast Brazil Frutificação. Revista Agro@mbiente On-line, v. 14, p 1-3, 2020.

10. GARCÍA, Y.; COELI, A.; JÚNIOR, A.; DE PAULA, A. & MELO, A.; NUNES, B.; RIBEIRO, C.; GARCIA, E.; TAROCO, H.; RIBEIRO, L.; REINA, L.; DIAS, J.; ANDRINO, M.; SILVA, M.; AUGUSTI, R.; LEMOS, E.; MELO, J.; SOUZA, A.; MENDONÇA, H.; MELO, M. Caracterização físico-química e análise de espectrometria de massas com ionização por *paper spray* em acessos de cambuizeiros. No livro: Ciências Agrárias: o avanço da ciência no Brasil, 2022, v. 3, p.42-71.

11. FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2008.

12. FACHINELLO, J.C.; NACHTIGAL, J.C. Colheita e armazenamento. In: NACHTIGAL, J.C.; FACHINELLO, J.C.; KERSTEN, E. Fruticultura: fundamentos e prática. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013.

13. FREITAS, A; SOUSA, P.; WURLITZER, N. Alternative raw materials in kombucha production, International Journal of Gastronomy and Food Science, v. 30, 100594, 2022.

14. KATH, M. et al. Desenvolvimento e análise sensorial de kombucha artesanal obtida a partir de plantas alimentícias não convencionais (PANC). Anais São Cristóvão, v. 15, n. 2, 2020.

15. SILVA JÚNIOR et al Traditional and flavored kombuchas with pitanga and umbu-cajá pulps: Chemical properties, antioxidants, and bioactive compounds. Food Bioscience, v. 44, Part. A, 2021.

Elaboração De Farinha A Partir De Frutos Da Mutamba (*Guazuma Ulmifolia* Lam)

Sarah L. L. Martins [1], Antonia E. de S. Rodrigues [2], Joana F. de Oliveira [2], Patrícia S. H. Costa[3], Diogo H. M. Portela [4], Josefranci M. de Farias[5]

[1] Discente do curso de Tecnologia em Gastronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE campus Baturité – Ceará, e-mail: sarahmartins262@gmail.com
[2] Tecnóloga em Gastronomia do Instituto Federal do Ceará, Campus Baturité.
[3] Mestre em Gestão de Negócios Turísticos, Docente do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil.
[4] Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFC, Técnico de Laboratório do Instituto Federal do Ceará – campus Baturité, CE – Brasil.
[5] Dra. em Biotecnologia Industrial, Docente do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil.
PALAVRAS-CHAVE: Inovação; Segurança Alimentar; Aproveitamento.

Introdução

No Brasil, a indústria de alimentos produz uma grande quantidade de subprodutos, tais como bagaços, farelos, cascas e sementes em geral. Surge, então, a necessidade de estudos visando o aproveitamento dos resíduos de processamento de frutas para a produção de alimentos que possam ser incorporados na alimentação humana, uma vez que as maiores quantidades de vitaminas e sais minerais de muitos alimentos se concentram nas cascas de frutas e legumes (1,2,3,4).

Dentre as várias espécies frutíferas de destaque a Guazuma ulmifolia Lam., que é uma espécie comum no cerrado brasileiro e pertence à família Sterculiaceae, popularmente conhecida como, mutambo, mutamba, fruta-de-macaco, embira, embireira e mutamba verdadeira, camacã (5). No Brasil, a estação de florescimento vai do final de setembro até o início de novembro, e os frutos dessa floração amadurecem nos próximos meses de agosto e setembro (6).

A mutamba é um fruto seco, de coloração verde quando imaturo e negra quando maduro, com aroma peculiar e doce quando maduras. Sua semente tem forma arredondada, de coloração acinzentada, com 3,07 mm de comprimento e 2,36 mm de largura (Ibidem) e 3mm a 5 mm de diâmetro e tegumento duro, formado por uma camada membranácea (7).

A pesquisa, tem como finalidade realizar uma revisão bibliográfica que possibilite o conhecimento acerca das probabilidades do aproveitamento e processamentos da fruta no Maciço de Baturité e assim temos mais alternativas de alimentos, com frutos não conhecidos. Dito isto, o objetivo desta pesquisa foi elaborar uma farinha a partir dos frutos de mutamba, visando o aproveitamento e o desenvolvimento de subprodutos obtidos a partir de frutos do Maciço de Baturité, na cidade de Capistrano, Ceará, para auxiliar no desenvolvimento de novos produtos à base da fruta mutamba.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no município de Capistrano - Ceará, localizado a 112 km da capital Fortaleza, realizado no período de 06 meses (fevereiro de 2021 a julho de 2021). O trabalho foi iniciado por meio de um levantamento bibliográfico sobre os principais ingredientes utilizados nas preparações.

Foi adquirida a mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam) de procedência na cidade de Capistrano, Ceará, em 19 de junho de 2021. Os frutos escolhidos in natura (maduras) selecionados de acordo com a aparência visual da casca de cor (negros), de consistência firme, além de apresentar gomos cinzas e de sabor neutro, com assiduidade de odor Frutal que não se encontra no fruto verde.

Resultados e Discussões

No recebimento dos frutos foi notado que os frutos estavam, visivelmente saudáveis, todos inteiros com a (coloração negra) e livres de injúrias, sua lavagem ocorreu em água corrente, lavados em uma peneira de alumínio, para garantir uma higienização promissora (Figura 2).

Os frutos foram quebrados com a utilização de um cutelo para facilitar a secagem, foram triturados em um liquidificador doméstico, a secagem foi realizada em forno elétrico de marca Amvox PRIME, com temperatura de 180 ºC, por 25 min. Para determinação do rendimento, foi realizada pesagem antes e após a secagem.

Figura 2 – Fluxograma do processamento dos frutos e obtenção da farinha de Mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam).

Fonte: Autor (2020).

Os frutos secos foram triturados e em seguida, peneirados para a separação de sólidos mais grossos para obtenção de um produto com granulometria homogênea. Obteve-se no processamento da farinha um rendimento de 62% (Figura 3).

Figura 3 – Destaque dos frutos in natura da Mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam), e etapas de quebra e secagem dos frutos e farinha da mutamba.

Fonte: Autor (2020).

Conclusão

O aproveitamento de frutos do cerrado pode ser uma alternativa para maior inserção dos frutos ou mesmo os subprodutos obtidos a partir destes, o que pode contribuir para uma dieta diversificada e para a inovação de ingredientes no desenvolvimento de novos produtos, como a substituição parcial da farinha de trigo na elaboração de produtos de panificação.

Referências

1 LAUFENBERG, G.; KUNZ, B.; NYSTROEM, M. Transformation of vegetable waste into value added products: (a) the upgrading concept; (b) practical implementations. **Bioresource Technology**, Essex, v. 87, p. 167-198, 2003.

2 KOBORI, C. N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.5, p 1008-1014, 2005

3 MATIAS, M. F. O. *et al*. Use of fibers obtained from the cashew (*Anacardium ocidentale*, L) and guava (*Psidium guayava*) fruits for enrichment of food products. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 48, p. 143-150, 2005.

4 LOUSADA JÚNIOR, J. E. *et al*. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciencia Agronômica**, Ceará, v.37, n.1, p.70-76, 2006.

5 LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Ed Plantarum, 2002. v.1, p.343.

6 ARAÚJO NETO, J.C.; DE AGUIAR, I. Desarrollo ontogénico de plántulas de *Guazuma ulmifolia* (Sterculiaceae). **Revista de Biologia Tropical**, v. 47, n. 4, p. 785-790, 1999.

7 CARVALHO, P. E. R. **Mutamba *Guazuma ulmifolia***. Colombo: Embrapa, 2007. 1 v. (Circular Técnico 141).

Desenvolvimento E Análise Sensorial De Pudim De Leite Condensado Com Calda De Tamarindo (*Tamarindus Indica* L.)

Anekele A. da Silva[1], Patrícia S. H. Costa[2], Diogo H. M. Portela[3], Josefranci M. de. F. Fonteles[4]

[1] Discente do curso de Tecnologia em Gastronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE campus Baturité – Ceará, e-mail: anekeleabreu@gmail.com
[2] Mestre em Gestão de Negócios Turísticos, Docente do Instituto Federal do Ceará – Campus Baturité, CE – Brasil.
[3] Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFC, Técnico de Laboratório do Instituto Federal do Ceará – campus Baturité, CE – Brasil.
[4] Dra. em Biotecnologia Industrial, Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE campus Baturité – Ceará.
PALAVRAS-CHAVE: Doce. Gastronomia. Preparações.

Introdução

O Brasil possui um grande número de espécies frutíferas nativas e exóticas pouco exploradas, e de interesse à gastronomia, como é o caso da tamarindo (*Tamarindus indica* L.). Essas espécies frutíferas representam uma oportunidade em mercados especiais em que os consumidores colocam ênfase no caráter exótico e presença de nutrientes capazes de tratar doenças (1).

O tamarindeiro é originário da África, mas foi cultivado em diversas áreas tropicais e exploradas na Índia. No Brasil, é encontrado principalmente no Nordeste, por apresentar um clima apropriado, onde destaca-se por suas propriedades nutricionais e medicinais, sendo comumente utilizado pela população no preparo de receitas caseiras (2). Apesar de não ser nativo do Nordeste, devido a sua grande adaptação, o tamarindeiro é considerado como planta frutífera típica da região, mas pouco se conhece do fruto no Nordeste e em outras regiões cultiváveis (3). Entretanto, ainda pouco explorado industrialmente, uma vez que existe pouco aproveitamento tecnológico da parte comestível do fruto (4).

A utilização da tamarindo dá-se, principalmente, a partir da polpa, no preparo de doces, sorvetes, licores, sucos concentrados e ainda como tempero para arroz, carne, peixe e outros alimentos (5). O aproveitamento deste fruto estabelece enriquecimento destacando como excelente fonte de nutrientes. A polpa pode ser utilizada em sucos, smoothies e vitaminas, é também consumida em vários países como tempero culinário, capaz de trazer novidades, como novos sabores, e produtos para a saúde da sociedade, estabelecendo uma grande vantagem para o regionalismo. O fruto apresenta um sabor exótico, e contém vitaminas C e, E, vitaminas do complexo B, além de minerais como cálcio, fósforo, fibra, ferro, e outros nutrientes.

Doces de frutas em calda são produtos obtidos a partir da matéria-prima apenas em duas formas: com a fruta(s) inteira(s) ou em pedaços, conforme a necessidade do tipo de fruta e produto final a ser elaborado (6). As frutas utilizadas no processamento do doce em calda devem apresentar estádio de maturação ideal para o tipo de doce e processo aos quais serão submetidas, devem estar sadias, sem defeitos ou danos físicos e apresentarem-se firmes (6).

O pudim em Portugal e no Brasil, quer dizer preparação de consistência cremosa e doce, o doce, portanto, obteve-se variações ao longo do tempo. Em Portugal o pudim de leite era preparado com ovos, farinha, açúcar, leite e favas de baunilha. Uma receita muito apreciada por todos e famosa nas cidades portuguesas. Com o tempo as receitas foram evoluindo e com o surgimento do leite condensado, acrescentaram ao pudim tradicional (8).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver e analisar características sensoriais de aceitabilidade de pudim de leite condensado com calda de tamarindo (*Tamarindus indica* L.).

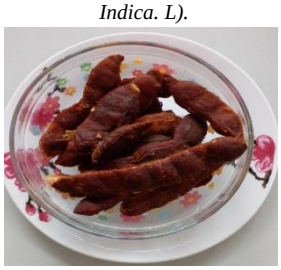
Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no município de Baturité, localizado no Ceará, a 100 km da cidade de Fortaleza, CE. A análise foi realizada entre agosto de 2019 à fevereiro de 2020. A Pesquisa bibliográfica foi realizada através de busca de sites, artigos e em livros da biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará, Campus Baturité-CE.

Matéria Prima

A matéria prima para a análise sensorial foi o fruto tamarindo, adquirido na feira local de Baturité-CE, no mês de janeiro de 2019.

Figura 1– Polpa de Tamarindo com sementes, sem casca (*Tamarindus Indica. L).*



Fonte: Próprio Autor (2020).

Processamento do Tamarindo

As frutas de tamarindo *in natura* foram selecionadas e higienizadas com detergente incolor neutro e água corrente, obtendo para a receita cerca de 10 tamarindos, adiante os frutos foram descascados e manuseados cuidadosamente para que não ocorresse restos de resíduos na polpa. Em seguida, a polpa foi imersa em água por 30 minutos para facilitar o despolpamento e a extração manual das sementes. Logo após a imersão, a polpa foi adicionada ao liquidificador com 300 ml de água. Em seguida, foi extraído da polpa o suco, logo após, coado para não conter resíduos do fruto no suco para a realização da calda de tamarindo (Figura 2)

Figura 2 - Fluxograma do processo da polpa de Tamarindo (*Tamarindus Indica L*).

Fonte: Próprio Autor (2020).

As etapas de processamento para a calda de tamarindo, pode ser verificada de acordo com as ilustrações apresentadas na figura 3.

Figura 3- Fruto tamarindo com casca-A, Polpa de Tamarindo com sementes-B, Polpa de Tamarindo com sementes imersos-C, Polpa de Tamarindo-D, Suco de tamarindo-E, Açúcar-F, Calda de Tamarindo no fogo médio-G, Calda de Tamarindo na forma para o processo do pudim-H.

Fonte: Próprio Autor

Elaboração da calda de tamarindo

Seguidamente, para a finalização da calda, o suco de tamarindo foi despejado em uma panela média de inox, depois levado em chama de fogo médio, adicionando-se aos poucos 250 g de açúcar cristal, mexendo por aproximadamente 30 min até o ponto de calda caramelizada, após o ponto desejado, foi despejado na forma de pudim. Finalização do Pudim com Calda de Tamarindo, ilustração abaixo (Figura 4).

Figura 4- Pudim com Calda de Tamarindo.

Fonte: Próprio Autor (2020).

Análise sensorial

As características sensoriais de sabor, textura, cor e geral do pudim com calda de tamarindo foram avaliadas por uma equipe de 50 avaliadores não treinados, no qual estavam presentes, estudantes e funcionários do IFCE campus de Baturité do estado do Ceará, do sexo masculino e feminino. portanto para a análise foi utilizada a escala hedônica estruturada de nove pontos que variou de 9 (gostei muitíssimo) a 1 (desgostei muitíssimo), a escala relativa ao ideal situada entre os pontos 7 (muito mais forte que o ideal) a 1(menos forte que o ideal), e por fim a escala de atitude de consumo no qual variou entre os pontos 9 (consumiria sempre que tivesse oportunidade) ao 1(muito menos forte que o ideal).

Resultados e Discussão

A pesquisa contou com 50 provadores não treinados voluntários dos quais 55% eram do sexo feminino e 45% do sexo masculino. As características pessoais destes estão apresentadas na sequência. A idade dos participantes está apresentada em 4 classes, onde 44% Respondentes têm idades entre 16 e 20 anos, 30% na classe entre 21 a 25 anos, 16% na classe entre 26 e 30 anos e 10% acima de 31 anos,

O pudim com calda de tamarindo apresentou, de modo geral, bom índice de aceitabilidade para os atributos de aceitação geral, cor e textura, com médias superiores a 8 (Tabela 1).

Tabela 1 - Tabela de médias e desvio padrão dos atributos de aceitação geral, cor e textura do pudim com calda de tamarindo.

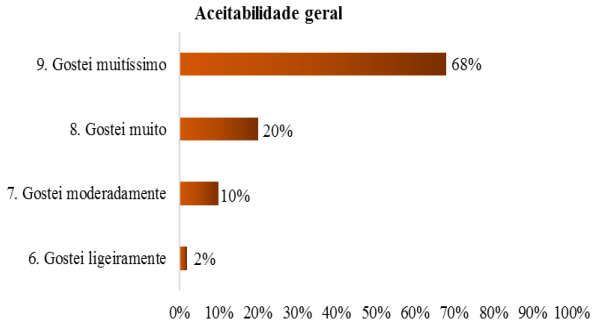
Atributos	Média
Aceitação Geral	8,54 ± 0,76
Cor	8,28 ± 0,97
Textura	8,48 ± 0,68

Resultados expressos como média ± desvio padrão.

Para que o produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que este obtenha um Índice de aceitabilidade (IA) de, no mínimo, 70% (7) e (8). Para o cálculo do Índice de aceitabilidade do produto foi adotada a expressão: IA (%) = A x 100/B, onde A = nota média obtida para o produto, e B = nota máxima dada ao produto (9). O IA com boa repercussão tem sido considerado ≥ 70% (10). Quando calculado o índice de aceitabilidade para o atributo aceitação geral, foi obtido 95%, considerando um produto bem aceito pelos provadores.

O pudim de leite condensado com calda de tamarindo desenvolvido neste trabalho, obteve uma boa aceitabilidade entre os provadores (Gráfico 1), tendo em vista que cerca de 98% a avaliaram positivamente, levando em consideração as notas apresentadas, gostei muitíssimo (68%), gostei muito (20%), gostei moderadamente (10%) e gostei ligeiramente (2%).

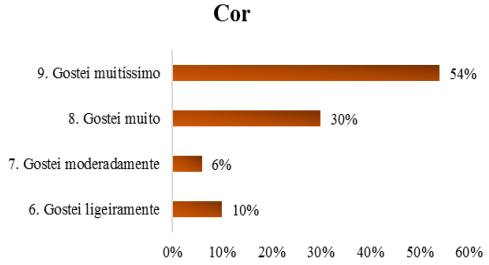
Gráfico 1 - Aceitabilidade geral de pudim de leite condensado com calda de tamarindo.



Fonte: Próprio Autor, 2021.

Em relação ao atributo da cor (Gráfico 2), 94% dos provadores mostraram-se muito satisfeitos com a cor do produto apresentado, onde (54%) dos pesquisadores avaliaram em “gostei muitíssimo" da cor, e onde (30%) dos provadores, avaliaram entre o atributo “gostei muito”, e no atributo “gostei ligeiramente’’ resultou em (10%) obtendo-se assim bons resultados.

Gráfico 2 – Atributo de cor do pudim de leite condensado com calda de tamarindo

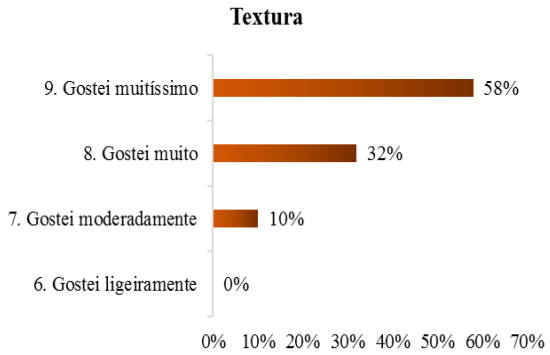


Fonte: Próprio Autor, 2021.

De acordo com o atributo textura (Gráfico 3), podemos observar que teve uma excelente aceitação com porcentagem total de 100% de acordo com a avaliação feita pelos avaliadores. No qual onde (58%) aprovaram no quesito gostei muitíssimo, e (32%) no quesito “gostei

muitíssimo’’, e ‘’gostei moderadamente” com o total de 10% em relação a textura do produto.

Gráfico 3 – Atributo de textura do pudim de leite condensado com calda de tamarindo



Fonte: Próprio Autor, 2021.

Obtendo-se também o atributo do sabor, no qual os avaliadores avaliaram o Sabor da calda de tamarindo, nas características entre “ligeiramente mais forte que o ideal” é “ligeiramente menos forte que o “ideal”. Obtendo assim uma aceitação de (70%) no quesito sabor “ideal”, pelos avaliadores.

No referente a atitude de consumo do produto contém em seu percentual (32%) no ponto 9, onde “consumiria sempre que tivesse oportunidade”.

Conclusões

O pudim de leite condensado com calda de tamarindo obteve uma boa aceitação sensorial pelos provadores, no qual foi possível notar que os atributos aceitação geral, cor, textura, sabor e atitude de consumo obteve excelentes notas, indicando que a maioria “gostou muitíssimo” e “consumiria sempre que tivesse oportunidade”. Portanto, constata que os resultados Foram bastante significativos para o complemento deste trabalho, obtendo assim uma boa aceitabilidade em todos atributos adquiridos. O fruto tamarindo é um excelente fruto, capaz de nos proporcionar muitos benefícios, e aproveitamento para o desenvolvimento de novas ideias segundo as pesquisas apresentadas.

Referências

1 ALVES, R. E., DE BRITO, E. S., RUFINO, M. S. M., & SAMPAIO, C. G. Antioxidant activity measurement in tropical fruits: A case study with acerola. **Acta Horticulturae**, v. 773, n. 1, p. 299-305, 2008.

2 MESQUITA, R. V. S. C. et al. Elaboração, análise físico-química e aceitação do iogurte com adição do tamarindo “doce” (Tamarindus indica L.). Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v. 14, n. 4, p. 381-387, 2012.

3 PEREIRA, P.C.; MELO, B.; FRAZÃO, A.A; ALVES, P.R.B A cultura do tamarindeiro (Tamarindus indica L). Disponível em: www.fruticultura.iciag.ufu.br/tamarindo.htm, 2007. Acesso em: 27 ago. 2021

4 VASCONCELLOS, Bruna Mendes; MENEZES, Profa, Dra, Hillary Castle Orientadora). Caracterização do tamarindo (*Tamarindus indica*) e estudo da extração e estabilidade da polpa.
XI congresso interno de iniciação científica. Faculdade de Engenharia de Alimentos – FEA, UNICAMP, 2003.

5 GURJÃO, Katia Cristina de Oliveira, et al; Desenvolvimento de frutos e sementes de tamarindo Botânica e Filosofia, Ver. . Fruticl., Jabotical- SP. Disponível em; Acesso em: 12 ago 2021. https://doi.org/10.1590/S0100-29452006000300004

6 OLIVEIRA, Manuel Neto Alves; FEITOSA, Bruno Fonseca; SOUZA, Rosane Liége Alves;. Tecnologia e processamento de frutas, doces, geleias e compotas. Ed. IFRN, Natal, 2018. 316 p.

7 TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M; BARBETTA, P. A. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis: ed. Da UFSC, 1987. 180 p. Acesso em 30 set 2021.

8 DUTCOSKY, S. D. et al. Combined sensory optimization of a prebiotic cereal product
using multicomponent mixture experiments. Food Chemistry, v. 98, n. 4, p. 630–638, 2006.

9 PEUCKERT, Y. et al. Caracterização E Aceitabilidade De Barras De Cereais Adicionadas
De Proteína Texturizada. Alim. Nutr., v. 21, n. 1, p. 147–152, 2010.

10 DUTCOSKY, S. D. análise sensorial de alimentos. curitiba: champagnat, 1996. 123p

11 ABNT. Associação brasileira de normas técnicas. NBR 12806: análise sensorial dos Alimentos e bebidas – terminologia. Rio de Janeiro, 1993ª.

Composição centesimal de hambúrgueres suínos adicionados de prebiótico

O consumo de hambúrgueres pode ser considerado significativo visto que é um produto prático e que apresenta facilidade de preparo. Com o modo de vida mais saudável, o teor lipídico é relevante para os consumidores, visto que este quando consumido em excesso, pode causar danos à saúde. A polidextrose, uma fibra dietética, é bastante utilizada na indústria de alimentos como substituto de gordura. O trabalho objetivou determinar a composição centesimal de hambúrgueres suínos adicionados de polidextrose. As amostras de hambúrgueres foram assim definidas: F1: com adição de 10 % de gordura (padrão); F2: adicionado 10% de fibra e F3: adicionado 15% de fibra. Determinou-se a composição centesimal do produto (umidade, proteína, cinzas, lipídios e carboidratos) e valor calórico. A F1 apresentou 8% de lipídeos e 1,8% de carboidratos. Os valores de proteína mantiveram-se na faixa de 19% em todas as formulações, atendendo a legislação. Os menores valores de lipídeos foram observados nas formulações 2 e 3, apresentando 1,8% e 1,9%, respectivamente, confirmando que a polidextrose é capaz de substituir a gordura do produto. As formulações F2 e F3, apresentaram 9% e 12% de carboidratos, respectivamente. Esses valores estão acima do permitido pela legislação vigente, porém pode ser justificado pelo acréscimo da fibra. Em relação ao valor calórico, constatou-se que F1 (com 10% de gordura) apresentou um 166,43 Kcal/g, já F2 e F3 (ambas acrescidas de polidextrose), apresentaram 131,94 Kcal/g e 146,48 Kcal/g, respectivamente. Dessa forma, constatou-se que a polidextrose pode reduzir o teor lipídico e influenciar no valor calórico de alimentos,o que contribui para o desenvolvimento de produtos cárneos mais saudáveis.

Palavras-chave: Produtos de origem animal; Substitutos de gordura; Desenvolvimento de novos produtos

Identificação dos Compostos Orgânicos Voláteis de Murici *(Byrsonima crassifólia)* por HS-HRCG-MS

Taynara Alvares Martins[1], Julião Pereira[2], Taís Aragão Ishizawa[3], Tatianne Ferreira de Oliveira[4],Karina de Araújo Dias Lopes[5].
[1]Mestre em Engenharia Química, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás-UFG, Câmpus Samambaia, Rodovia Goiânia- Nova Veneza Km-0, Goiânia, Brasil.
2Doutor em Química, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás-UFG, Câmpus Samambaia, Rodovia Goiânia-Nova Veneza Km-0, Goiânia, Brasil.
[3]Mestre em Biotecnologia, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás-UFG, Câmpus Samambaia, Rodovia Goiânia-Nova Veneza Km-0, Goiânia, Brasil.
[4]Doutora em Engenharia Química, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás-UFG, Câmpus Samambaia, Rodovia Goiânia-Nova Veneza Km-0, Goiânia, Brasil.
[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás-UFG, Câmpus Samambaia, Rodovia Goiânia-Nova Veneza Km-0, Goiânia, Brasil.
Autor correspondente: taynaramartinsa@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Análise de headspace; Compostos orgânicos voláteis; Compostos de aroma.

INTRODUÇÃO

A composição da fração volátil dos alimentos é essencial para a caracterização e identidade desses materiais. O sabor de um determinado produto, que é um dos principais atributos para análise sensorial e aceitação do consumidor, é dado pela combinação de muitas moléculas voláteis (Bicas et al., 2011).

O murici (*Byrsonima crassifolia*) é um fruto encontrado no Brasil, nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. As árvores possuem galhos frágeis que sustentam folhas, flores e frutos, e crescem até cinco metros, os frutos são pequenos, redondos de 1 a 2 cm de diâmetro, e são colhidos de dezembro a maio. Quando maduro apresenta uma coloração amarelada, polpa macia e desenvolve um aroma característico de queijo. A fruta é consumida principalmente na forma de sucos, geleias, confeitos e licores. Tanto a árvore quanto o fruto de *Byrsonima crassifolia* têm sido utilizados como alimento, planta medicinal e ornamental, agente de curtimento, corante, forragem (Martínez, 2008).

Este trabalho teve como objetivo analisar os constituintes voláteis de Murici (*Byrsonima crassifolia*), fruta que apresenta crescente importância econômica nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, principalmente no mercado de alimentos processados.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de Murici foram gentilmente cedido pela empresa beneficiadora de polpas e sorvetes, Frutos do Brasil situada em Abadia de Goiás, Brasil. A polpa *in natura* de Murici *(Byrsonima crassifólia)* (0,5 g) foi analisada em cromatógrafo a gás da Shimadzu Nexis GC2030 acoplado ao espectrômetro de massas, equipado com coluna SH-Stabilwax-ms (30 m x 250 µm, 0.25 µm). A amostra foi previamente aquecida via headspace a 100 ºC por 60 min e um volume de 1,0 mL foi injetado no cromatógrafo. Empregou-se modo split com razão de 10:1 com tempo de equilíbrio de 3 minutos. A programação da temperatura do forno foi inicialmente a 40 °C mantida por 1 minuto, a rampa de aquecimento foi de 5 °C/min até 160 °C logo aumentou-se para 10 °C/min até 250 °C. O tempo de análise foi de 53 minutos. Empregou-se o hélio 5.0 como gás de arraste, com pressão 4.7 psi, 0.94 mL/min de vazão e velocidade linear de 35.0 cm/s. A temperatura do injetor, da interface e da fonte de íons foi mantida a 250°C. O espectrômetro de massas operou em modo scan registrando íons na faixa de 20 a 400 m/z com tempo scan de 150 ms e foram comparados com os compostos de referência da biblioteca NIST 17.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trinta e um compostos voláteis do headspace de Murici foram detectados por cromatografia gasosa de alta resolução, como apresentado na Tabela 1 e no cromatograma da Figura 1.

Tabela 1: composição volátil do headspace do Murici (*Byrsonima crassifolia*)

Pico	Tempo de Retenção	Área percentual relativa %	Composto
1	2.821	2,01	Butiraldeído
2	3.005	16,70	Metanol
3	3.191	1,08	3-metilbutanal
4	3.412	18,79	Etanol
5	3.999	2,80	2-pentanona
6	4.442	0,45	Acetonitrila
7	4.924	0,25	Butanoato de etila
8	5.082	0,19	2-Butenal
9	5.591	0,63	Hexanal
10	5.784	0,28	2-Pentanol
11	6.850	0,06	2-Butenal
12	7.280	3,89	1-Butanol
13	7.393	1,52	Hexanoato de metila

14	8.108	0,36	3-Nonanol
15	8.710	0,28	Álcool Isoamílico
16	8.806	0,06	2 Pentil-furano
17	8.874	2,51	Hexanoato de etila
18	9.155	0,07	Acetaldoxima
19	9.284	0,10	Acetato de hexila
20	9.661	0,08	Octanal
21	9.863	7,47	Acetetoína
22	10.153	0,4	Hept-3-en-2-ona
23	10.313	0,06	2-Heptanol
24	10.740	16,19	1-Hexanol
25	10.852	0,18	Éster butílico de ácido hexanoico
26	11.128	2,05	Ácido ácetico
27	12.488	0,16	Octanol
28	13.371	0,34	Éster hexílico de ácido hexanoico
29	13.958	2,61	Ácido butanoico
30	15.187	17,86	Ácido hexanoico
31	18.879	0,59	Ácido caprílico

Os compostos predominantes em porcentagens de área foram álcoois (56%), seguidos de ésteres (11%). Os compostos majoritários foram etanol (18,79%), ácido hexanoico (17,86%), metanol (16,70%) e 1-hexanol (16,19%).

A presença expressiva de etanol também foi obtida por Alves e Franco (2003) que demostraram altas quantidades de etanol (28,3%) para o fruto de murici, provavelmente foi um indício de que a fermentação ocorreu. Os frutos de murici geralmente são consumidos em estágio bem maduro.

O etanol foi determinado em frutas como, kiwi, goiaba e manga, como principal componente. Segundo esses estudos, uma alta concentração de etanol nas frutas é um indicativo de que as frutas estavam em estádio de maturação avançado (Zhang et al., 2017). Silva et al. (2020) estudaram o efeito do estádio de maturação no perfil de compostos voláteis de seriguela, e concluíram que os compostos etanol, hexanal, hexanoato de etila, pentanoato de metila e eucaliptol foram mais relevantes na seriguela madura.

Os ácidos butanóico e hexanoico têm sido descritos na literatura como aroma de queijo (Chen et al., 2022). Bayram et al. (2000) descreveram o murici, como uma fruta que possui um aroma de queijo caprino, com notas de abacaxi e cereja. Eles atribuíram a presença de 3-(metiltio) propanoato de etila no murici à nota de abacaxi. Alves e Franco (2003) demonstraram a presença de ácido butanóico (5,1%) e ácido hexanoico (5,1%) em três lotes de Murici coletados em Fortaleza, Brasil. Em nossos estudos, o ácido hexanoico foi um dos compostos mais representativos, corroborando com os dados de estudos anteriores.

CONCLUSÃO

A composição da fração volátil dos frutos é essencial para diversas aplicações na indústria alimentícia. Este estudo demonstrou os principais compostos aromáticos presentes no Murici (*Byrsonima crassifólia*), bem como alguns dos compostos que podem contribuir para o aroma dessas fruta, ressaltando que os frutos foram colhidos em uma área na qual os mesmo têm como destino final a produção de polpas e picolés.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. L.; FRANCO, M. R. B. Headspace gas chromatography–mass spectrometry of volatile compounds in murici (Byrsonima crassifolia L. Rich). **Journal of Chromatography A**, v. 985, n. 1-2, p. 297-301, 2003.

BAYRAM, M. et al. Bulgur around the world. **Cereal Foods World**, v. 45, n. 2, p. 80-82, 2000.

BICAS, J. L.; MOLINA, G.; DIONÍSIO, A. P.; BARROS, F. F. C.; WAGNER, R.; MARÓSTICA JR, M. R.; PASTORE, G. M. Volatile constituents of exotic fruits from Brazil. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 1843-1855, 2011.

CHEN, C.; TIAN, T.; YU, H.; YUAN, H.; WANG, B.; XU, Z.; TIAN, H. Characterisation of the key volatile compounds of commercial Gouda cheeses and their contribution to aromas according to Chinese consumers' preferences. **Food Chemistry: X**, v. 15, p. 100416, 2022.

MACÊDO, E. D. L. C.; PIMENTEL, T. C.; DE SOUSA MELO, D.; DE SOUZA, A. C.; DE MORAIS, J. S.; DOS SANTOS LIMA, M.; MAGNANI, M.. Yeasts from fermented Brazilian fruits as biotechnological tools for increasing phenolics bioaccessibility and improving the volatile profile in derived pulps. **Food Chemistry**, p. 134200, 2022.

MARTÍNEZ, M. E. El Nanche (Byrsonima crassifolia L. HBK) un recurso fitogenético subutilizado en México. **Enfoques tecnológicos en la fruticultura. Un tributo a Raúl Mosqueda. Cruz CJG, Torres LPA (Coord.). Universidad Autónoma Chapingo**, p. 87-99, 2008.

SILVA, J. S.; MORAES, T. V.; BOAS, E. V. D. B. V.; DAMIANI, C. Efeito do estádio de maturação no perfil de compostos voláteis de carambola e seriguela cultivadas no Brasil. **Research, Society and**

Development, v. 9, n. 4, p. e03942781-e03942781, 2020.

ZHANG, H.; XIE, Y.; LIU, C.; CHEN, S.; HU, S.; XIE, Z.; XU, J.Comprehensive comparative analysis of volatile compounds in citrus fruits of different species. **Food chemistry**, v. 230, p. 316-326, 2017.

Caracterização Físico-Química de Ora-Pro-Nóbis: Viabilidade do Uso em Alimentos

Vitória Silva[1]*, Ruth Moura[2], Laiza Ribeiro[3], Márcia Silveira[4], Rita Pereira[5]

[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará - UFC
[2] Graduanda em Agronomia/Universidade Federal do Ceará - UFC
[3] Mestranda em Engenharia Química/Universidade Federal do Ceará - UFC
[4] Mestre em Tecnologia de Alimentos/UFC e Analista/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
[5] Doutora em Agronomia/Universidade Federal de Lavras e Pesquisadora/Embrapa
*vitoriamaiza220@gmail.com

Palavras-Chave: *Pereskia aculeata*, PANCs, nutricional.

INTRODUÇÃO

A *Pereskia aculeata Miller*, conhecida popularmente como ora-pro-nobis, é uma planta alimentícia não-convencional (PANC) utilizada principalmente em alguns pratos regionais do Estado de Minas Gerais (MG), obtendo destaque em preparações como farinhas, saladas, refogados, tortas e massas alimentícias como o macarrão (1). Contudo, essa planta não costuma fazer parte do cardápio de outras regiões, pois os consumidores utilizam habitualmente as mesmas hortaliças (2, 3, 4).

A ora-pro-nobis pertence à família *Cactaceae* e é uma hortaliça de fácil cultivo, exige baixa demanda hídrica e possui baixa incidência de doenças, favorecendo seu cultivo em domicílio (5). Além disso, é uma planta trepadeira que pode atingir até 10 metros de altura, apresenta caule fino e ramos longos com pequenos e poucos espinhos. As folhas presentes em seus ramos são lisas, largas, suculentas, de cor verde-escuro, com o formato variando entre elíptica e simétrica, com até 15 cm de comprimento e 8 cm de largura, e também contêm a presença de mucilagem (6). As suas flores são pequenas e de coloração branca, com a parte central alaranjada, os frutos são pequenas bagas espinhosas amarelas, esféricos, de coloração amarela ou alaranjada quando maduros (7, 8, 9).

As folhas da ora-pro-nobis ganham destaque por poder apresentar uma composição rica em compostos fenólicos, com ausência de toxicidade, além de apresentar teores significativos de minerais, como ferro e cálcio e aminoácidos essenciais como lisina, leucina e valina (10, 11)

Além do mais, a ingestão das folhas de ora-pro-nobis possui elevada importância no tratamento de anemia ferropriva, osteoporose, e a constipação intestinal devido a ingestão do elevado teor de fibras, cálcio e ferro (12). O consumo da *Pereskia aculeata Miller*, também está associado a atividade antiinflamatória e principalmente com sua ação antioxidante, devido aos compostos fenólicos que absorvem os radicais livres e inibem a cadeia de iniciação ou interrompem a reação oxidativa, causada pelos radicais livres (13).

Em virtude do apresentado, o presente trabalho objetivou realizar a caracterização físico-química e de compostos bioativos da hortaliça não convencional conhecida como ora-pro-nobis para analisar a viabilidade do seu uso em alimentos de consumo humano.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras utilizadas foram obtidas de 5 plantas cultivadas de ora-pro-nobis, a coleta das folhas foi realizada no período da manhã, preferindo-se ramos com a coloração verde e livres de doenças. Após isso, foram levadas ao Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita da Embrapa Agroindústria Tropical. O material vegetal foi macerado em gral para ser submetido a análises de teor de umidade, pH, sólidos solúveis totais, acidez total titulável, teor de cinzas, compostos fenólicos, vitamina C, clorofilas a e b, clorofila total, carotenóides totais e atividade antioxidante total.

O teor de umidade das folhas frescas de ora-pro-nobis foi determinado através do método gravimétrico, em triplicata a 70ºC. Foram utilizadas aproximadamente 10 g de folhas frescas. No decorrer da análise foram realizadas pesagens sucessivas até obter-se peso constante das amostras (14). As cinzas foram obtidas através da incineração da amostra a 600ºC durante 3h em forno tipo mufla (14).

O teor de sólidos solúveis totais (SST) foi determinado através do refratômetro digital (Marca: Atago) e expressos em ºBrix; pH obtido por meio do potenciômetro digital (Marca: JENWAY, Modelo: 3510); acidez titulável total (ATT) foi determinada por titulometria com solução padrão de NaOH 0,01 N e expressa em g de ácido cítrico/100 g (15); vitamina C foi determinada por titulometria com solução padrão de 2,6-diclorofenol indofenol sódico (DFI) e expressa em mg de ácido ascórbico por 100 g de amostra (16); o teor de polifenóis extraíveis totais (PET) foi quantificado por espectrofotometria (Marca: Varian, Modelo: Cary 50 Bio) com o reativo Fenol Folin Ciocalteau, comprimento de onda de 700 nm e expressos em µg de ácido gálico/100 mg de amostra; a atividade antioxidante total foi determinada através do método espectrofotométrico (Marca: Varian, Modelo: Cary 50 Bio) do radical ABTS (3-etthibenzo-thiazoline-6-sulfonic acid) com o comprimento de onda de 734 nm e expresso em µM Trolox por g de amostra (17). A clorofila e carotenóides foram determinados a partir do método espectrofotométrico (Marca: Varian, Modelo: Cary 50 Bio) com comprimentos de onda de 646,6 e 663,3 nm para clorofila e 646,8, 663,2 e 470 nm para carotenóides, utilizando acetona 80% como reagente extrator (18).

Todas as análises foram realizadas em quintuplicatas. Para análise de dados, fez-se as médias das repetições e calculou-se o desvio padrão.

Figura 1. Planta de *Pereskia aculeata*. Foto:Julceia Camillo (19).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ora-pro-nobis apresentou valor médio de pH de 4,72 (Tabela 1), classificado como ácido. O teor de sólidos solúveis e a acidez titulável foi de 2,64 ºBrix e 0,14%, respectivamente. A acidez titulável está relacionada com a concentração de ácidos orgânicos livres presentes nos alimentos. Trennepohl (11), em estudos com a mesma espécie, obteve valores de pH, SST e ATT de 4,89, 0,6 ºBrix e 0,26%, respectivamente.

A folha *in natura* apresentou 89,92% de umidade. Silveira (20) encontrou para a mesma amostra o valor de 85,47%, enquanto Trennepohl (11) e Almeida (12) obtiveram 87,25% e 88,41% de umidade, respectivamente. O valor para cinzas foi de 24,48%, valor superior ao encontrado por Almeida (12), que obteve 14,81% e Silveira (20) que encontrou 16,10%. O teor elevado de cinzas encontrado está relacionado a matéria inorgânica presente após a incineração. As cinzas elevadas para essa hortaliça, em específico, podem estar vinculados a presença de minerais encontrados nela.

Tabela 1. Valores obtidos para pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), umidade e cinzas da hortaliça ora-pro-nobis.

Propriedades	Ora-pro-nobis
pH	4,72 ± 0,26

SST (ºBrix)	2,64 ± 0,86
ATT (%)	0,14 ± 0,05
Umidade (%)	89,92 ± 1,51
Cinzas (%)	24,48 ± 0,96

Os dados são apresentados como média ± desvio padrão, n=5.

Os valores de clorofila a e b foram 15,16 mg/100g e 5,75 mg/100g, respectivamente (Tabela 2). Para clorofila total esse valor foi de 17,10 mg/100g. As folhas de ora-pro-nobis apresentaram um valor de 4,84 mg/100g de carotenóides totais. Segundo Rodriguez-Amaya et al, "Um alimento para ser considerado fonte de carotenóides totais , deve possuir, no mínimo, 2mg/100g" (21), assim, pode-se considerar a ora-pro-nobis uma boa fonte desse componente.

Tabela 2. Valores obtidos para clorofila a, e total, carotenóides, vitamina C, polifenóis extraíveis totais (PET) e atividade antioxidante da hortaliça ora-pro-nobis.

Propriedades	**Ora-pro-nobis**
Clorofila a (mg/100g)	15,16 ± 1,47
Clorofila b (mg/100g)	5,75 ± 1,47
Clorofila total (mg/100g)	17,10 ± 1,87
Carotenóides (mg/100g)	4,84 ± 1,83
Vitamina C (mg/100g)	119,85 ± 1,12
PET (µg/100mg)	153,71 ± 1,07
Atividade antioxidante (µM de Trolox/g)	8,83 ± 1,74

Os dados são apresentados como média ± desvio padrão, n=5.

Para o valor de vitamina C, a ora-pro-nobis apresentou 119,85 mg/100g, valor superior ao encontrado por Guimarães (22) para a beldroega e o bredo, outras hortaliças não-convencionais, que apresentaram 116,74 e 23,63 mg/100g, respectivamente.

Para polifenóis extraíveis totais (PET) o valor encontrado foi de 153,71 µg/100mg. Para a análise de atividade antioxidante, tem-se 8,8 µM de Trolox/g, valor acima do encontrado por Marcussi (23) em repolho (2,21 µM de Trolox/g), mas inferior ao encontrado para alface lisa e crespa (11,72 µM de Trolox/g e 13,85 µM de Trolox/g, respectivamente).

CONCLUSÕES

Mediante o exposto, conclui-se que a ora-pro-nobis apresenta um alto valor nutricional, trazendo benefícios à saúde humana, tornando-se assim viável a sua aplicação em alimentos. Fazendo-se necessário a realização de estudos e exploração desta hortaliça.

REFERÊNCIAS

(1) ROCHA, D. R. C. et al. Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata Miller) desidratado. Alim Nutr, Araraquara, v. 19, n. 4, p. 459-65, 2008.

(2) PINTO, N. A. V. D. et al. Variabilidade da composição centesimal, vitamina c, ferro e cálcio de partes da folha de taioba (Xanthosoma sagittifolium Schott).Rev Bras Agrociência, Pelotas, v.7, n. 3, p. 205-8, 2001.

(3) ALBUQUERQUE, M. G. P. T.; SABAA-SRUR, A. U. O.; FREIMAN, L. O. Composição centesimal e escore de aminoácidos em três espécies de "ora-pro-nobis" (Pereskia aculeataMill., P. bleu De Candolle e P. pereskia (L) Karsten). SBCTA Campinas, v. 25, n. 1, p. 7-12, 1991.

(4) DIAS, A. C. P. et al. Avaliação do consumo de hortaliças não convencionais pelos usuários das Unidades do Programa Saúde da Família (PSF) de Diamantina – MG. Alim Nutr, Araraquara, v. 16, n. 3, p. 279-84, 2005.

(5) QUEIROZ, C. R. A. A. et al.. Growing Pereskia aculeata under intermittent irrigation according to levels of matric potential reduction. Pesquisa Agropecuária Tropical. Goiânia, v. 45, n. 1, p. 1-8. 2015

(6) TOFANELLI, M. B. D.; RESENDE, S. G. Sistemas de condução na produção de folhas de ora-pro-nobis. Pesqui Agropecu Tropi, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 466-9, 2011.

(7) MADEIRA, N.R.; SILVA, P.C.; BOTREL, N.; MENDONÇA, J. L.de; SILVEIRA, G.S.R.; PEDROSA, M.W. Manual de produção de hortaliças Tradicionais. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 155p.

(8) BRASIL. Manual de Hortaliças não-convencionais. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Corporativismo, 2010.

(9) MARSARO-JÚNIOR, A.L.SOUZA-FILHO, M.F.; ADAIME, R.; STRIKIS, P.C. First report of natural infestation of Pereskia aculeata Mill. (cactaceae) by Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) in Brazil. Revista de Agricultura, 86(2), 151-154, 2011.

(10) VARGAS, A. G.. Influência da sazonalidade na composição química e nas atividades antioxidante e antimicrobiana das folhas de ora-pro-nobis (Pereskia aculeata Miller), Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2017.

(11) TRENNEPOHL, B. I.. Caracterização físico-química, atividade antioxidante e atividades biológicas da espécie Pereskia aculeata Mill. ,2016. Dissertação: (Mestrado em Alimentação e Nutrição) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba- PR, 2016.

(12) ALMEIDA, M. E. F.; JUNQUEIRA, A. M. B.; SIMÃO, A. A.; CORRÊA, A. D.. Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nobis. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 30, p. 431-439,2014.

(13) SILVA, M. L. C.; COSTA, R. S.; SANTANA, A. S.; KOBLITZ, M. G. B.. Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. 3, p. 669-682, julho/setembro/2010.

(14) AOAC. Official methods of analysis of the Association Analytical Chemistry. 18. ed. Gaithersburg: 2005.

(15) INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.3.Ed. São Paulo: IMESP, 1985. P 181-182.

(16) STROHECKER, R.; HENNING, H.M. Analisis de vitaminas: métodos comprobados. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428p.

(17) RE, R.; PELLEGRINI, A.; PANNALA, A.; YANG, M.; RICE-EVANS, C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. Free Radical Biology and Medicine, v. 26, n 9/10, p. 1231-1237, 1999.

(18) LICHTENTHALER, H.K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosyntetic biomembranes. In: PACKER, L.; DOUCE, R. (Eds) Methods en Enzimology. LOndon: Academic Press, v.148, p.350-382, 1987.

(19) CORADIN, Lidio; CAMILLO, Julcéia; PAREYN, Frans Germain Cornell (Ed.). Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste. Brasília, DF: MMA, 2018. (Série Biodiversidade; 51).

(20) SILVEIRA, M. G. Ensaio nutricional de Pereskia spp.: hortaliça não convencional. 2016. 173 p. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

(21) RODRIGUEZ-AMAYA,DB; KIMURA, M; GODOY, HT; AMAYA-FARFAN, J. 2008. Updated Brazilian database on food carotenoids: Factors affecting Carotenoid composition. Journal of Food Composition and Analysis, 21: 445-463.

(22) GUIMARÃES, D.J.S.; RIBEIRO, L.B.; SILVEIRA, M.R.S.; PEREIRA, R.C.A. Caracterização Química e Físico-Química de Portulaca Oleracea L. e Amaranthus Deflexus L. Terra. 2699-2707, 2019.

(23) MARCUSSI, Flávia. Capacidade antioxidante e compostos bioativos em hortaliças analisadas em dois períodos de cultivo. 2015. 74 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araraquara, 2015.

Estabilidade da suspensão de micro/nanofibrilas celulósicas de *Solanum paniculatum*

C. A. P. Rodrigues[1], G. M. Monteiro [1], A. R. P. Mascarenhas[2], G. H. D. Tonoli[3], T. F. Oliveira [1]
[1]Universidade Federal de Goiás, rodrigues_camilla@ufg.br
[2]Universidade Federal de Rondônia – Departamento Acadêmico de Engenharia Florestal
[3]Universidade Federal de Lavras – Departamento de Ciências Florestais

PALAVRAS CHAVE: Nanotecnologia, Biocompósitos, Embalagens biodegradáveis.

A ampliação de estudos sobre a biodiversade brasileira pode contribuir para valorização de novos materiais lignocelulósicos e diversificação das matérias primas destinadas à produção de micro/nanofibrilas celulósicas (MFC/NFC). Objetivou-se com este estudo produzir suspensão e filmes de MFC/NFC de *Solanum paniculatum*. Frutos *in natura* de *S. paniculatum* foram secos em estufa de circulação forçada de ar sob temperatura de 60 °C até observação de massa constante. Após a secagem, os frutos foram moídos e as partículas resultantes foram peneiradas, visando selecionar o material retido em malha de 60 mesh. As partículas selecionadas foram submetidas ao pré-tratamento alcalino com solução contendo 5% de NaOH (m/m). Foi adicionado 5% (m/m) do material de *S. paniculatum* em relação ao volume da solução alcalina. A suspensão foi agitada a 400 rpm por 2 h em banho-maria (80 °C), depois este material foi lavado em água deionizada até observação de pH ~7. Para produção das MFC/NFC, as suspensões com fibras foram mecanicamente fibriladas utilizando o grinder - Supermasscolloider Masuko Sangyo MKGA-80 (Kawaguchi, Japão). As MFC/NFC foram obtidas após 20 ciclos no equipamento. O equipamento foi ajustado em 1500 rpm e a distância inicial entre as pedras do grinder foi de 10 µm e foi aumentada gradativamente até 100 µm à medida que se observou maior viscosidade da suspensão. Ao final deste processo, a suspensão de MFC/NFC teve o teor de sólidos ajustado para 1% (m/m). Para comparação, foram produzidas suspensões de MFC/NFC com de fibras comerciais branqueadas de *Eucalyptus* sp. sem pré-tratamento alcalino, também com teor de sólidos de 1% (m/m). Os procedimentos de fibrilação mecânica foram realizados da mesma maneira apresentada, porém com 5 ciclos. Para facilitar o entendimento, os materiais obtidos a partir de *S. paniculatum* e *Eucalyptus* sp. foram identificados como MFC/NFC-SP e MFC/NFC-EUC, respectivamente. A avaliação da estabilidade foi realizada em tubos de ensaio contendo 10 ml das suspensões de MFC/NFC-SP ou MFC/NFC-EUC, ambas na concentração de 0,25% (m/m). Estas suspensões foram previamente submetidas à agitação magnética (500 rpm) durante 1 h. As suspensões foram mantidas em repouso e fotografadas a cada hora durante 8 h. A medição da altura total do líquido e da altura da suspensão foi realizada com o software ImageJ. As MFC/NFC-SP apresentaram sedimentação mais acelerada, pois em menos de três hora ensaio foi observada sedimentação de 61% ± 3,27 das partículas. Em contraste, após 8 h de ensaio, a maior parte das MFC/NFC-EUC permaneceram dispersas (85% ± 0,05), indicando maior estabilidade. A menor estabilidade das MFC/NFC-SP em comparação às MFC/NFC-EUC pode ser explicada pela presença de lignina e de extrativos residuais. Essas moléculas isolam os grupos -OH da celulose e proporcionam a redução da repulsão eletrostática, que mantém o movimento Browniano das suspensões. Ainda, a ausência de lignina de extrativos nas fibras de *Eucalyptus* sp. pode ter facilitado o intumescimento da parede celular, o que contribui para um maior grau de fibrilação. Na literatura é reportado que quanto maior o grau de fibrilação maior é a capacidade de repulsão eletrostática das MFC/NFC, aumentado a estabilidade das suspensões. A estabilidade está correlacionada com a reologia do material. Na indústria, esta característica é muito importante por que indica a necessidade de se implementar agitação ou correção da viscosidade para a maneira que se pretende aplicar o (aspersão, extrusão, distribuição com barras, eletrofiação). Mesmo com estabilidade inferior frente ao material de origem industrial (MFC/NFC-EUC), as MFC/NFC-SP apresentam potencial para aplicações como reforço de compósitos biodegradáveis, componente de formulações para revestimento de papéis para embalagens e produção de filmes. A realização de estudos voltados a pré-tratamentos (químicos ou enzimáticos) das fibras *S. paniculatum* visando a remoção de extrativos e lignina, pode contribuir para obtenção de suspensões de MFC/NFC mais estáveis. Além disso, recomenda-se realizar estudos mais aprofundados com o material obtido para avaliar suas propriedades tecnológicas na produção de filmes, compósitos e embalagens biodegradáveis.

Produção, aspectos físicos, físico-químicos e compostos bioativos da farinha de jiló

Adolfo Pinheiro de Oliveira[1], Maria Suiane de Moraes[2], Joana D'arc Paz de Matos[2], Luís Paulo Firmino Romão da Silva[3], Hanndson Araújo Silva[3], Semirames do Nascimento Silva[2]

[1]Graduando, Universidade Federal do Piauí;[2]Doutora, Universidade Federal de Campina Grande; [3]Mestre, Universidade Federal de Campina Grande
E-mail autor correspondente: adolfopoliveira@gmail.com

Palavras-chave: desidratação, produto agrícola, *Solanum gilo* L.

Introdução

O jiloeiro (*Solanum gilo* L.) é uma hortaliça pertencente à família Solanaceae, porte herbáceo, apresenta variabilidade em relação ao formato e coloração. Quando maduro tem coloração amarela avermelhado, devido a degradação da clorofila. Além de ser rico em nutrientes, como vitaminas e minerais, possui baixo valor calórico (1, 2). É conhecido pelo sabor amargo característico devido à concentração de fitoquímicos (3).

No censo agropecuário realizado em 2017, a produção de jiló no Brasil foi de 78.983 toneladas (4). O principal polo de produção de jiló no país está na região sudeste, liderado pelo Rio de Janeiro, onde a produção no ano de 2018 foi de 23.915 toneladas (5). Os dados referentes a área plantada e produção total da cultura a nível nacional são bem escassas, devido ser cultivada principalmente em áreas pequenas e comercializadas por pequenos produtores, pela agricultura familiar e em pequenas cooperativas (6).

O jiló é geralmente consumido na forma *in natura*. Todavia, por ser um fruto carnoso, apresenta elevados teores de água após a colheita e tem baixa vida útil em condições ambientais de armazenamento, necessitando ser submetido a um processo tecnológico que contribua para maior disponibilidade do mesmo (7).

Para garantir a conservação do jiló de maneira adequada, nota-se a necessidade de utilização de processos para agregar valor e atender às inúmeras divergências entre as preferências do consumidor. Dentre estes, a secagem é o processo mais indicado, uma vez que consiste em remover água na forma de vapor. De modo consequente, inibe o desenvolvimento da atividade microbiana, reduz o peso, facilita o transporte e o armazenamento dos produtos, além de disponibilizar o produto em qualquer época do ano (8).

Devido a importância do estudo da secagem dos produtos agrícolas e aos benefícios que este processo proporciona, o jiló torna-se uma ótima opção de matéria prima para utilização no processamento e elaboração de novos produtos. A partir disso, objetivou-se, com a presente pesquisa, realizar a secagem do jiló (*Solanum gilo* L.) em estufa com circulação de ar forçada em diferentes temperaturas e caracterizar as farinhas quanto os aspectos físicos e físico-químicos.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA), pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Campina Grande - PB. Os frutos do jiló foram adquiridos no mercado público a cidade de Campina Grande – PB. No laboratório os jilós foram lavados em água corrente para retirada de sujidades e sanitizados em solução clorada (100 ppm de cloro ativo) por 15 min e enxaguados em água corrente. Posteriormente realizou-se a secagem e caracterização do material.

Foi feita a caracterização físico-química e dos compostos bioativos do material *in natura*, o qual foi triturado em processador (Philco®, PMX600, 600 W), e das farinhas resultantes do processo de secagem que foram trituradas em moinho de facas. Todo material foi avaliado em triplicata e os resultados expressos em base seca.

Os parâmetros determinados foram: pH, determinado através do método potenciométrico (Tecnal modelo TEC-2); atividade de água medida diretamente em analisador Aqualab a 25 ºC (Decagon Devices, modelo 3TE); teor de água determinado por meio de secagem em estufa a 105 °C até massa constante; acidez titulável (AT) determinada por titulometria utilizando solução de NaOH 0,1M, onde resultados foram expressos em (g ácido cítrico 100 g^{-1} da amostra); cinzas por incineração em mufla a 550 °C e resultados expressos em porcentagem (%); teor de proteína obtido pelo método micro Kjeldahl através da determinação do nitrogênio em alimento (%). Tais análises seguiram as metodologias recomendadas pela AOAC (9).

A quantificação de lipídios seguiu a metodologia descrita por Bligh e Dyer (10). O conteúdo de ácido ascórbico ocorreu de acordo com o protocolo de Oliveira; Godoy, Prado (11). O teor de ácido ascórbico foi expresso em mg/100 g. A determinação dos açúcares solúveis totais foi seguida de acordo com o procedimento descrito por Yemm e Willis (12). As leituras de absorbância foram feitas a 620 nm em espectrofotômetro (Spectrum, SP-1105). Os resultados foram expressos em g/100 g de massa fresca. Os açúcares redutores foram quantificados segundo Miller (13). As leituras de absorbância foram realizadas a 540 nm em espectrofotômetro (Spectrum SP-1105). Os açúcares não redutores foram obtidos pela diferença entre os açúcares totais e os redutores. O teor total de fenólicos nos extratos foi quantificado pelo método espectrofotométrico com Folin-Ciocalteu (14). As leituras de absorbância foram obtidas a 765 nm em espectrofotômetro (Spectrum, SP-1105). Os carotenoides totais foram estimados conforme metodologia descrita por Lichtenthaler (15), utilizando-se acetona como extrator, sendo lida em espectrofotômetro (Spectrum, SP-1105) no comprimento de onda 470 nm. A concentração de taninos totais foi quantificada pelo método de Goldstein e Swain (16) utilizando a curva de ácido tânico como padrão. As leituras foram feitas em espectrofotômetro (Spectrum, SP-1105) a 765 nm.

Os aspectos físicos das farinhas avaliados foram: solubilidade, determinada pelo método de Eastman e Moore (17). Densidade aparente, determinada aplicando uma massa de 2g da farinha em uma proveta graduada, na qual o volume foi utilizado no cálculo da densidade aparente pela relação entre a massa e o volume. Empregando hexano na temperatura de 25 °C como reagente, a densidade real ou absoluta foi determinada pelo método picnométrico, o qual consiste na medida da massa em relação ao volume da amostra através de um picnômetro. Utilizou-se a metodologia de Tonon (18) para determinação da densidade compactada, sendo calculada pela relação entre a massa e o volume ocupado pela amostra compactada na proveta. O fator de Hausner foi calculado pela relação entre a densidade compactada e a densidade aparente, conforme Hausner (19). O Índice de Carr foi calculado conforme Bhusari; Muzaffar e Kumar, (20).

Os dados da caracterização físico-química, compostos bioativos e das análises físicas das farinhas foram submetidos à análise de variância e à comparação entre médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa Assistat, versão 7.7 beta (21).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão dispostos os resultados da caracterização físico-química e dos compostos bioativos do jiló *in natura* e das farinhas nas temperaturas 60, 70 e 80 °C.

Tabela 1. Média e desvio padrão das análises físico-química e compostos bioativos do jiló *in natura* e das farinhas nas temperaturas 60, 70 e 80 °C

	In natura	60 °C	70 °C	80 °C
pH	6,04±0,01 [a]	5,82±0,01 [b]	5,59±0,01 [c]	5,45±0,01 [d]
Atividade de água a 25 °C	0,996±0,001[a]	0,298±0,001[b]	0,221±0,002[c]	0,200±0,004[d]
Teor de água (%)	89,22±0,08[a]	5,48±0,13 [b]	3,84±0,06 [c]	3,36±0,05 [d]
Acidez total titulável	0,43±0,01 [c]	0,84±0,00 [b]	1,08±0,04 [a]	1,12±0,03 [a]

(% ac. cítrico)				
Cinzas (%)	6,07±0,20 [a]	6,05±0,12 [a]	6,01±0,17 [a]	5,87±0,09 [a]
Proteínas (%)	14,12±0,52 [a]	13,93±0,27 [ab]	13,40±0,06 [ab]	13,13±0,29 [b]
Lipídeos (%)	4,09±0,07 [b]	4,54±0,10 [a]	3,42±0,08 [c]	3,99±0,08 [b]
Ácido Ascórbico (mg/100 g)	132,27±5,85 [a]	20,26±0,15 [d]	28,46±0,10 [c]	36,31±0,11 [b]
Açucares Totais (g/100g glicose)	40,02±0,00 [a]	13,05±0,00 [d]	13,96±0,00 [b]	13,35±0,05 [c]
Açucares redutores (g/100g glicose)	0,13±0,00 [b]	0,16±0,00 [a]	0,16±0,00 [a]	0,18±0,00 [a]
Açucares não redutores (g/100g sacarose)	35,90±0,00 [a]	11,60±0,03 [d]	12,43±0,03 [b]	11,86±0,04 [c]
Compostos fenólicos totais (mg EAG/10g)	504,50±1,03 [c]	785,44±0,76 [a]	649,70±0,74 [b]	437,88±0,61 [d]
Carotenoides (mg/100)	5,57±0,03 [a]	2,77±0,04 [d]	3,07±0,00 [c]	3,55±0,01 [b]
Taninos (mg EAT/10g)	585,11±1,33 [c]	532,15±0,53 [d]	697,29±1,60 [b]	776,30±0,53 [a]

Médias seguidas pela mesma letra na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Nas análises de pH, atividade de água e teor de água, observa-se que as amostras apresentaram diferença estatística ($p \leq 0,05$).

Comparando o pH do fruto *in natura* com as farinhas, constata-se que houve diminuição com o processo de desidratação, apresentando pH ligeiramente ácidos (pH 5,0 – 6,5), dificultando o crescimento de micro-organismos. A secagem a 80 °C favoreceu o menor pH.

Como o jiló é um fruto que tem grande quantidade de água sua amostra *in natura*, apresentou elevado de teor de água e de atividade de água. Nas farinhas, observa-se que houve influência da temperatura, pois a medida que se elevou a temperatura, o teor de água e atividade de água reduziram. A legislação em vigor (22) preconiza valor máximo de até 15 % para teor de água em farinhas, assim as farinhas do jiló atendem as normas da legislação vigente. Os valores da atividade de água abaixo de 0,6 dificulta o surgimento de micro-organismos deterioradores e reações enzimáticas que cause a degradação e deterioração do produto.

No tocante a acidez total titulável, observa-se que houve aumento à medida que se aumentou a temperatura de secagem, variando de 0,43 no fruto *in natura* para 1,12 (% ac. Cítrico) na farinha a 80 °C. Todavia, ressalta-se que não houve diferença estatística entre as farinhas secas a 70 e 80 °C. Silva (23), trabalhando com secagem de maxixe, observaram comportamento semelhante ao da presente pesquisa no tocante ao pH, teor de água e acidez total titulável.

Quanto ao teor de cinzas, não apresentaram diferença estatística. Os teores variaram entre 5,87 e 6,07 %, indicando que o fruto e suas farinhas são ricos em sais minerais. No Brasil existe um regulamento técnico para limite do teor de cinzas em farinhas de trigo. De acordo com a IN nº 8 do MAPA (22), a farinha de trigo do tipo 2 (farinha de trigo comum) deve apresentar até 1,4 % de cinzas, assim as farinhas do jiló não atenderem essa legislação.

Com base nos resultados de proteína, pode-se perceber que as temperaturas de secagem 60 e 70 °C não influenciaram significativamente em relação ao jiló *in natura*, bem como, as temperaturas de secagem não foram significativamente diferentes entre si. Todavia, a temperatura de 60 °C apresentou menor teor de proteína do que aquele no fruto de forma natural. Silva (23), também verificaram a redução da proteína bruta do maxixe *in natura* (1,3%) para a farinha obtida em estufa (0,60 %) a 60 °C.

Observou-se que a submissão do jiló ao processo de secagem favoreceu o aumento do conteúdo lipídico no material, uma vez que houve concentração dos sólidos com a perda do teor de água. Contudo, o aumento da temperatura acarretou em efeito negativo nesse parâmetro, dado que o menor teor de lipídeos (3,42 %), por exemplo, foi obtido para a maior temperatura aplicada (80 °C).

Uma elevada degradação de ácido ascórbico foi observada quando o jiló *in natura* foi submetido ao processo de secagem, reduzindo cerca de 84,68 % a 60 °C. Com relação à farinha obtida da secagem, a perda foi diminuída com o aumento da temperatura, acarretado pela menor duração do tratamento a que o material foi submetido.

Foi observado diferença significativa ($p \leq 0,05$) para o teor de açúcares totais e açúcares não redutores. Todavia, os açúcares redutores não apresentaram diferença estatística entre as farinhas. Comparando o fruto *in natura* com as farinhas, observa-se que houve diminuição do teor de açúcares totais e não redutores, enquanto os açúcares redutores aumentaram. A redução dos açúcares totais pode ter sido induzida pelo processo de secagem. Enquanto a elevação dos açúcares redutores pode ser atribuída a reação entre o açúcar redutor e os aminoácidos presente nas amostras que, com a presença das diferentes temperaturas, produz melanoidinas e promove uma reação química denominada reação de Maillard. Em jiló, os açúcares solúveis totais são principalmente constituídos pelos açúcares redutores, glicose e frutose. Os açúcares não redutores estão presentes em quantidades mínimas e não são influenciados pelo desenvolvimento dos frutos (24).

De acordo com a Tabela 1, observa-se que o processo de secagem acarretou no aumento da composição fenólica em relação à amostra *in natura* ($p<0,05$), ocasionado pela concentração de tais compostos após a retirada do teor água. De acordo com Palermo, Pellegrini e Fogliano (25), este aumento pode estar relacionado com o rompimento da matriz celular durante o tratamento térmico.

A concentração de carotenoides apresentou ($p<0,05$) perda após o processo de secagem, cerca de 50% em relação a 60 °C. Esse declínio pode estar relacionado a combinação de temperatura, tempo e umidade relativa, responsáveis pelo processo de oxidação dos carotenoides. No entanto, nota-se que o sinergismo do menor tempo de exposição ao calor e teor de água favoreceram seu aumento nas amostras desidratadas.

Com relação aos taninos totais, nesse caso, foi o composto que apresentou maior incremento com o processo de secagem ($p<0,05$), chegando a 24,63% a 80 °C em relação a *in natura*.

Na Tabela 2 estão dispostos os resultados da caracterização física das farinhas do jiló nas temperaturas 60, 70 e 80 °C.

Tabela 2. Média e desvio padrão das análises físicas das farinhas do jiló nas temperaturas 60, 70 e 80 °C

Parâmetros	60 °C	70 °C	80 °C
Solubilidade (%)	29,02±0,40 [a]	28,05±1,31 [a]	28,86±0,78 [a]
Densidade aparente (g/cm³)	0,23±0,00 [b]	0,24±0,00 [b]	0,26±0,00 [a]
Densidade Compactada (g/cm³)	0,32±0,00 [b]	0,35±0,01 [a]	0,37±0,00 [a]
Densidade real (g/cm³)	1,32±0,02 [a]	1,36±0,02 [a]	1,37±0,02 [a]
Fator de Hausner (%)	1,36±0,01 [c]	1,48±0,03 [a]	1,43±0,01 [b]
Índice de Carr (%)	26,46±0,28 [c]	32,68±0,60 [a]	30,26±0,44 [b]

Médias seguidas pela mesma letra na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Observa-se, na Tabela 2 que as diferentes temperaturas de secagem estudadas não influenciaram significativamente ($p<0,05$) na solubilidade. Alguns fatores como o conteúdo proteico e lipídico, por apresentarem grupos químicos hidrofóbicos, influenciam na solubilidade das farinhas (26), podendo estes serem a causa de valores relativamente baixos de solubilidade obtidos no estudo, uma vez que as farinhas de jiló apresentaram valores significativos de proteínas e lipídeos.

Com relação a densidade aparente, observa-se que na temperatura de 80°C diferiu estatisticamente ($p<0,05$) das demais havendo uma elevação em seu valor. Tal comportamento, segundo Chaul (27), pode ser explicado pelo fato de que o processo de secagem foi mais intenso e com isso houve um encolhimento das partículas, onde partículas com menor teor de água apresentam, de forma geral, características esféricas e mais lisas e com isso uma maior densidade refletindo em um melhor empacotamento do pó (28)

Os valores obtidos para densidade compactada foram superiores aos da densidade aparente. Tal comportamento segundo

Abdullah e Geldart (29), ocorre quando as partículas oferecem resistência à compactação, apresentando atrito elevado e com isso resultam em densidades aparentes baixas. Dessa forma quando se armazena os pós nas embalagens estes terão uma tendência de se organizar de um modo aleatório guardando espaços vazios entre eles de forma contrária ao que geralmente ocorre com pós após serem submetidos a compactação. Quanto a densidade real, verifica-se que não houve diferença significativa entre as farinhas.

Quanto ao fator de Hausner, verifica-se que houve diferença significativa entre as farinhas. Conforme Wang (30), a fluidez das farinhas é organizada em diferentes faixas segundo o fator de Hausner, quais sejam (i) 1,0 < HR < 1,1, farinha de excelente fluidez; (ii) 1,1 < HR <1,25, farinha de fluidez média; (iii) 1,25 < HR < 1,4, farinha com fluidez difícil; e (iv) HR > 1,4, muito difícil a fluidez da farinha. Sendo o valor maior que 1,4, deve-se adicionar adjuvantes para um melhor escoamento do material (20). As farinhas do jiló apresentaram valores de fator de Hausner variando de 1,36 a 1,48, assim a farinha a 60 °C pode ser classificada como farinha com fluidez difícil, enquanto as farinhas nas temperaturas 70 e 80 °C são classificadas como farinhas com fluidez muito difícil.

No tocante ao índice de compressibilidade ou Índice de Carr, observa-se que os valores variaram entre 26, 46 e 32,68%, apresentando diferença estatística entre si. Esse parâmetro expressa, em forma percentual, a capacidade de compactabilidade ou compressibilidade do material analisado. Valores de IC entre 15-20% têm excelente fluidez, entre 20-35% pobre fluidez, entre 35-45% fluidez ruim e IC > 45, fluidez muito ruim. Assim, das farinhas do jiló apresentam pobre fluidez.

Conclusões

A secagem promoveu aumento da acidez, açucares redutores e taninos, com redução do teor de água e da atividade da água, transformando as farinhas mais estáveis e contribuindo para a manutenção de sua qualidade físico-química e nutricional. A farinha seca a 60 °C apresentou maior solubilidade e teor de compostos fenólicos, por outro lado, menor fator de Hausner e Índice de Carr. O aumento da temperatura promoveu a elevação das densidades aparente, compactada e real. A transformação do jiló *in natura* em farinha poderá reduzir significativamente as perdas pós-colheita, diversificando o uso desse fruto, podendo ser incorporado a outros produtos.

Referências

1. PINHEIRO, J. B.; PEREIRA, R. B.; FREITAS, R. A.; MELO, R. A. C. Coleção Plantar: A cultura do Jiló. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 70p.
2. MARTINS, A. R.; PARAÍSO H. A.; GOMES, L. S. P.; COSTA, C. A.; BRANDÃO JÚNIOR, D. S.; SANTOS, J. C. Morfologia de frutos e qualidade física e fisiológica de sementes de cultivares de jiloeiro. Braz. J. Bios. Eng. 12, 401-409, 2018.
3. CHINEDU, S. N.; OLASUMBO, A. C.; OKWUCHUKWU, K. E.; EMILOJU, O. E.; OLAJUMOKE, K. A.; DANIA, D. I. Proximate and phytochemical analyses of *Solanum aethiopicum* L. and *Solanum macrocarpon* L. fruits. Res.J.Chem.Sci. 1, 63-71, 2011.
4. IBGE. Censo Agropecuário: Tabela 6619 - Número de estabelecimentos agropecuários e Quantidade produzida, por produtos da horticultura - resultados preliminares 2017. https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6619. 05 nov. 2020.
5. EMATER-RJ. ASPA-Acompanhamento Sistemático da Produção Agrícola. http://www.em ater.rj. gov.br/ areaTecnica/cult2018.pdf. 10 out. 2022.
6. PEIXOTO, F. R. Controle de *Meloidogyne javanica* em jiloeiro (*Solanum gilo*) com resíduo do fruto de pequi (*Caryocar brasiliense*). 2019. 41f. Monografia (Graduação em Agronomia), Instituto Federal Goiano, Morrinhos, 2019.
7. MALEKI, K.; KARPARVARFARD S. H.; FARAHNAKV, A.; ANSARI, S. Thermodynamic properties of water sorption isotherms of grape seed. Int. Agrophys, 28, 63-71, 2014.
8. RESENDE, O.; OLIVEIRA, D. E. C.; COSTA, L. M.; FERREIRA JUNIOR, W. N. Drying kinetics of baru fruits (*Dipteryx alata Vogel*). Eng. agríc. 38, 103-109, 2018.
9. AOAC - Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 20th. ed. Washington: AOAC, 2016. 3100 p.
10. BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can. J. Bioc. Phys. 27, 911-917, 1959.
11. OLIVEIRA, R. G.; GODOY, H. T.; PRADO, M. A. Otimização de metodologia colorimétrica para a determinação de ácido ascórbico em geleias de frutas. Ciênc e Tecn de Alim. 30, 244-249, 2010.
12. YEMM, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrates in plant extracts by anthrone. Bioc. J. 57, 508-515, 1954.
13. MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. Analyt. Chem. 31, 426-428, 1959.
14. WATERHOUSE, A. Folin-ciocalteau micro method for total phenol in wine. Am J Enol Vitic. 1, p. 3-5, 2006.
15. LICHTENTHALER, H. K. Chorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. In: PACKER, L.; DOUCE, R. Methods in enzymology. London: Academic Press. 148, 350-382, 1987.
16. GOLDSTEIN, J. L.; SWAIN, T. Changes in tannis in ripening fruits. Phytochemistry. 2, 371-383, 1963.
17. EASTMAN, J. E.; MOORE, C. O. Cold water-soluble granular starch for gelled food composition. U.S. Patent 4465702, 1984.
18. TONON, R. V.; BRABET, C.; HUBINGER, M. D. Aplicação da secagem por atomização para a obtenção de produtos funcionais com alto valor agregado a partir do açaí. Inclusão Social. 6, 70-76, 2013.
19. HAUSNER, H. H. Friction conditions in a mass of metal powder. Powder Metall. 3, 7-13, 1967.
20. BHUSARI, S. N.; MUZAFFAR, K.; KUMAR, P. Effect of carrier agents on physical and microstructural properties of spray dried tamarind pulp powder. Powder Technol. 266, 354–364, 2014.
21. SILVA, F. A. S; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. Afri J. Agric. Res. 11, 3733-3740, 2016.
22. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8, de 2 de junho de 2005. Regulamento técnico de identidade e qualidade da farinha de trigo. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 105, p. 91, 3 jun. 2005. Seção 1.
23. SILVA, A. P. F.; SOUSA, A. P. M.; MACEDO, A. D. B.; DANTAS, D. L.; OLIVEIRA, J. A. M.; ALMEIDA, A. F.; SANTANA, R. A. C.; CAMPOS, A. R. N. Obtenção de farinha do fruto do maxixe (*Cucumis anguria* L.) por diferentes métodos de secagem. Braz. J. Develop. 6, 50983-51000, 2020.
24. MENDES, T. D. C. Crescimento e fisiologia do amadurecimento em frutos de Jiló (*solanumgilo*). UFV. 2013, 1-3 p.
25. PALERMO, M.; PELLEGRINI, N.; FOGLIANO, V. The effect of cooking on the phytochemical content of vegetables. J. Sci Food. Agricul. 94, 1057-1070, 2014.
26. ARAÚJO, J. M. A. Química de Alimentos: teoria e prática. 6.ed. Viçosa, MG: UFV, 2015.
27. CHAUL, L. T.; CONCEIÇÃO, E. C.; BARA, M. T. F.; PAULA, J. R., COUTO, R. O. Engineering spray-dried rosemary extracts with improved physicomechanical properties: a design of experiments issue. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 27, p. 236– 244, 2017.
28. SANTANA, A. A.; OLIVEIRA, R. A. DE 2, KUROZAWA, L. E.; PARK, K. J. Microencapsulation of pequi pulp by spray drying: use of modified starches as encapsulating agent. Eng Agric. 34, 980-991, 2014.
29. ABDULLAH, E. C.; GELDART, D. The use of bulk density measurements as flowability. Powder Technol. 102, 151-165, 1999.
30. WANG, L.; YE, F.; LI, S.; WEI, F.; WANG, Y.; ZHAO, G. Effects of oat β-glucan incorporation on the gelatinization, flowability and moisture sorption of wheat flour. Powder Technol. 315, 430–437, 2017.

Elaboração e composição físico-química e microbiológica de pão de forma adicionado de farinha da casca de banana verde (*Musa* spp.)

Cicero Anderson Oliveira Rodrigues[1], Maria Suiane de Moraes[2], Adolfo Pinheiro de Oliveira[3], Virgínia Mirtes de Alcântara Ribeiro[4], Newton Carlos Santos[5], Raphael Lucas Jacinto Almeida[5]

[1]Guaduando, Centro Universitário Maurício de Nassau do Juazeiro do Norte, [2]Doutora, Universidade Federal de Campina Grande; [3]Graduando, Universidade Federal do Piauí; [4]Doutora, Universidade Estadual de Campinas; [5]Mestre, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

E-mail para correspondência: andersonj68@gmail.com

Palavras-chave: composição centesimal, enriquecimento nutricional, panificação.

Introdução

A banana é a principal fruta do comércio internacional e uma das frutas mais consumidas no mundo. Hoje, a banana é a quarta cultura frutífera mais difundida no mundo, sendo produzida principalmente nas regiões tropicais e subtropicais. Além disso, a produção de banana é uma importante fonte de renda e emprego para os principais países exportadores de banana, como o Brasil (1). Somente nos últimos anos a banana verde despertou interesse no mercado consumidor e, consequentemente, diversos estudos vêm sendo desenvolvidos para avaliar suas propriedades tecnológicas como ingrediente funcional, principalmente na forma de farinha, inclusive aquela produzida a partir da sua casca (2). Segundo Borges (3), a banana possui variável fonte de minerais, sendo um importante componente na alimentação em todo o mundo. Seu sabor é um dos mais importantes atributos de qualidade, a polpa verde é caracterizada por uma forte adstringência determinada pela presença de compostos fenólicos solúveis, principalmente taninos. À medida que a banana amadurece, ocorre polimerização desses compostos, com consequente diminuição na adstringência, aumento da doçura e redução da acidez. No estágio de maturação verde, a banana não é consumida, por apresentar dureza e adstringência, devido à presença de compostos fenólicos. Entretanto, possui uma vida útil mais longa, e vem sendo considerado como um produto ideal para ser industrializado (2, 4).

A busca por alternativas alimentarem mais saudáveis está levando a indústria alimentícia explorar a incorporação de novos ingredientes no desenvolvimento de produtos de panificação, como nos pães, por exemplo visto que é um produto consumido mundialmente (5). O pão (do latim “panis”) é considerado o produto mais consumido atualmente pela humanidade, principalmente pelas populações ocidentais. Este produto teve origem nos primórdios da população, período em que o homem ainda era nômade. Mas, o Brasil só veio a conhecer o pão a partir no século XIX, através das atividades de panificação de imigrantes italianos, sendo eles os responsáveis pela introdução de padarias no país, especialmente em São Paulo. O consumo per capita do brasileiro é em média 22,61 kg de pães ao ano, sendo consumido na forma de lanches ou junto as refeições. No caso do pão de forma, além de apresentar praticidade, o crescimento do seu consumo pode estar relacionado a comercialização de diversos tipos, especialmente aqueles que abrangem ao mercado de produtos com conteúdo calórico reduzido (6).

Os pães são produtos obtidos da farinha de trigo ou da junção de várias farinhas, acrescentados de líquido, resultantes do processo de fermentação ou não e cocção, podendo ainda conter outros ingredientes, desde que não descaracterizem o produto. Eles podem apresentar cobertura, recheio, formato e texturas diversas (7). É considerado um produto popular e de boa aceitação, geralmente é consumido na forma de lanches ou junto a refeições, muito apreciado devido à sua aparência, aroma, sabor, preço e disponibilidade (8, 9). Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo, elaborar farinha da casca da banana verde e caracterizar quanto a parâmetros centesimais, perfil mineral, compostos bioativos e atividade antioxidante, além disso, nesse estudo também será elaborado um pão de forma com diferentes concentrações da farinha da casca da banana verde.

Material e métodos

Inicialmente as bananas em estádio de maturação totalmente verde foram higienizadas, sanitizados (hipoclorito de sódio 200ppm) e lavados em água corrente. Após está etapa as mesmas foram descascadas manualmente. As cascas foram submetidas a etapa de secagem em forno elétrico com potência de 1200W até obter massa constante. Após secagem as cascas secas foram triturados em um moinho de facas e o pó obtido foi padronizado, fazendo-se o uso de uma peneira de 60 mesh.

Para determinação da composição centesimal da farinha da casca de banana verde, foram determinados os parâmetros de umidade, cinzas, proteínas de acordo com IAL (10), lipídeos pelo método modificado de Blig e Dyer (11), fibra bruta método de Silva e Queiroz (12) e carboidratos calculado por diferença para obter 100% da composição total (13). O perfil de mineral foi determinado através das cinzas por meio de Espectrômetro de Fluorescência de Raio X por Energia Dispersiva, modelo EDX-720 (Shimadzu, Kyoto, Japão) com uso de nitrogênio líquido. Os compostos fenólicos totais foram quantificados pelo método de Folin-Ciocalteau descrito por Waterhouse (14), utilizando o ácido gálico como padrão. A água e o metanol foram utilizados como solventes de extração. Os cálculos realizados para a determinação dos compostos fenólicos foram baseados em uma curva padrão com ácido gálico, e as leituras foram feitas em espectrofotômetro a 765 nm, com resultados expressos em mg/100 g de ácido gálico. A atividade antioxidante do DPPH• foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Rufino (15) com adaptações.

Os pães do tipo forma foram elaborados, utilizando farinha de trigo integral e farinha da casca da banana verde, as proporções de farinha utilizadas estão descritas na Tabela 1. Os demais ingredientes utilizados foram: cloreto de sódio (2%), sacarose (5%), fermento biológico seco (3%), água (60%) e gordura (3%) a elaboração do pão seguiu os procedimentos descritos por Andrade (16).

Tabela 1 – Proporções de farinha de trigo integral e da farinha da casca da banana verde para elaboração de pão de forma integral.

Ingredientes	A	B	C	D
Farinha de trigo integral	100%	90%	85%	75%
Farinha da casca de banana verde	0%	10%	15%	25%

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Os pães foram preparados pelo método direto. Inicialmente, foram misturados os ingredientes secos em uma batedeira durante 3 minutos. Em seguida, foram acrescentados os ingredientes água, gordura e fermento biológico, misturando-se até obtenção de uma massa consistente. A massa foi deixada em descanso por 10 minutos, sendo então cortada em pedaços. Os pedaços foram boleados e moldados, após moldados foram dispostos em recipientes metálicos e levada à estufa de fermentação, no qual permaneceram a 30 °C durante 1 hora e 30 minutos. Após fermentação as formulações (0, 10, 15 e 25%) foram forneadas a 200 °C, por 20 minutos (16).

Os pães elaborados com farinha da casca da banana verde, foram caracterizadas quanto ao teor de umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos. A firmeza dos pães foram avaliadas em texturômetro universal modelo TA-XT plus - Textura Analyzer do fabricante Stable Micro Systems equipado com o software Exponent Stable Micro Systems. Os parâmetros utilizados nos testes foram: velocidade pré-teste = 1,0 mm/s, velocidade de teste = 3,0 mm/s, velocidade pós-teste = 10,0 mm/s, distância de 5,0 mm, com medida de força em compressão. Os resultados de firmeza foram expressos em newtons (N).

As análises microbiológicas das formulações incluíram a determinação do número mais provável (NMP) de coliformes a 35 ° C e de coliformes termotolerantes, e detecção de Salmonella spp. de acordo com APHA (17).

Os dados experimentais foram analisados em triplicata e os resultados submetidos à análise de variância de fator único (ANOVA) de 5% de probabilidade e as respostas qualitativas significativas foram submetidas ao teste de Tukey adotando-se o mesmo nível de 5% de significância. Para o desenvolvimento das análises estatísticas foi utilizado o software Assistat 7.7

Resultados e discussão

Na Tabela 2, pode-se observar os valores médios obtidos para a composição centesimal da farinha da casca da banana verde, obtida por secagem em forno elétrico.

Tabela 2 – Composição centesimal da farinha da casca da banana verde

Parâmetros (%)	Farinha da casca da banana verde
Umidade	7,41 ± 0,08
Cinzas	3,01 ± 0,20
Lipídeos	0,44 ± 0,11
Proteínas	4,03 ± 0,91
Fibra bruta	2,02 ± 0,23
Carboidratos	83,09 ± 0,16

A farinha de banana verde apresentou teor de umidade de 7,41%, valor este dentro do máximo estabelecido pela legislação brasileira para farinhas, que estabelece um teor máximo de umidade de 15% para farinhas obtidas de frutos e sementes (7). Carneiro (18) ao avaliar o teor de umidade farinhas de banana verde com aplicação de antioxidantes, obtiveram teores variando de 7,81 a 9,21%. O teor de cinzas obtido foi 3,01% sendo este superior ao obtido por Borges (3), também para farinha da casca da banana verde, no entanto, secas a 70 °C (2,59%).

Com relação ao teor de lipídeos, a farinha da casca da banana verde apresentou baixou teor (0,44%) valor próximo ao encontrado por Torres (19), que constataram um valor de 0,53% em farinha de banana (*Musa acuminata*) verde utilizada em produtos extrusados. O teor de proteínas obtido foi 4,03% e o teor de fibras de 2,02%. Andrade (16) ao elaborarem farinha de banana verde das cultivares prata e caturra, obtiveram teores de proteínas variando entre 3,0 e 5,2% e teor de fibra bruta de 0,6% para as duas variedades em estudo. A farinha da casca da banana verde também apresentou elevado teor de carboidratos 83,09%, próximo ao relatado por Castelo-Branco (1) para farinha da polpa de banana verde (84,4%) e para farinha da casca de banana verde (70%).

Na Tabela 3, pode-se observar os valores médios obtidos para o perfil mineral da farinha da casca da banana verde, obtida por secagem por secagem em forno elétrico.

Tabela 3 – Teor médio de minerais da farinha da casca da banana verde

Mineral (mg/100g)	Farinha da casca da banana verde
K	1096,47 ± 0,08
Zn	622,78 ± 0,03
Ca	202,03 ± 0,01
P	134,09 ± 0,04
S	99,47 ± 0,02
Mg	81,87 ± 0,1
Fe	27,11± 0,03
Cu	4,91 ± 0,00
Mn	3,20 ± 0,01

O valor de potássio quantificado neste estudo foi de 1096,47 mg/100g, sendo dessa forma a farinha da casca da banana verde, considerada como uma fonte rica deste mineral.

A maiores concentrações de minerais presente na farinha da casca da banana verde seguiu a seguinte ordem: K>Zn>Ca>P>S>Mg>Fe>Cu>Mn. Sendo o manganês o mineral presente em menores concentrações (3,20 mg/100g). Sabino (20), avaliou o teor de macrominerais de farinhas produzidas a partir de casca de frutas, encontrando para farinha de casca de abacaxi 427,0; 43,55 e 22,80 mg/100g, respectivamente para K, Ca e Mg. Para farinha de casca de mamão os teores foram de 485,00; 86,80 e 29,60 mg/100g, respectivos para K, Ca e Mg.

Na Tabela 4, estão apresentados os valores médios obtidos para os compostos fenólicos totais e para atividade antioxidante da banana verde.

Tabela 4 – Compostos fenólicos totais e atividade antioxidante da farinha da casca da banana verde

Parâmetros	Farinha da casca da banana verde
Compostos fenólicos totais (mgGAE/100g)	59,31 ± 2,54
Atividade antioxidante DPPH (µmol Trolox/g)	19,82 ± 6,21

A farinha da casca da banana verde apresentou teor de compostos fenólicos de 59,31 mgGAE/100g. Valores inferiores ao do presente estudo foram relatados por Castelo-Branco (1) em seus estudos com farinha da polpa de banana verde (32,90 mgGAE/100g) e para farinha da casca de banana verde (40,30 mgGAE/100g), esta diferença pode ser justificada pelas variedades de banana utilizadas e também ao método de extração fenólica. A atividade antioxidante pela captura do radical livre (DPPH) para farinha do presente estudo foi de 19,82 µmol Trolox/g. Kotovicz (21) ao avaliarem a atividade antioxidante de extratos de casca de banana nanica obtidos por maceração, observaram que os extratos obtidos apresentaram boa atividade antioxidante total, sendo que os extratos hidroalcoólicos apresentaram maior atividade.

Na tabela 5, estão os valores encontrados quanto a composição química e firmeza do pão de forma adicionado da farinha da casca de banana verde.

Tabela 5. Composição centesimal e firmeza de pães de forma adicionado de farinha da casca de banana verde.

Parâmetros	Amostras			
	A	B	C	D
Umidade (%)	28,14 ± 0,10d	28,14 ± 0,10d	28,14 ± 0,10d	28,14 ± 0,10d
Cinzas (%)	1,21 ± 0,01d	1,21 ± 0,01d	1,21 ± 0,01d	1,21 ± 0,01d
Lipídeos (%)	3,15 ± 0,11a	3,15 ± 0,11a	3,15 ± 0,11a	3,15 ± 0,11a
Proteínas (%)	6,91 ± 0,12c	6,91 ± 0,12c	6,91 ± 0,12c	6,91 ± 0,12c
Carboidratos (%)	60,59 ± 0,11a	60,59 ± 0,11a	60,59 ± 0,11a	60,59 ± 0,11a
Firmeza (N)	15,54 ± 0,73d	15,54 ± 0,73d	15,54 ± 0,73d	15,54 ± 0,73d

Nota: Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste de Tukey.

Diferenças estatísticas significativas foram obtidas para o teor de umidade, quando comparada as formulações entre si, no qual, apresentaram valores médios variando de 28,14 a 36,42%. Valores próximos ao do presente estudo foram relatados na literatura por Alves (5) ao elaborarem pães de forma com farinha de palma, obtiveram teor de umidade variando entre 28,29 a 30,47% e por Santos (22) ao elaborarem pães de forma integral enriquecido com farinha de subprodutos do mamão, que obtiveram teor de umidade de 33,66%.

O teor de cinzas apresentou aumento em seus valores de 1,21% para 2,98% quando se teve aumento de até 25% da farinha da casca da banana verde. Esses valores obtidos foram significativamente diferentes quando aplicado o teste de Tukey. Valores próximos ao do presente estudo foram relatados por Castelo-Branco (1), que obtiveram teor de cinzas variando de 1,51 a 2,96% para massas elaboradas com farinha da polpa e da casca da banana verde. E por Vilhalva (23), em pães à base de farinha de mandioca, que relataram teores médios de cinzas de 3,0%.

Com relação ao teor de lipídeos foi observado uma redução nos valores deste parâmetro quando se teve aumento da concentração da farinha da casca da banana verde. No qual, a formulação controle (0%) apresenta 3,15% e a formulação com 25% de farinha da casca de banana verde apresenta 1,36%, apresentando redução de 1,79% no teor lipídico. Os valores obtidos foram estatisticamente diferentes entre si. Constantino e Lopes (24) ao elaborarem pães de forma com diferentes concentrações de uma farinha mista composta por albedo de maracujá e casca de jabuticaba, obtiveram teores de lipídeos variando de 2,26 a 3,66%.

O teor de proteínas apresentou valores variando de 6,91% a 8,33%, no entanto, estatisticamente as formulações controle não apresentou diferenças significativa quando comparada a formulação com 10% de farinha da casca de banana verde. Valores superiores ao

do presente estudo foram relatados por Borges (3), no qual, relataram teores de proteínas entre 12,43 e 14,32% em seus estudos com pães elaborados com farinha mista de trigo e quinoa e por Santos (22) que ao elaborarem pães de forma integral enriquecido com farinha de subprodutos do mamão, obtiveram teor de proteínas de 12,71%.

Com relação ao teor de carboidratos totais, observa-se que os valores foram reduzidos quando se teve aumento da concentração da farinha de banana, esses valores foram reduzidos de 60,59% a 50,91% quando o percentual de farinha aumentou em até 25%. Estatisticamente a redução deste parâmetro foi significativamente diferente. Esse mesmo comportamento também foi observado por Constantino e Lopes (24) ao elaborarem pães de forma com diferentes concentrações de uma farinha mista composta por albedo de maracujá e casca jabuticaba, onde o teor de carboidrato reduziu de 65,30% para 48,60%.

Observa-se que a adição da farinha da banana conferiu maior firmeza aos pães, onde quanto maior o percentual de farinha de banana na formulação, maior a firmeza do pão. Os valores de firmeza variando de 15,54 a 29,17 N, estatisticamente foram diferentes significativamente ao nível de 5% probabilidade. Constantino e Lopes (24) ao elaborarem pães de forma com diferentes concentrações de uma farinha mista composta por albedo de maracujá e casca de jabuticaba, obtiveram valores de firmeza variando de 24,20 a107,42N e após 7 dias de produção dos pães esses valores foram de 31,10 a 131,75N. Segundo Santos et al. (22), a textura para produtos panificados mostra-se dependente da formulação, no que tange a qualidade da farinha; quantidade de açúcares, gorduras, emulsificantes, enzimas e mesmo a adição de glúten e melhoradores de farinha; umidade da massa, e conservação.

Na Tabela 6, são apresentados os resultados obtidos para avaliação microbiológica dos pães elaborados, com relação aos parâmetros de coliformes a 35 e 45 °C, *E. coli* e Salmonela spp.

Tabela 6 – Resultados da avaliação microbiológica dos pães de forma elaborados com farinha da casca da banana verde e farinha de trigo integral.

Parâmetros	Amostras			
	A	B	C	D
Coliformes 35 °C (NPM/g)	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Coliformes 45 °C (NMP/g)	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
E. *coli*	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Salmonela spp.	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

Nota: NMP: Número Mais Provável de microrganismos.

A adição da farinha da casca de banana verde ao pão de forma se mostrou segura do ponto de vista microbiológico. Em todas as formulações não foi detectado presença de *E. coli* e Salmonela spp. Lima (6) ao elaborarem pães enriquecidos com farinha da casca de ovo, também obtiveram ausência de *E. coli* e Salmonela spp. em seus produtos. Sendo assim, os pães elaborados com farinha da casca de banana verde são seguros para consumo e acetáveis quanto aos parâmetros de qualidade higiênico-sanitária.

Conclusões

A substituição da farinha de trigo integral por farinha da casca de banana verde aumentou significativamente os parâmetros de: umidade, cinzas, proteínas e firmeza, por outro lado, promoveu redução de lipídeos e carboidratos totais. A substituição com 25% de farinha da casca de banana verde promoveu maior tonalidade escura ao miolo do pão de forma. Através da análise microbiológica os pães elaborados atendem os critérios da legislação vigente.

Referências

1. CASTELO-BRANCO, V. N.; GUIMARÃES, J. N.; SOUZA, L.; GUEDES, M. R.; SILVA, P. M.; FERRÃO, L. L.; ZAGO, L. The use of green banana (Musa balbisiana) pulp and peel flour as an ingredient for tagliatelle pasta. Braz. J. Food Technol. 20, 1-9, 2017.
2. SARAWONG, C.; SCHOENLECHNER, R.; SEKIGUCHI, K.; BERGHOFER, E.; NG, P. K. Effect of extrusion cooking on the physicochemical properties, resistant starch, phenolic content and antioxidant capacities of green banana flour. Food Chem. 143, 33-39, 2014.
3. BORGES, J. T. S.; VIDIGAL, J. G.; SILVA, N. A. S.; PIROZI, M. R.; PAULA, C. D. Caracterização físico-química e sensorial de pão de forma contendo farinha mista de trigo e quinoa. Rev Bras Prod Agro. 15, 305-319, 2013.
4. DINIZ, E. P. U. Caracterização físico-química da biomassa de banana verde, para aplicação em pão de forma. 2019. 39f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, 2019.
5. ALVES, S. A.; CONSTANT, P. B. L.; TELES, A. R. S. Avaliação físico-química e sensorial de pão de forma elaborado com farinha de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*). Res Soc Dev. 10, 1-9, 2021.
6. LIMA, A. R.; COSTA, J. C.; AMORIM, M. M. A.; ROCHA, I. T.; FARIA, R. C.; DA SILVA, J. F.; MONTEZE, N. M. Qualidade sensorial, nutricional e microbiológica do pão enriquecido com casca de ovo. Res Soc Dev. 10, 1-10, 2021.
7. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. BRASIL. Resolução nº. 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 set. 2005. Seção 1, n. 182, p. 21005-21011.
8. NASCIMENTO, A. C.; SANTIAGO, S.; SANTOS, M.; MESQUITA-BASTOS, J.; SILVA, J. G. D.; CALHAU, M. A. Pão do norte de Portugal: um estudo interventivo com vista a reduzir o teor de sal no pão. Alim nut. 24, 28-30, 2019.
9. OLIVEIRA, D. R.; DE ANDRADE, A. P. C. Elaboração de pão de forma adicionado de yacon. Res Soc Dev. 9, 1-16, 2020.
10. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1000p.
11. BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can J Biochem Physiol. 37, 911-917. 1959.
12. SILVA, D. J. E.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos. 3. ed. Editora UFV, 2002, v.1. 235 p.
13. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Food Energy: Methods of Analysis and Conversion Factors. Report of a Technical Workshop; Food and Nutrition Paper, 77; FAO: Rome, Italy, 2003.
14. WATERHOUSE, A. Folin-ciocalteau micro method for total phenol in wine. Am J Enol Vitic. 1, p. 3-5, 2006.
15. RUFINO, M. S. M.; ALVES, R.E.; DE BRITO, E.S.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F.; & MANCINI-FILHO, J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of non –traditional tropical fruits from Brazil. Food Chemistry, 121, 996–1002, 2010.
16. ANDRADE, B. A.; PERIUS, D. B.; MATTOS, N. V. D.; LUVIELMO, M. D. M.; & MELLADO, M. S. Produção de farinha de banana verde (*Musa spp*.) para aplicação em pão de trigo integral. Braz. J. Food Techno. 21, 1-10, 2018.
17. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4 ed. Washington: APHA, 2001, 676p.
18. CARNEIRO, T. S.; DE OLIVEIRA, G. L. S.; DOS SANTOS, J.; CONSTANT, P. B. L.; CARNELOSSI, M. A. G. Avaliação da farinha de banana verde com aplicação de antioxidantes. Braz. J. of Develop. 6, 28634-28643, 2020.
19. TORRES, L. L.; EL-DASH, A. A.; CARVALHO, C. W.; ASCHERI, J. L.; GERMANI, R.; MIGUEZ, M. Efeito da umidade e da temperatura no processamento de farinha de banana verde (*Musa acuminata*) por extrusão termoplástica. B.CEPPA. 23, 273-290, 2005.
20. SABINO, L. B. S.; LIMA, A. C. S.; SOARES, D. J.; SILVA, L. M. R da; OLIVEIRA, L. S. de; FIGUEIREDO, R. W. de; SOUSA, P. H. M. de. Composição mineral de farinhas obtidas a partir de cascas de frutos tropicais baseado na ingestão diária recomendada. Braz. J. Food Res. 8, 102-111, 2017.
21. KOTOVICZ, V.; LEINECKER, R.; BARBOSA, M.; KRUGER, R.; MESOMO, M. C. Avaliação da atividade antioxidante de extratos de casca de Banana Nanica obtidos por maceração. Rev. Agro. Meio Amb. 14, 269-275, 2021.
22. SANTOS, C. M. D., ROCHA, D. A., MADEIRA, R. A. V., QUEIROZ, E. D. R., MENDONÇA, M. M., PEREIRA, J., & ABREU, C. M. P. D. Preparação, caracterização e análise sensorial de pão integral enriquecido com farinha de subprodutos do mamão. Braz. J. Food Technol. 21, 1-9, 2018.
23. VILHALVA, D. A. A.; SOARES JUNIOR, M.; MOURA, C. M. A.; CALIARI, M.; SOUZA, T. A. C.; SILVA, F. A. Aproveitamento

da farinha de casca de mandioca na elaboração de pão de forma. Rev Inst Adolfo Lutz. 70, 514-521, 2011.
24. CONSTANTINO, J. S. F., LOPES, D. L. Desenvolvimento de pão de forma contendo farinha mista de maracujá e jabuticaba. In: As ciências biológicas e da saúde na contemporaneidade. 2ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p.127-142.

Mil-Moléculas – Uma Sobremesa "Nota a Nota"

Bruno Moreira-Leite[1], Rafael Antunes[1], Paulina Mata[2]
[1] Mestre em Ciências Gastronómicas FCT NOVA / ISA ULisboa; [2] Doutorada e Docente da FCT NOVA
LAQV-REQUIMTE, Departamento de Química, Faculdade de Ciências e Tecnologia,
Universidade Nova de Lisboa (FCT NOVA), C.P. 2829-516, Caparica, Portugal
E-mail: b.leite@campus.fct.unl.pt

Palavras-Chave: Cozinha Nota a Nota, Pectinas, Gastronomia Molecular, Desenvolvimento de Novos Produtos

INTRODUÇÃO

O conceito de cozinha "Nota a Nota" (NaN) foi pela primeira vez proposto em 1994, na revista Scientific American, por Hervé This (1). Na proposta inicial, o objetivo era melhorar a qualidade de pratos, no entanto, o conceito evoluiu para a produção de novos produtos inteiramente feitos sob os conceitos do NaN.

A cozinha NaN é uma aplicação da gastronomia molecular em que não se usam diretamente os tecidos animais ou vegetais, mas sim compostos puros ou uma misturas destes. Os compostos usados podem ser extraídos de produtos naturais ou sintetizados (1,2).

Para os diversos componentes de um prato de cozinha NaN é necessário desenhar e produzir texturas, formas, cores, sabores, odores, estimulação trigeminais e características nutricionais, entre outros aspectos. A aplicação da cozinha NaN apresenta um conjunto de desafios que dificultam a sua adoção e difusão, nomeadamente: alteração da maneira como se concebe de um prato, a exigência de conhecimentos diversificados e a disponibilidade de compostos puros e/ou extratos. As características organoléticas e nutricionais dos produtos obtidos com a cozinha NaN tendem a melhorar com o tempo, a pesquisa científica e a prática (2).

A cozinha NaN permite mimetizar sabores e texturas de ingredientes ou pratos tradicionais, ou produzir uma vasta gama de produtos inovadores e, consequentemente, despertar novas respostas sensoriais e emocionais nos consumidores, assim como permite uma adaptação aos vários tipos de dietas e restrições alimentares (1,2,3).

Atualmente está disponível para a indústria uma vasta gama de aditivos aprovados para alimentação humana e informação sobre as suas características, toxicidade ou limites de utilização. Muitos destes compostos puros, ou as suas misturas com propriedades pré-definidas, podem ser difíceis de obter nas quantidades adequadas para um utilizador que pretenda fazer cozinha NaN e os usa em pequenas quantidades. Mas, tal como aconteceu com os compostos usados na cozinha molecular, os fornecedores acabarão por se ajustar ao novo tipo de demanda à medida que a cozinha NaN se torne mais popular (1,2).

Se bem aplicada, e suportada pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia e pela transmissão do conhecimento de forma adequada, a cozinha NaN poderá mostrar vantagens dos pontos de vista nutricional, económico, ambiental, político e social, entre outros (1,2).

As pectinas são polissacarídeos complexos que se encontram na parede celular das plantas terrestres. Ao longo dos anos a sua utilização tem sido sobretudo pela indústria, o mesmo não acontecendo nos contextos da restauração e doméstico em que apenas as próprias frutas são usadas como fonte deste hidrocoloide. As pectinas extraídas das frutas são geralmente as pectinas de alto grau de metoxilação (HM, do inglês *high methoxyl*), mas estão disponíveis outras pectinas obtidas por modificação química destas, nomeadamente pectinas de baixo grau de metoxilação (LM, do inglês *low methoxyl*) e pectinas de baixo grau de metoxilação amidadas (LMA, do inglês *low methoxyl amidated*) que, dependendo do efeito desejado, vão ter características diferentes entre si, e até mesmo dentro de cada um destes grupos. A pectina HM forma géis em soluções aquosas com alto teor de sólidos solúveis e pH baixo. A pectina LM gelifica em presença de sais divalentes, sendo o mais habitual o ião Ca^{2+}, em soluções aquosas com baixo teor de sólidos solúveis e com um intervalo de pH maior (4,5).

O trabalho descrito, "Mil Moléculas – Uma Sobremesa 'Nota a Nota'", foi desenvolvido para ser apresentado no contexto do concurso *8th International Contest for Note by Note Cooking*, promovido por Hervé This no AgroParisTech, em Paris, para divulgar e incentivar a aplicação da cozinha NaN. Nessa edição do concurso o tema foi *Playing with Pectins*. Assim, o objetivo principal foi produzir uma sobremesa NaN, com baixo teor de açúcares, usando pectinas em quase todos os seus componentes e explorando as suas potencialidades para obter diferentes texturas. Outros objetivos consistiam em obter conhecimento e prática na produção de extratos e corantes a partir de produtos naturais que fossem compatíveis com a cozinha NaN, além de otimizar os resultados e características sensoriais usando métodos analíticos.

MATERIAL E MÉTODOS

A sobremesa NaN desenvolvida (Tabela 1) teve como fonte de inspiração uma preparação clássica de pastelaria, o mil-folhas, e é constituída por 7 elementos: folhas crocantes, gel de laranja, espuma de bergamota, caramelo neutro, folha de canela, gel fluído de água de flor-de-laranjeira e gel fluído de funcho. Para fazer a sobremesa NaN, foram utilizados os hidrocoloides, emulsionantes, corantes, aromatizantes e açúcares que se encontram discriminados na Tabela 1 (6).

Tabela 1 – Hidrocoloides, Emulsionantes, Sais, Açúcares, Ácidos e Aromatizantes usados na Sobremesa NaN

*Extratos preparados no laboratório no âmbito deste trabalho.

A metodologia usada para a produção dos destilados foi a destilação a pressão reduzida e, para tal, foi utilizado o evaporador rotativo RC 600, com a bomba de vácuo SC 920 G e o Chiller C900, da marca KNF (Estados Unidos da América). O óleo de betacaroteno foi obtido por extração dos pigmentos lipossolúveis de cenouras com óleo neutro, seguido de centrifugação.

Para fazer análise das propriedades de textura foi utilizado o texturómetro CT3 Texture Analyzer da marca AMETEK Brookfield (Estados Unidos da América), com uma célula de carga de 4,5 kg. Foram realizados testes de penetração simples nas gorduras e na espuma de bergamota e testes de perfil de textura (TPA) no gel de laranja.

Para realizar as análises de cor foi utilizado o colorímetro PCE-CSM 4 da marca PCE Instruments (Espanha). O sistema usado para apresentar os resultados foi o CIELAB, sendo registadas as coordenadas de L*, a* e b*.

Para avaliação da sobremesa foi organizado um Grupo de Foco com 6 elementos, tendo sido elaborado um guião para orientar e dirigir a sessão e os aspectos a serem abordados no decorrer do mesmo.

Foi apresentada uma ficha de consentimento para os participantes, que continha em seu corpo um pequeno inquérito para perceber os hábitos e gostos dos mesmos. Para se obter a avaliação da sobremesa NaN, foi utilizado um questionário de avaliação hedónica.

O tratamento estatístico dos dados obtidos através do texturómetro e do colorímetro foi realizado com recurso ao software RStudio, com o objetivo de se perceber se existiam diferenças significativas entre as amostras, considerando-se, para isso, em todos os casos um intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$). Os dados foram submetidos à análise de variância ANOVA e a testes *post-hoc* de comparação múltipla de Tukey-Kramer HSD (*Honestly Significant Difference*), de forma a verificar a existência de diferenças significativas entre as médias, após terem sido validados todos os pressupostos – testes de normalidade (teste de Shapiro-Wilk), de simetria (teste de D'Agostino) e de curtose (teste de Anscombe-Glynn), além de testes homogeneidade das variâncias (teste de Levene e de Fligner-Kileen). Quando não foi possível validar os pressupostos, foram utilizados testes não-paramétricos. De seguida, quando não foi possível o uso dos testes não-paramétricos, recorreu-se à transformação dos dados. Em última instância, quando não foi possível contornar nenhuma das situações anteriormente elucidadas, optou-se por repetir o experimento ou eliminar a série de dados que apresentava problemas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a sobremesa foram positivos e satisfizeram as expetativas iniciais. Para o conseguir, foram realizados vários testes para a preparação dos 7 componentes, até se atingirem as versões finais com as características desejadas.

Figura 1– Mil Folhas - Sobremesa Nota a Nota

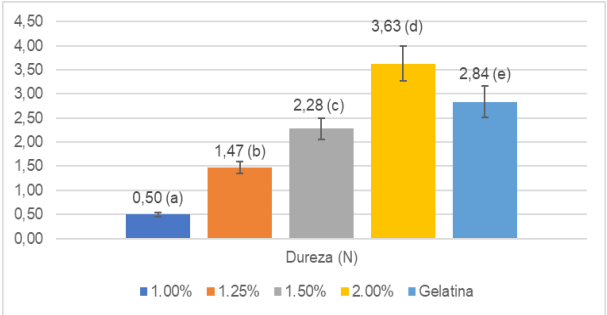
As folhas crocantes tinham como objetivo incorporar um componente com textura crocante à sobremesa e que se assemelhasse às folhas de massa folhada da sobremesa "mil-folhas". O modo de preparação foi inspirado numa receita do restaurante Disfrutar, em Barcelona, Espanha. Porém, não se conheciam detalhes de preparação e o método empregado foi desenvolvido no contexto deste trabalho.

Ingredientes	Componentes da Sobremesa
Inulina (a frio) [SOSA]	Folhas Crocantes
Folhas de obulato (amido de arroz) [SOSA]	Folhas Crocantes
Pectina *Fruit NH* [SOSA]	Gel de Laranja, Folha de Canela
Pectina *Acid Free* [SOSA]	Espuma de Bergamota
Pectina *Low Sugar* [SOSA]	Gel Fluído de Água de Flor-de-Laranjeira, Gel Fluído de Funcho
Goma xantana [SOSA]	Folha de Canela, Gel Fluído de Água de Flor-de-Laranjeira
Glicemul (mono e diglicerídeos) [SOSA]	Espuma de Bergamota
Sucroemul (ésteres de sucrose) [SOSA]	Espuma de Bergamota
Maltodextrina 12DE [SOSA]	Folha de Canela
Glucose 33DE [SOSA]	Gel de Laranja, Caramelo Neutro, Folha de Canela
Sucrose [Sidul]	Gel de Laranja, Caramelo Neutro, Espuma de Bergamota, Gel Fluído de Água de Flor-de-Laranjeira, Gel Fluído de Funcho
Sorbitol [SOSA]	Gel de Laranja
Isomalte [SOSA]	Caramelo Neutro
Açúcar invertido [SOSA]	Gel Fluído de Água de Flor-de-Laranjeira, Gel Fluído de Funcho
Balas de canela [Halls]	Folha de Canela
Ácido cítrico [SOSA]	Gel de Laranja, Folha de Canela, Gel Fluído de Água de Flor-de-Laranjeira
Ácido málico	Gel Fluído de Funcho
Gluconolactato de cálcio [SOSA]	Gel Fluído de Água de Flor-de-Laranjeira, Gel Fluído de Funcho
Caseína em pó (Bulk Powders)	Espuma de Bergamota
Corante amarelo em pasta [SOSA]	Gel de Laranja
Corante vermelho em pasta [SOSA]	Gel de Laranja
Corante verde de clorofila [SOSA]	Gel Fluído de Funcho
Óleo de betacaroteno*	Espuma de Bergamota
Óleo essencial de bergamota [SOSA]	Espuma de Bergamota
Água de flor-de-laranjeira	Gel Fluído de Água de Flor-de-Laranjeira
Destilado de funcho*	Gel Fluído de Funcho
Destilado de laranja*	Gel de Laranja
Óleo de coco desodorizado	Espuma de Bergamota
Óleo de grainhas de uva	Espuma de Bergamota

Para o gel de laranja, utilizado para rechear a sobremesa, foi alcançada a textura que se pretendia, um gel de corte com *mouthfeel* semelhante ao da gelatina, usando a pectina *Fruit NH* (pectina LM amidada). O extrato produzido a partir de sumo e raspas de laranja, usando um evaporador rotativo, conferiu-lhe um intenso sabor de laranja. Foram utilizados testes de colorimetria para determinação da concentração dos corantes amarelo e vermelho a utilizar para se obter uma cor que se assemelhasse à da laranja.

A concentração da pectina *Fruit NH* a utilizar foi determinada com recurso a testes de textura e provas organoléticas (Figura 2).

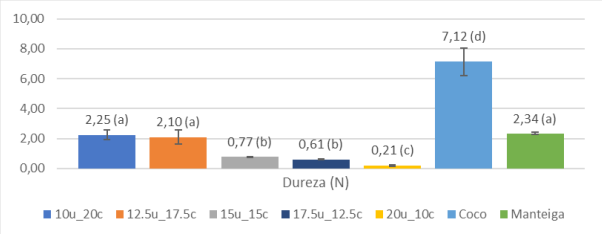
Figura 2 – Comparação da dureza de géis com diferentes concentrações de pectina *Fruit NH* e um gel controle de gelatina



O objetivo que se pretendia atingir com a espuma de bergamota aplicada também como recheio, era o de ter um produto entre o *chantilly* e o merengue italiano, porém, mais estável que o primeiro e com menos açúcar que o segundo, além de possuir um sabor diferente. Para isso, fez-se uma emulsão em que, para a fração lipídica, se escolheu uma mistura de gordura de coco e de óleo de

grainhas de uva. A proporção destas duas gorduras foi determinada por análises de textura por comparação com a da manteiga (Figura 3). Conseguiu-se, assim, uma gordura com dureza que se assemelhava à da gordura do leite que se encontra nas natas para bater.

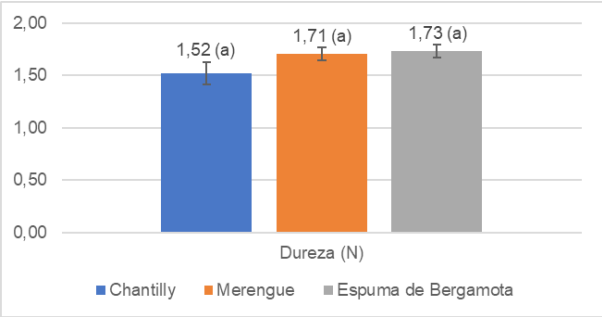
Figura 3 – Comparação da dureza entre o controlo (manteiga) e várias misturas de óleo de grainha de uva e de gordura de coco



A pectina *Acid Free* (SOSA) utilizada na preparação desta espuma não somente ajudou a estabilizar a emulsão como também a própria espuma depois desta ser preparada com recurso a um sifão com carga de óxido nitroso (N_2O). Obtendo-se, dessa forma, uma espuma com grande estabilidade à temperatura ambiente que manteve a forma na sobremesa final.

Através dos dados obtidos (Figura 4), relativos à comparação entre o *chantilly*, o merengue e a espuma de bergamota, permite-se perceber que, em relação à dureza, não existem diferenças significativas entre as três amostras ($p > 0,05$).

Figura 4 – Comparação da dureza de *chantilly*, merengue italiano e a espuma de bergamota



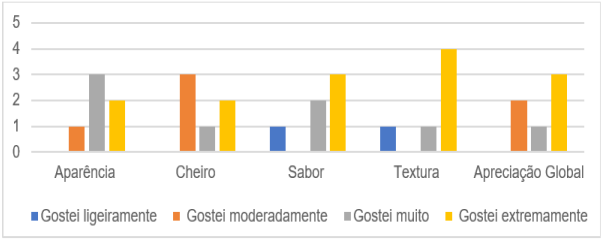
O caramelo neutro serviu para decoração do prato e foi obtido a partir de três açúcares diferentes (sacarose, glucose e isomalte). O isomalte ajuda a diminuir a higroscopia do caramelo, enquanto reduz a doçura – este açúcar tecnológico possui aproximadamente metade do grau de doçura da sacarose. A glucose, além de reduzir a doçura, permite ainda obter caramelos maleáveis que podem ser facilmente manipulados enquanto ainda estão quentes.

As folhas de canela tinham como objetivo assemelhar-se às folhas de uma laranjeira, servindo de decoração, mas pretendia-se ainda que fossem comestíveis e que adicionassem novas componentes de sabor e textura ao prato. Usando moldes de silicone conseguiu-se um resultado realístico, que além da forma possuía a nervuras das folhas. Relativamente à cor, optou-se por uma diferente da das folhas de laranjeira, fazendo uso de uma das possibilidades que a cozinha NaN permite trabalhar (*i.e.*, alterar as cores dos produtos), não se estando limitado a reproduzir o que é habitual (2).

Os dois géis fluídos, de água de flor de laranjeira e de funcho, fazem parte da decoração do prato, mas também são um meio de enriquecer a sobremesa com ainda mais sabores, tendo-se verificado que possuíam uma excelente libertação dos sabores.

A opinião dos participantes no grupo de foco sobre a aparência, o cheiro, o sabor, a textura e a apreciação global da sobremesa NaN, obtida em resposta a uma ficha hedónica, encontra-se expressa na Figura 5. Foi usada uma escala de 9 pontos de Likert com o seguinte significado: 1 – Desgostei extremamente; 2 – Desgostei muito; 3 – Desgostei moderadamente; 4 – Desgostei ligeiramente; 5 – Não gostei, nem desgostei; 6 – Gostei ligeiramente; 7 – Gostei moderadamente; 8 – Gostei muito; 9 – Gostei extremamente.

Figura 5 – Avaliação sensorial do prato "Mil-Moléculas"



Nota: De forma a facilitar a leitura do gráfico, e devido à inexistência de respostas usando os pontos 1 a 5, estas avaliações foram ocultadas no gráfico ficando apenas aquelas e que havia respostas dos participantes

Relativamente aos comentários dos participantes durante a realização do grupo de foco no que diz respeito ao que mais gostaram, referiram todos que a combinação de texturas era bastante agradável. Três dos participantes ainda referiram que o sabor também era um ponto forte do prato. Um deles disse ainda que gostou de tudo no prato. Quando perguntados, referiram que acharam que os ingredientes e as técnicas utilizadas permitiram obter uma sobremesa com muita qualidade. Um dos participantes referiu também que as folhas crocantes serviam como elemento contrastante de textura, além de limpar os sabores dos restantes elementos. Foram sugeridos também alguns aspectos que poderiam ser otimizados, relacionados com intensidade de sabor ou cor e com a textura, nomeadamente, das folhas de canela.

CONCLUSÕES

A sobremesa desenvolvida atingiu os objetivos desejados, contudo, foram também identificados pontos em que a mesma poderá ser melhorada.

O trabalho com as pectinas exigiu a aquisição de muitos conhecimentos e prática, já que estas são bastante sensíveis a vários fatores tais como temperatura, pH, concentração de cálcio e teor de sólidos solúveis, sendo que uma ligeira alteração pode levar a resultados bastante diferentes.

O trabalho realizado, com recurso à cozinha "Nota a Nota", permitiu concluir que ela é bastante útil na criação de produtos com qualidade e que podem ser ainda compatíveis com uma variedade de restrições alimentares.

O uso exclusivo de elementos NaN pode gerar dificuldades acrescidas no planeamento e na preparação de um prato ou produto. A pouca familiaridade com este método constitui problema quando se trata de identificar as técnicas e compostos que se vai utilizar para alcançar os objetivos desejados.

Hervé This (2) refere que a cozinha "Nota a Nota" pode ser comparada à música eletrónica e menciona a existência dos sintetizadores. Deve ter-se em consideração que a música eletrónica também utiliza os sons emitidos por instrumentos musicais e, da mesma forma, a cozinha "Nota a Nota" pode usar não apenas os compostos puros, mas também por algumas vezes misturas de compostos, como foi o caso de alguns extratos empregados na receita. Assim sendo, um método misto poderá ser muito útil e em muitas situações onde não se tem acesso aos compostos puros, além de conferir ao produto final melhores resultados.

REFERÊNCIAS

1. THIS, H. Molecular gastronomy is a scientific discipline, and note by note cuisine is the next culinary trend. *Flavour*, 2 (1), 2013. https://doi.org/10.1186/2044-7248-2-1

2. THIS, H. *Note-by-Note Cooking*. New York: Columbia University Press, 2014, 272 p.

3. BURKE, R. M.; DANAHER, P.; HURLEY, D. Creating bespoke note by note dishes and drinks inspired by traditional foods. *Journal of Ethnic Foods*, 7:33, 2020. https://doi.org/10.1186/s42779-020-00071-3

4. BREJNHOLT, S. M. Pectin. In: Alan Imeson (Ed.). Food Stabilisers, *Thickeners and Gelling Agents*. Oxford/UK: Wiley-Blackwell, 2009, p. 237–265.

5. ENDREß, H.-U.; CHRISTENSEN, S. H. Pectins. In: Glyn Phillips; Peter Williams (Eds.). *Handbook of Hydrocolloids.* Cambridge/UK:

Woodhead Publishing (Elsevier), 2009, p. 274–297.

6. ANTUNES, R.H. *Uso de pectinas na texturização de alimentos. Aplicação no desenvolvimento de produtos "Nota a Nota"*. Dissertação (Mestrado em Ciências Gastronómicas) Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa e Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2021.\

,

Parâmetros reológicos e perfil de textura de um blend de amora preta e mirtilo em diferentes concentrações de leite de cabra

Maria Suiane de Moraes[1], Adolfo Pinheiro de Oliveira[2], Virgínia Mirtes de Alcântara Ribeiro[3], Newton Carlos Santos[4], Raphael Lucas Jacinto Almeida[4], Nara Vanessa dos Anjos Barros[5]
[1]Doutora, Universidade Federal de Campina Grande; [2]Graduando, Universidade Federal do Piauí; [3]Doutora, Universidade Estadual de Campinas; [4]Mestre, Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [5]Doutora, Universidade Federal do Piauí
E-mail autor correspondente: suiane-2009@hotmail.com

Palavras-chave: *Morus alba,* não newtonianos, pseudoplásticos, *Vaccinium sect. Cyanococcus*

Introdução

Na indústria de produção de sucos, polpas e blends de frutas há diversas etapas do processamento em que o produto é submetido, e torna-se importante conhecer os parâmetros reológicos dos produtos, pois esses dados, compilados na forma de equações, são empregados nos cálculos de projetos para dimensionamento da tubulação e de equipamentos adequados ao processamento para evitar desperdício de energia (1).

Além disso, as propriedades reológicas das formulações elaboradas também são de fundamental importância para a modelagem do processo de secagem, uma vez que estas propriedades podem determinar o comportamento do fluxo, que deve ser conhecido para o projeto do sistema de alimentação, bem como, para a compreensão da distribuição de material dentro do secador. O estudo do comportamento reológico consiste em aplicar uma força na amostra a ser investigada e medir sua deformação ou aplicar uma deformação e medir sua resistência ao escoamento. O desconhecimento de dados poderá levar as indústrias a aplicarem, no processamento desses produtos, condições semelhantes às utilizadas para sucos integrais, o que poderá acarretar em erros no desenvolvimento do produto e do processo (2, 3)

No entanto, outro parâmetro importante de se avaliar é o perfil de textura, que segundo Alcântara (4) a determinação do perfil de textura é realizada por meio da utilização do texturômetro, que é um equipamento que possibilita a análise de inúmeros parâmetros reológicos que simulam às condições existentes durante o processo de degustação, e constitui-se como sendo um importante atributo de qualidade dos alimentos em conjunto com a aparência e sabor.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o comportamento reológico e o perfil de textura de um blend composto por polpa de amora preta e mirtilo cm diferentes concentrações de leite de cabra (0, 15 e 30%).

Material e Métodos

As amoras pretas (*Morus alba*) e mirtilos (*Vaccinium sect. Cyanococcus*), utilizados foram da marca comercial Nossa fruta® e o leite de cabra em pó da marca comercial Caprilat®, ambos adquiridas no mercado local da cidade de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

Para o preparo das formulações, inicialmente foi necessário processar os frutos para obtenção da polpa. Os frutos foram processados separadamente com auxílio de um processador de frutos doméstico, separando as frações polpa e resíduos. Os resíduos foram descartados. A polpa obtida foi adicionada de leite de cabra em pó nas concentrações de 0, 15 e 30%, após adição a mistura (50% polpa de amora e 50% polpa de mirtilo) foi homogeneizada com auxílio de um liquidificador doméstico.

Para determinação do estudo reológico do blend polpa e leite de cabra elaborados, utilizou-se um viscosímetro Brookfield modelo DV II + Pro, para efetuar as leituras dos valores de viscosidade aparente e porcentagem de torque de cada formulação nas diferentes concentrações de leite de cabra em pó (0, 15 e 30 %) e temperatura de 25 °C (medidas com o auxílio de um termostato, à pressão atmosférica ambiente) em diferentes velocidades de rotações. Para transformar as leituras dos torques em medidas reológicas, utilizou-se a metodologia proposta por Mitschka (5).

Com os dados de tensão de cisalhamento em função da taxa de deformação, foram traçados os reogramas e ajustados os modelos reológicos de Ostwald-de-Waelle (Equação 1), Mizrahi & Berk (Equação 2) e Herschel-Bulkley (Equação 3), utilizando-se o programa Statistica versão 7.0.

$$\tau = K\gamma^{n} \quad (1)$$

$$\tau^{0,5} = K_{0M} + K_{M}\gamma^{n_M} \quad (2)$$

$$\tau - \tau_{0H} = K_{H}\gamma^{n_H} \quad (3)$$

Em que: τ - tensão de cisalhamento (Pa); τ_{0H} - tensão de cisalhamento inicial do modelo de HerschelBulkley (Pa); K_{0M} - raiz quadrada da tensão inicial (Pa); γ - taxa de deformação (s^{-1}); K, K_H, K_M - índices de consistência (Pa.s^n); n - índice de comportamento do fluido (adimensional)

Para avaliar o ajuste dos modelos reológicos aos dados experimentais, foram calculados os valores dos coeficientes de determinação (R^2) e foi aplicado o teste de Qui-quadrado (Equação 4).

$$\chi^2 = \sum \left(X_{obs} - X_{pre}\right)^2 \quad (4)$$

Em que: χ^2 é a função qui-quadrado; X_{obs} é o valor experimental; X_{pre} é o valor previsto pelo modelo.

As três formulações elaboradas foram submetidas a análise do perfil de textura (TPA) foi em texturômetro universal modelo TA-XT plus - Textura Analyzer do fabricante Stable Micro Systems equipado com o software Exponent Stable Micro Systems, com utilização do probe P-36R, para a obtenção dos atributos de firmeza, consistência, coesividade e índice de viscosidade.

Os resultados do perfil instrumental de textura foram submetidos a tratamento estatístico por meio de delineamento inteiramente casualizado com teste de comparação de médias, utilizando-se o software Assistat versão 7.7 beta (6).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, pode-se observar os valores obtidos para os parâmetros do modelo reológico de Ostwald-de-Waele ajustados aos reogramas do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó.

Tabela 1 – Parâmetros, coeficientes de determinação (R^2), valores de qui-quadrado (χ^2) do modelo reológico de Ostwald-de-Waele ajustados aos reogramas do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó.

Modelo	Leite de cabra (%)	Parâmetros			R^2	χ^2
		K (Pa.s)^n	n	-		
Ostwald -de- Waele	0	8,821	0,4345	-	98,66	0,02331
	15	12,553	0,2793	-	97,86	0,00273
	30	16,044	0,2101	-	94,80	0,00104

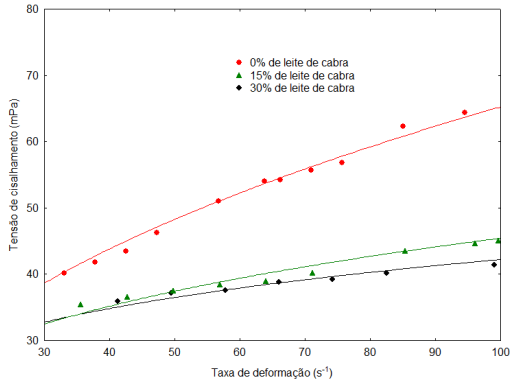
Segundo Almeida (7), K é o índice de consistência e indica o grau de resistência do fluido ao escoamento. Observa-se que o mesmo apresentou tendência de aumento quando se teve aumento da concentração de leite de cabra. O índice de comportamento do fluido (n) apresentou valores inferiores a 1, com menores valores para maiores concentrações de leite de cabra. Segundo Sousa (8), como $n<1$, caracteriza-se, portanto, como fluidos não newtonianos e pseudoplásticos. De acordo com Costa (9) o fluido pseudoplástico

têm sua viscosidade aparente diminuída gradualmente à medida que aumenta a tensão de cisalhamento e, portanto, sua viscosidade não pode ser expressa por um único valor.

Observa-se também na Tabela 1 que o coeficiente de determinação (R^2) foi superior a 94% e os valores de qui-quadrado variaram de 0,00104 a 0,02331, no entanto, o ajuste deste do modelo de Ostwald-de-Waele não é satisfatório para o conjunto de dados experimentais.

A Figura 2 mostra o reograma do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó na temperatura de 25°C, com as curvas ajustadas com o modelo de Ostwald –de-Waele.

Figura 2 - Reograma do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó na temperatura de 25 °C com o modelo de Ostwald–de-Waele ajustado aos dados experimentais.



Pode-se observar que, os menores valores para a tensão de cisalhamento são observados nas concentrações mais altas de leite de cabra (30%) a uma dada taxa de deformação.

Na Tabela 2, pode-se observar os valores obtidos para os parâmetros do modelo reológico de Mizrahi & Berk ajustados aos reogramas do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó.

Tabela 2 – Parâmetros, coeficientes de determinação (R^2), valores de qui-quadrado (χ^2) do modelo reológico de Mizrahi & Berk ajustados aos reogramas do blend polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó.

Modelo	Leite de cabra (%)	Parâmetros			R^2	χ^2
		K_{0M} (Pa)	n_M	K_M (Pa.s)^n		
Mizrahi & Berk	0	24,729	0,897	0,680	99,43	0,000581
	15	29,528	0,967	0,179	99,55	0,011655
	30	34,595	0,987	0,008	99,11	0,000602

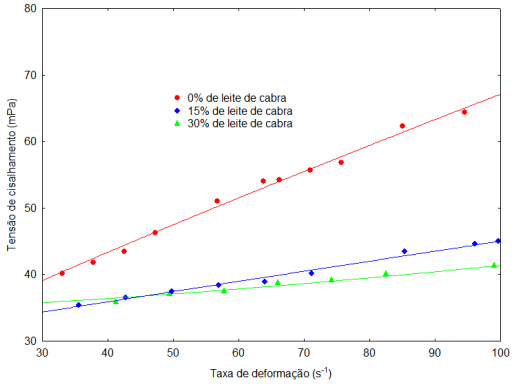
Para o parâmetro n_M do modelo de Mizrahi & Berk foi observado o mesmo comportamento do modelo apresentado na Tabela 1, ou seja, valores inferiores a 1. No entanto, os valores tiveram tendência de aumento na medida que se teve incremento da concentração de leite de cabra. A tensão de cisalhamento inicial (τ_{0H}) é uma tensão finita necessária para que o fluido comece a escoar (7). Os valores de K_{0M} foram influenciados pela concentração de leite de cabra variando de 24,729 a 35,595 Pa quando a concentração do leite variou de 0 a 30%.

Com relação aos parâmetros estatísticos, observa-se na Tabela 2 que o coeficiente de determinação (R^2) foi superior a 99% e os valores de qui-quadrado variaram de 0,000581 a 0,011655, indicando um bom ajuste do modelo aos dados experimentais.

A Figura 3 mostra o reograma do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó na temperatura de 25°C, com as curvas ajustadas com o modelo de Mizrahi & Berk.

Observa-se através da Figura 3, que maiores valores de tensão de cisalhamento foram obtidos para o blend que não continha leite de cabra em sua formulação e as formulações com 15 e 30% de leite de cabra apresentaram valores inferiores, além de um cruzamento das curvas, indicando segundo Barros (10) que o aumento da concentração de leite de 15% para 30% teve pouca influência na posição das curvas.

Figura 3 - Reograma do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó na temperatura de 25 °C com o modelo de Mizrahi & Berk ajustado aos dados experimentais.



Na Tabela 3, pode-se observar os valores obtidos para os parâmetros do modelo reológico de Herschel-Bulkley ajustados aos reogramas do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó.

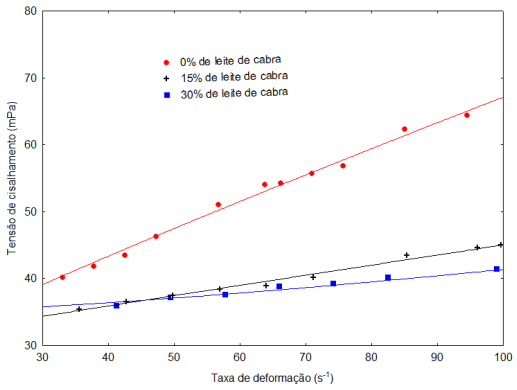
Tabela 3 – Parâmetros, coeficientes de determinação (R^2), valores de qui-quadrado (χ^2) do modelo reológico de Herschel-Bulkley ajustados aos reogramas do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó.

Modelo	Leite de cabra (%)	Parâmetros			R^2	χ^2
		K_H (Pa.s)^n	n_H	τ_{OH} (Pa)		
Herschel-Bulkley	0	0,6800	0,897	24,729	99,44	0,00006
	15	0,179	0,967	29,528	99,55	0,00012
	30	0,0089	0,987	34,594	99,11	0,00011

Os valores de n_H variaram de 0,897 a 0,987 sendo influenciado pelo aumento da concentração de leite de cabra. Segundo Cruz (11), quanto menor o valor de n_H, menor é o valor da viscosidade aparente com o incremento da taxa de cisalhamento e, portanto, menor resistência o fluido apresenta para escoar. O coeficiente R^2 foi superior a 99% e os valores de χ^2 foram os mais baixos entre os três modelos ajustados, variando de 0,000006 a 0,00012, portanto, o modelo de Herschel-Bulkley foi escolhido como o modelo de melhor ajuste aos dados experimentais. Silva (12), analisaram o comportamento reológico de bebidas mistas de cajá e manga, adicionadas de inulina e frutoligossacarídeos e constataram que o modelo de Herschel-Buckley foi o que melhor se ajustou para o estudo, com coeficientes de determinação maiores que 0.93.

A Figura 4 mostra o reograma do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó na temperatura de 25°C, com as curvas ajustadas com o modelo de Herschel-Bulkley.

Figura 4 - Reograma do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó na temperatura de 25 °C com o modelo de Herschel-Bulkley ajustado aos dados experimentais.



O melhor modelo ajustado aos dados experimentais é apresentado na Figura acima. O blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó (0, 15 e 30%) é um fluido não-newtoniano. Para Silva (13), fluidos não-newtonianos apresentam comportamento complexo, que deve ser pesquisado e entendido para que sua aplicabilidade aumente gradativamente, visto que suas características são importantes para o avanço tecnológico em diversos setores, como a indústria petrolífera, farmacêutica, de cosméticos, entre outras.

Na Tabela 4, pode-se observar os valores médios obtidos para análise de textura do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó.

Tabela 4 – Valores da análise de textura do blend de polpa de amora e mirtilo com diferentes concentrações de leite de cabra em pó na temperatura de 25 °C

Formulação (%)	Firmeza (N)	Consistência (N.s)	Coesividade (N)	Índice de viscosidade (N.s)
0	0,552a	12,696a	0,417a	1,338a
15	0,411b	9,456b	0,304b	0,823b
30	0,407b	9,105b	0,286c	0,762c

Nota: Média seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente entre si (p>0,05).

Os valores de firmeza variaram de 0,552 a 0,407 N, não apresentando redução significativa quando se teve aumento da concentração de leite de cabra em pó 15 para 30%. Segundo Santos (14) a firmeza consiste na força necessária para atingir uma determinada deformação no alimento.

A consistência dos fluidos elaborados, apresentou redução em seus valores quando se teve aumento da concentração de leite de cabra, com valores variando de 12,696 a 9,105 N.s. Estatisticamente os valores obtidos quando comparados entre si, apenas as formulações com 15 e 30% não apresentaram diferenças significativas (p>0,05). Segundo Mousavi (15), a consistência é um parâmetro que influencia fortemente na aceitabilidade do alimento. Este parâmetro representa a união das moléculas do produto até que ocorra uma deformação devido à aplicação de forças externas.

Com relação ao parâmetro de coesividade pode-se observar que os valores obtidos foram inferiores a 0,5 N, variando de 0,286 a 0,417 N, sendo o maior valor obtido para o blend que não continha leite de cabra em sua formulação (0%). Estatisticamente todas as formulações apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade. Segundo Mantovani (16), a coesividade permite avaliar a resistência do produto ao se dissolver durante a degustação do provador.

Os valores do índice de viscosidade apresentaram tendência de redução quando se teve aumento da concentração de leite. Os índices obtidos foram significativamente diferentes (p>0,05) e apresentaram valores variando de 0,762 N.s (blend com 30%) a 1,338 N.s (blend com 0%). Segundo Salem (17) O índice de viscosidade mede o quanto o fluido pode variar a sua viscosidade em função da temperatura.

Conclusões

Através dos resultados obtidos, pode-se concluir que o blend de amora preta e mirtilo nas diferentes concentrações de leite de cabra foi classificado como não newtonianos e pseudoplásticos, onde o modelo de Mizrahi & Berk foi o que melhor se ajustou aos dados experimentais com coeficiente R^2 superior a 99% e baixos valores de qui-quadrado. Foi possível constatar que o aumento da concentração de leite de cabra de 15% para 30% não influenciou significativamente os valores de firmeza. A consistência, coesividade e o índice de viscosidade apresentaram redução em seus valores quando se teve aumento do percentual de leite na formulação dos blends.

Referências

1. DEUS, F. J. K.; DA SILVA, T. K.; BEZERRA, J. R. M. V.; TEIXEIRA, Â. M.; RIGO, M. Avaliação do efeito da temperatura no comportamento reológico da polpa de maracujá (Passiflora edulis). Ambiência. 15, 323-332, 2019.
2. FEITOSA, R. M.; DE FIGUEIRÊDO, R. M. F.; DE MELO QUEIROZ, A. J.; DE OLIVEIRA, E. N. A. Comportamento reológico da polpa de murta com maltodextrina. Rer. Eng na Agric. 26, 391-398, 2018.
3. BORGES, S. F.; PIRES, V. P.; SAMPAIO, R. M.; VÉLEZ, H. A. V. Estudo do comportamento reológico e estabilidade da polpa de cupuaçu (*Theobroma grandinflorum*). Revista Brasileira de Iniciação Científica. 4, 61-75, 2017.
4. ALCÂNTARA, V. M.; MELO, M. O. P.; ARAÚJO, A. J. B.; RIBEIRO, V. H. A.; SANTOS, N. C. Elaboração, estudo microbiológico e perfil de textura de doces de leite caprino saborizados com ameixa (prunus domestica L.). Revista Craibeiras de Agroecologia. 4, e7663, 2019.
5. MITSCHKA, P. Simple conversion of Brookfield RVT: readings into viscosity functions. Rheologica Acta, Prague. 21, 207-209, 1982.
6. SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. Afr. J. Agric. Res. 11, 3733-3740, 2016.
7. ALMEIDA, R. L.; SANTOS, N. C.; DOS SANTOS PEREIRA, T.; DE ALCÂNTARA SILVA, V. M.; DE ALCANTARA RIBEIRO, V. H.; SILVA, L. N.; MUNIZ, C. E. DE SOUSA.; DA SILVA, L. R. I.; MOREIRA, F. I. N.; MONTEIRO, Y. G. Estudo reológico da polpa de Jabuticaba com diferentes concentrações de goma arábica. Research, Society and Development. 9, e91932511-e91932511, 2020.
8. SOUSA, S. D. F.; QUEIROZ, A. J. D. M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F. D.; SILVA, F. B. D. Comportamento reológico das polpas de noni integral e concentradas. Braz. J. Food Technol. 20, e2016067, 2017.
9. COSTA, R. S.; COSTA, R. M. R.; JÚNIOR, J. O. C. S. Comportamento reológico e atividade antimicrobiana de uma formulação tópica contendo extrato de *Heliotropium indicum* L. Research, Society and Development. 10, e32310515068-e32310515068, 2021.
10. BARROS, S. L.; SANTOS, N. C.; ALMEIDA, R. D.; DE ALCÂNTARA SILVA, V. M.; ALMEIDA, R. L. J.; SILVA, A. P. Comportamento reológico e perfil de textura de iogurte integral com polpa de achachairu (*Garcinia humilis*). Revista Principia-Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB. 1, 145-152, 2019.
11. CRUZ, G. P.; DOS ANJOS ANDRADE, W.; DA SILVA, L. A.; DE LIMA CUNHA, A.; DA SILVA, G. F.; DOS SANTOS, J. P. L. Avaliação da utilização de microemulsões a base de óleo de Moringa Oleífera Lam saponificado como fase contínua de fluidos de perfuração: Análise das propriedades reológicas. Research, Society and Development. 10, e30910414188-e30910414188, 2021.
12. SILVA, L. D.; LIMA, A. D. S.; MAIA, G. A.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUSA, P. H. M.; LIMA, J. D. S. S. Desenvolvimento de néctares mistos à base de manga e cajá enriquecidos com frutooligossacarídeos ou inulina Alimentos e Nutrição Araraquara. 22, 149- 154, 2012.
13. SILVA, C. M.; LINS, T.; JUNIOR, S.; JUNIOR, I. M. P. Caracterização reológica de fluidos não newtonianos e sua aplicabilidade na indústria. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS. 5, 285, 2019.
14. SANTOS, N. C.; ALMEIDA, R. L. J.; PEREIRA, T. DOS S; SILVA, V. M. DE A.; RIBEIRO, V. H. DE A.; DA SILVA, L. R. I.; EDUARDO, R. DA S.; DA SILVA, G. M.; MOREIRA, F. I. N.; MONTEIRO, Y. G. Perfil instrumental de textura e avaliação microbiológica de queijo coalho comercializado em feira livre. Research, Society and Development. 9, e129953143-e129953143, 2020.
15. MOUSAVI, M.; HESHMATI, A.; GARMAKHANY, A. D.; VAHIDINIA, A.; TAHERI, M. Texture and sensory characterization of functional yogurt supplemented with flaxseed during cold storage. Food Science & Nutrition. 7, 907-917, 2018.
16. MANTOVANI, D.; CORAZZA, M. L.; CARDOZO FILHO, L.; COSTA, S. C. Elaboration of yoghurt with different concentrations

of solids total, analysis, chemicalphysical and texture of profile. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial. 6, 680-687, 2012.
17. SALEM, R. D. S.; JUDACEWSKI, P.; LOS, P. R.; COSTANTIN, F. A. B.; DE OLIVEIRA, G. M. Avaliações Físico-Químicas e Instrumentais de Bebidas Lácteas Comercializadas em Ponta Grossa - Pr. Anais... In: X Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Paraná, 2020. Disponível em: < https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/10192020_131032_5f8dc4c88b203.pdf>. Acesso em 09 de out. 2022.

Avaliação da composição centesimal de ketchup tradicional de diferentes marcas

Elisabeth Batista[1], Edilene da Silva[2], Samuel de Barcelos[3], Marcos Nunes[4], Luciana Oliveira[5], Júlia Malveira[6], Rafael Cruz[7]

[1]Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará-UFC
elisabethmariano@hotmail.com
[2]Doutoranda em Ciências dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC
[3]Doutorando em Biotecnologia em Agropecuária, Rede Nordeste de Biotecnologia, Universidade Estadual do Ceará (UECE)
[4]Mestrando em Biotecnociência, Universidade Federal do ABC-UFABC
[5]Depto. de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará-UFC
[6]Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará-UFC
[7]Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará-UFC

Palavras- chaves: molho, tomate, qualidade, físico-química.

INTRODUÇÃO

O ketchup é considerado um dos molhos mais populares do mundo (1). Segundo a RDC Nº. 276 de 22 de setembro de 2005, o Ketchup é caracterizado como sendo o produto elaborado a partir da polpa obtida de frutos maduros do tomateiro (*Lycopersicum esculentum* L.), podendo ser adicionado de outros ingredientes, desde que não descaracterizem o produto final (4).

Fontes históricas relatam que o primeiro ketchup foi criado por chineses no século XVII que inventaram o *Ke-tsiap*, um molho à base de vinagre e frutos do mar (2). O tomate só entrou como ingrediente no início do século XIX, onde se popularizou e começou a ser utilizado nos Estados Unidos da América (EUA), como ingrediente para preparação de um molho para uso em tortas salgadas ou ainda como condimento para carnes e peixes (3).

Em seguida, este molho a base de tomate expandiu-se rapidamente por todo o mundo, sendo atualmente utilizado em hambúrgueres, cachorros-quentes e batatas fritas (3), além de sanduíches, pizzas e pratos prontos.

A produção do ketchup dá-se a partir da polpa concentrada pelo processamento industrial, compreendendo as etapas de recebimento, lavagem e seleção da matéria-prima, seguida do despolpamento, tratamento térmico, pasteurização, envasamento e resfriamento (5, 6). Neste sentido, é importante ressaltar que a qualidade da matéria-prima é essencial para a determinação do produto (7).

Ressalta-se que, durante o processo para a obtenção do ketchup, outros ingredientes podem ser adicionados, por exemplo, amido, vinagre, açúcar, sal, além de conservantes como sorbato de potássio ou benzoato de sódio. O produto obtido deve ser embalado assepticamente e fechado hermeticamente em um recipiente (8), assegurando, assim, a manutenção das características e evitando a sua contaminação microbiológica (9). Pode ser armazenado durante um ou mais anos à temperatura ambiente (10).

O ketchup deve apresentar características sensoriais que atraem os consumidores, como consistência uniforme, sabor e aroma controlados pela quantidade e qualidade de cada ingrediente utilizado, cor vermelho intenso, boa consistência, o doce e a presença do gosto de tomate e das especiarias (11, 12, 13). Além disso, esse produto destaca-se por ser importante fonte de substâncias benéficas à saúde como o licopeno (99 – 134.4 μg/g peso fresco) (14, 15, 16).

Por ser um produto que pode ser consumido em diversas combinações e em preparações culinárias, a avaliação de sua qualidade, principalmente dos aspectos que devem estar de acordo com a legislação vigente, torna indispensável o estudo sobre sua composição visando encontrar um produto seguro para o consumo, livre de contaminação. Portanto, a presente pesquisa objetivou avaliar a composição centesimal de ketchup do tipo tradicional comercializados na cidade de Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil.

METODOLOGIA

Local e execução do experimento

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Química de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *Campus* Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil.

Obtenção das amostras

Foram adquiridas uma amostra de Ketchup do tipo tradicional de cinco marcas diferentes, codificadas em A, B, C, D e E, em supermercados da cidade de Limoeiro do Norte, Ceará. Os produtos acondicionados em sua embalagem comercial, foram transportados para o Laboratório de Química de Alimentos do IFCE - *Campus* Limoeiro do Norte em caixa térmica, previamente esterilizada. No laboratório,os produtos foram mantidos nas mesmas condições de temperatura do supermercado (25 ºC) até o momento das análises.

Determinação da composição centesimal

As amostras foram analisadas quanto a sua composição centesimal, sendo avaliada as seguintes variáveis: umidade (gravimétrico), proteínas (Kjeldahl), cinzas (gravimétrico), lipídeos (Soxhlet). As análises foram realizadas conforme a metodologia recomendada pelo Instituto Adolfo Lutz (17). O teor de carboidratos totais foi determinado por diferença, de acordo com a Equação 01, a seguir.

Eq. 01: Carboidratos = 100 – (umidade + cinzas + proteínas + lipídeos).

Análise estatística

As análises foram realizadas em triplicata. Os resultados obtidos nos ensaios para cada variável foram submetidos à análise estatísticas descritivas (média e desvio padrão), comparando as médias pelo teste de Turkey ao nível de 5% de significância utilizando o programa *Statistic 7*®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da composição centesimal das marcas de ketchup estão expostos na Tabela 01, a seguir.

Tabela 01. Resultados das análises da composição centesimal (média ± DP) de diferentes marcas de ketchup comercializados em Limoeiro do Norte-CE

Parâmetros %	Marcas				
	A	B	C	D	E
Proteína	$1,32^{ab} \pm 0,15$	$0,88^{c} \pm 0,00$	$1,08^{bc} \pm 0,14$	$1,61^{a} \pm 0,15$	$1,47^{a} \pm 0,00$
Lipídios	$0,39^{b} \pm 0,02$	$0,51^{b} \pm 0,08$	$0,74^{b} \pm 0,13$	$0,43^{b} \pm 0,00$	$3,37^{a} \pm 0,42$
Cinzas	$2,51^{d} \pm 0,04$	$3,03^{b} \pm 0,02$	$2,70^{c} \pm 0,04$	$3,02^{b} \pm 0,01$	$3,58^{a} \pm 0,07$
Umidade	$67,76^{d} \pm 0,04$	$72,12^{b} \pm 0,24$	$72,69^{b} \pm 0,07$	$74,93^{a} \pm 0,29$	$70,87^{c} \pm 0,09$
Carboidratos	$28,24^{a} \pm 0,35$	$23,48^{ab} \pm 0,18$	$21,71^{ab} \pm 2,00$	$22,42^{ab} \pm 3,21$	$20,73^{b} \pm 0,66$

Resultados expressos como média ± desvio padrão. Foram verificados e confirmados os pressupostos de normalidade e homogeneidade das variáveis, pelos testes de Shapiro-Wilk e de Bartlett, respectivamente. Foi utilizada a análise de variância seguido da comparação de médias pelo teste de Tukey ($p<0,05$). O software estatístico utilizado para as análises foi o programa R, versão 3.5.0 (R CORE TEAM, 2018). Fonte: Autores, 2016.

Os teores de proteínas apresentaram variação entre 0,88 a 1,6%, com diferença estatística somente entre as marcas A e B, com menor teor para marca B (0,88%). Mesmo assim, se enquadra nos parâmetros da tabela TACO, que estabelece para tomates com semente e *in natura*, valor médio proteico de 1,1% (21).

Quanto ao teor de lipídios, foi observado que os valores variaram de 0,39 a 3,37%, sendo que apenas a marca E diferiu estatisticamente das demais, apresentando maior conteúdo desse componente, estando conforme a tabela de composição dos alimentos (TACO) para tomate e molho industrializados, para os quais são estabelecidos valores de lipídios saturados, mono e poliinsaturados de 0,1; 0,1 e 0,2 g, respectivamente (21). De acordo com (22) nas formulações de produtos industrializados comumente são adicionados altos teores de lipídios com o objetivo de aumentar a palatabilidade e incentivar o consumo. Estudo realizado avaliando os aspectos físico-químicos de molho de tomate orgânico obtiveram 0,13% de lipídeos no produto, valor relativamente baixo em relação aos resultados obtidos na presente pesquisa (23).

Os resultados para o teor de cinzas mostraram que houve diferença estatística entre as marcas, com variação de 2,51 a 3,58%, fato este que pode estar relacionado com sua composição. Os ingredientes adicionados na elaboração do ketchup exercem ação direta em sua composição, e os minerais adicionados podem aumentar ou diminuir o teor de umidade.

Os resultados mostraram que os teores de umidade variaram de 67,76 a 74,93% entre as todas as marcas, entretanto, não apresentaram diferenças estatísticas entre as amostras B e C.

Os teores de carboidratos variaram de 20,73% a 28,24%, com diferença estatística entre as marcas A e E. O açúcar é um ingrediente frequente na composição de molhos de tomate e ketchups, pois seu emprego está relacionado à redução da acidez, tornando o produto mais atrativo sensorialmente (18).

De acordo com (19), os quais caracterizaram o extrato de tomate artesanal simples concentrado, obtiveram valor de umidade de 86,23% semelhante ao percentual de 86,22% verificado por (20), em extratos de tomate de três fábricas distintas e comercializados em Belém do Pará, porém superior aos resultados observados na presente pesquisa.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a composição centesimal das diferentes marcas de ketchup analisadas estavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, apesar das variações em sua composição, por terem sido elaboradas por diferentes empresas, com a qualidade exigida para serem comercializadas no mercado.

REFERÊNCIAS

1. URIBE-WANDURRAGA, Z. N.; IGUAL, M.; RUFINO, R. G.; CARMEN SAVALL, C.; GARCÍA-SEGOVIA, P; MARTÍNEZ-MONZO, J. Physicochemical and rheological characterisation of microalgae-enriched ketchups and their sensory acceptability. Int. J. Gastron. Food Sci.., 26, 10042, 2021.
2. MOURA, A. L.; RAMOS, L.; TAVANO, O. L. Análise comparativa entre o ketchup de tomate e o ketchup de goiaba. In: Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre, 1, 2018, Belo Horizonte. Anais [...]. Belo Horizonte: CAED/UFMG, 2018.
3. SMITH A. F. (2012). Ketchup. Fast Food and Junk Food. An encyclopedia of what we love to eat., ABC-Clio, LLC, Santa Bárbara, Califórnia: 2012. v.2. 388-389p.
4. BRASIL. Resolução nº. 276 de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos. Diário Oficial da União: Brasília, DF, de 23 de set. 2005. Seção 1, n. 184, p. 368.
5. BRASIL. RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 23 set. 2005. Seção 1, n. 184, p. 374.
6. SANTOS, G. G. Qualidade físico-química, microbiológica e ocorrência de micotoxinas de *Alternaria alternata* em derivados de tomate. 2014. 92f. Tese (Doutorado em Nutrição Humana) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília; 2014.
7. MELO, P. C. T. de; VILELA, N. J. Desafios e perspectivas para a cadeia brasileira do tomate para processamento industrial. Hort. Bra**.**, Brasília, v. 23, n. 1, p.154-157, 2005.
8. RAJCHL A., VOLDRICH M., IZKOVA H., HRONOVA M. Stability of nutritionally important compounds and shelf life prediction of tomato ketchup. J. Food Eng. v. 99, p. 465–470, 2010.
9. OLIVEIRA, L.M.; GARCIA, E E C; GARCIA, A E; BARBBIERI, M K. Embalagem de polipropileno para extrato de tomate: avaliação do desempenho no tratamento térmico e vida de prateleira do produto. Coletânea do ITAL, v.21, n.2, p.272-284, 2006.
10. MILLER E., GIOVANNUCCI E., ERDMAN J. Tomato products, lycopene, and prostate cancer risk. Urol. Clin. N. Am.. v 29, p: 83–93, 2002.
11. FAO. Food and Agriculture Organization Fruit and Vegetable Processing. Agribusiness Handbook, p: 25-29, 2009.
12. GOULD W. Tomato catsup and chili sauce manufacture (Chapter 11). Tomato production, processing &

technology. 3 ed. AVI Publishing Company, Inc. 1992, p:233-240.

13. TORBICA, A., BELOVIĆ, M., MASTILOVIĆ, J., KEVREŠAN, Ž., PESTORIĆ, M., ŠKROBOT, D., HADNAĐEV, T. D. Nutritional, rheological, and sensory evaluation of tomato ketchup with increased content of natural fibres made from fresh tomato pomace. Food Bioprod. Process, v. 98, p: 299-309, 2016.

14. SILVA, C. I. C. B. Estudo do funcionamento de uma linha de produção de ketchup. 2018. 72f. Tese (Mestrado em Engenharia Alimentar) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018.

15. JUSZCZAK, L., OCZADŁY, Z., & GAŁKOWSKA, D. (2013). Effect of Modified Starches on Rheological Properties of Ketchup. Food Bioprocess Technol., n. 6, v.5, p. 1251–1260, 2013.

16. MERT, B. Using high pressure microfluidization to improve physical properties and lycopene content of ketchup type products. J. Food Eng, n.109, v.3, 579–587, 2012.

17. IAL. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 1020p.

18. MONTEIRO, C. S. Desenvolvimento de molho de tomate *Lycopersicon esculentum* Mill formulado com cogumelo *Agaricus brasiliensis*. 2008. 176f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2008.

19. RODRIGUES, F. M.; SOUZA, F. G.; RODRIGUES, L. G. S. M. Produção artesanal de extrato de tomate (*Solanum lycoperaicum*) simples concentrado e caracterização físico química. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer, v.8, n.14; p. 19 -73, 2012.

20. LIMA, A.F.; RAIOL, M. A.; OLIVEIRA, B. G.; COSTA, B. I. C.; SOUZA, C. E.; SANTOS, S. A. Avaliação físico-química de três marcas de extrato de tomate em supermercado de Belém do Pará. 55º Congresso Brasileiro de Química: Recurso renováveis: inovação e tecnologia**.** Goiânia, Goiás, 2015.

21. BRASIL. Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO. 4 ed. Campinas: NEPAUNICAMP, 2011. p. 161.

22. VIEIRA, V. A.; DE TOLEDO, N. M. V. Avaliação do teor de sódio em molhos de tomates industrializados e uso da rotulagem nutricional pelo público consumidor. 7º Simpósio de Segurança Alimentar: Inovação com sustentabilidade**.** On line. Araras, SP, 27-29 de outubro de 2020.

23. MELO, J. M.M.C.; NASCIMENTO, K. O.; GUILHOME, P. D.; BARBOSA JÚNIOR, J. R. Aspectos microbiológicos e informação nutricional de molho de tomate orgânico oriundo da agricultura familiar. Braz. J. Food Technol., n. 15, p. 18-22, 2012.

Avaliação sensorial de banana-passa recoberta com brigadeiro de biomassa de banana verde, cacau e creme de castanha de caju

Elisabeth Batista[1], Ielisson Cortez[2], Mariana de Araújo[3], Pahlevi de Souza[4], Rafael Cruz[5], Auriana Regis[6], Jason Gonçalves[7]

[1]Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará-UFC
elisabethmariano@hotmail.com
[2]Técnico de nível médio na forma Integrado em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte – (IFRN)
[3]Técnico de nível médio na forma Integrado em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte – (IFRN)
[4]Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte – (IFRN) Campus Currais Novos
[5]Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará-UFC
[6]Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta-Grossa – PR
[7]Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará-UFC

Palavras- chaves: qualidade, inovação, banana-passa.

INTRODUÇÃO

A banana, fruta rica em potássio, carboidratos e teores médios de vitamina A (1), teve produção de 6.675.100 toneladas no Brasil com rendimento médio de 14.342kg por hectare, sendo o principal produto frutífero depois da laranja (2). Os cultivares Nanica, Nanicão, Ouro e Prata são os mais preferíveis devido a seus altos teores de açúcares e aromas característicos (3). O cultivo da banana é a maior no mercado, com 50%, que se dá por sua grande rentabilidade, além de fácil adaptação ao clima e consequente demanda tanto de produção quanto de consumo (4).

Devido à perecibilidade que possui, ao tratar-se de um fruto climatérico, a banana é grande alvo de perdas, e, para reverter tal problema, diversos produtos são desenvolvidos, seja de forma artesanal ou nas próprias indústrias, como é o caso da produção de doces, polpa, frutas em calda, geleias e desidratados (5). Para esse fim, processos como a secagem ou produção de passas são os mais recomendados, uma vez que não contemplam o emprego de baixas temperaturas, que onera a etapa de comercialização, além de requererem baixo custo inicial e boa lucratividade (3).

A banana seca ou banana-passa está classificada entre os produtos de alto valor alimentício. Cerca de 125g por dia bastariam para acrescentar um quarto das necessidades alimentícias, em valor energético, glicídios, proteínas de origem vegetal, potássio, ferro e magnésio, e um oitavo das necessidades em fósforo, cloro, zinco e vitamina C (5).

Esse produto apresenta grande aceitabilidade na faixa etária acima de 25 anos, sendo o sabor o atributo de qualidade mais apreciado. Entretanto por mais que apresente um índice elevado de aceitabilidade, seu consumo ainda é bastante pequeno (5). A maior parte dos consumidores de banana-passa, cerca de 53% preferem ela pura, outros 23% preferem em bolos, já 10% preferem recobertas com chocolate e 33% com outras preparações (6).

O objetivo do trabalho foi elaborar um produto de banana-passa recoberta com brigadeiro de biomassa de banana verde e cacau, e creme de castanha de caju.

METODOLOGIA

Produção da banana-passa

Os frutos de banana 'Pacovan' foram obtidos no mercado local da cidade de Currais Novos - RN no estado de maturação 7, ou seja, amarela com pintas marrons. Em seguida, foram transportadas ao laboratório de Processamento de Frutas e Hortaliças do IFRN – Campus Currais Novos, onde foram selecionadas, classificadas quanto ao estágio de maturação ideal, lavadas, sanitizadas com cloro ativo a 100 ppm por 15 minutos. Depois disso, foram descascadas de forma manual e com retirada do mesocarpo, e colocadas em estufa com circulação de ar forçado por 24 horas a 65 ºC com verificação constante do ºBrix e umidade.

Para determinar se estavam aptas a serem retiradas da estufa, as bananas-passa passaram por avaliação do teor de sólidos solúveis (71,9°Brix) e umidade (26%), respectivamente, e foram separadas em três grupos: um controle e outros dois para receber posteriormente o recobrimento.

Produção de recobrimento 1: Brigadeiro com biomassa de banana verde e cacau

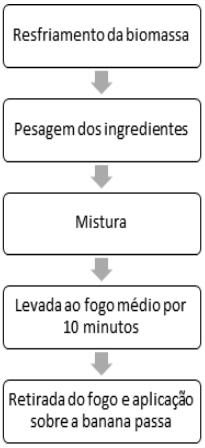
Para a produção da biomassa, creme base para o brigadeiro, uma dúzia de bananas obtidas em mercado local foi separada em seu estado verde e com talo. Em seguida, passou por processo de lavagem simples com água, enquanto uma quantidade suficiente de água para cobri-la era fervida. Após isso, as bananas juntamente com a água quente, promovendo branqueamento, e posteriormente submetidas à pressão por 10 minutos. Após o cozimento os frutos foram descascados e, ainda quentes, colocados num processador por tempo suficiente até atingir a textura desejada. Por fim, a biomassa já pronta foi reservada no refrigerador em temperatura de 12º C até que se iniciasse a preparação do doce (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de preparo da biomassa de banana verde.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Com a biomassa já fria, foram pesadas 280g dela, além de 30mL de óleo de coco, 100g de açúcar demerara e 24g de cacau em pó 100%. O brigadeiro foi feito com a mistura de todos eles num recipiente, que foi levado ao fogo por cerca de 10 minutos em temperatura média de 70º a 100º C, até que o mesmo atingisse consistência de calda (Figura 2).

Figura 2 - Fluxograma de preparo do brigadeiro.

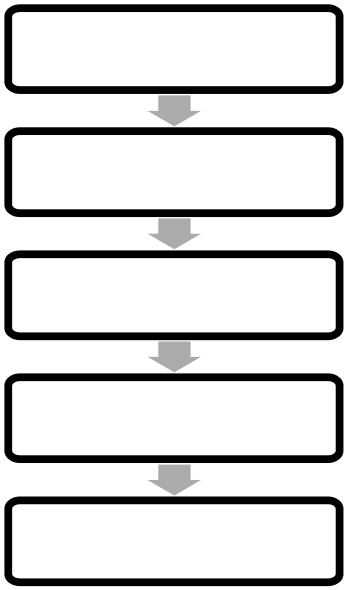


Fonte: Elaborado pelos autores.

Produção do recobrimento 2: creme de castanha de caju

Para o creme de castanha de caju, as castanhas foram distribuídas numa assadeira e colocadas em forno pré-aquecido à 180ºC até dourarem, por cerca de 20 minutos. Logo depois, ou seja, ainda quentes, foram despejadas num processador e mantidas nele até que o fruto liberasse seu óleo e alcançasse textura cremosa e sem gomos (Figura 3).

Figura 3 – Fluxograma de preparo do creme de castanhas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Análise sensorial

Para a análise sensorial utilizou-se o teste de aceitação por escala hedônica com 9 categorias, é indicada a realização do mesmo com, em média, 50 provadores (7). Entretanto, devido ao cenário pandêmico da COVID-19 enfrentado, esse número foi reduzido para 20 provadores. Cada um deles recebeu 3 amostras: uma amostra controle com a banana passa pura, outra com a banana passa recoberta com o brigadeiro de biomassa de banana verde, e outra ainda com a banana passa recoberta com creme de castanha de caju.

Os provadores, então, tiveram de responder se já conheciam o produto, além de avaliarem o sabor das amostras citadas anteriormente, de modo a indicarem o nível de gostar e desgostar em relação a cada uma delas. A faixa etária destes variava entre 20 e 60 anos e não houve distinção de gênero, logo, participaram homens e mulheres.

Para a realização dos cálculos estatísticos, procedeu-se a análise de variância. Nela, foi realizado o teste F em níveis de significância de 5%, que é o mais utilizado pelos pesquisadores para indicar se as amostras apresentam diferença mínima significativa entre si (7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 20 provadores que participaram do experimento, apenas metade conhecia a banana-passa e, desses, somente 30% haviam consumido a mesma numa outra oportunidade. Isso demonstra o quanto as frutas desidratas ainda não são conhecidas popularmente na região Nordeste.

Os dois tipos de revestimento, bem como a amostra controle, foram bem aceitos pelos julgadores, visto que prevaleceram as categorias superiores da escala hedônica (Tabela 1). Entretanto, de acordo com a análise de variância (Tabela 2), apesar das notas dadas aos dois revestimentos serem maiores que da amostra controle, não houve diferença significativa entre os revestimentos, já que o Fcalculado foi inferior ao Ftabelado (Fcalculado<Ftabelado), que indica o valor mínimo para que um produto seja preferido a outro.

Tabela 1 – Dados de avaliação sensorial das amostras A, B e C.

PROVADOR	CONTROLE	REVEST. 1	REVEST. 2	TOTAL
1	7	8	7	22
2	6	7	6	19
3	6	8	6	20
4	8	9	9	26
5	5	7	1	13
6	7	9	9	25
7	9	6	9	24
8	6	5	9	20
9	8	7	7	22
10	5	8	8	21
11	7	8	9	24
12	7	6	7	20
13	6	9	8	23
14	8	7	7	22
15	9	7	9	25
16	5	9	7	21
17	6	8	8	22
18	4	8	8	20
19	7	8	9	24
20	8	9	6	23
TOTAL:	134	153	149	436
MÉDIA:	6,7	7,65	7,45	

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Tabela 2 – ANOVA dos dados experimentais.

FONTES DE VARIAÇÃO	Grau de liberdade (GL)	Soma dos quadrados (SQ)	Quadrados médios (QM)	Fcalculado	Ftabelado (5%)
Tratamentos	2	10,3	5,15	2,58	3,32ns
Julgadores	19	52	2,73	1,37	2,31ns
Resíduos	38	75,7	1,99		
Total	59				

Fonte: Elaborado pelos autores (2020). ns: não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Guimarães e Silva (8), elaboraram barras de cereal adicionadas de murici-passa e, para avalia-las, utilizaram como amostra controle a barra produzida com banana-passa. Esta destacou-se em sua concentração de lipídios e proteínas, além de, no quesito aceitabilidade, ter recebido notas superiores à 6. De acordo com (7), por sua vez, num estudo de mercado, apontou que 53% dos consumidores preferem a banana-passa pura, enquanto 23% e 10%

preferem-na em bolos e recobertas de chocolate, respectivamente. Os 33% restantes, a consomem em outras preparações.

O experimento realizado pôde, portanto, apontar outras duas alternativas de consumo, contribuindo, assim, com a circulação desse produto em outros grupos e estimulando a pesquisa de suas tecnologias.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os revestimentos de brigadeiro de biomassa de banana verde e cacau, e creme de caju apresentou-se como excelente alternativa para o revestimento das bananas passa. Pelo conhecimento mostrado pelos avaliadores na análise sensorial, conclui-se que a banana-passa tem grande potencial mercadológico para a região de Currais Novos – RN.

REFERÊNCIAS

1. SEBRAE. Banana: relatório completo. Estudos de Mercado SEBRAE / ESPM. Série Mercado. Setembro de 2008.

2. IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro, v. 44., p. 1-8., 2017.

3. SILVA, C. A. B. **Produção de Banana-passa**. 5. ed. Brasília: Ministério da Agricultura, do abastecimento e da Reforma Agrária, Secretaria do Desenvolvimento Rural, 1995.

4. BARBIERI, M.G.; HACKMANN, R. Panorama do Mercado de Banana no Brasil: Mercado de Banana Nacional e Internacional & Tendências. **Revista Hortifruti Brasil**. Piracicaba, 2019.

5. MOTA, R. V. Avaliação da Qualidade de Banana Passa Elaborada a partir de Seis Cultivares. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. Campinas, v. 25, n. 3., p. 560-563, 2005.

6. LIRA, R.A. et al. Estudo da aceitabilidade e freqüência de consumo de banana passa. 2010. **Anais**... Disponível em <http://www.uft.edu.br/jornada>. Acesso em: 15 fev. 2020.

7. BENTO, R.A. et al. **Técnico em Alimentos**: análise sensorial de alimentos. E-Tec Brasil. Recife, 2013.

8. GUIMARÃES, M.M.; SILVA, M.S. **Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passa**. Goiânia, 2009.

Caracterização Físico-Química do Fruto do Mandacaru: Viabilidade do Uso em Alimentos

Vitória Silva[1]*, Márcia Silveira[2], Wallace Freitas[3], Maria Lucilania Almeida[4]

[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará - UFC
[2] Analista/Embrapa Agroindústria Tropical
[3]Bolsista PhD/Embrapa Amazônia Ocidental
[4]Bolsista PhD/Universidade Federal do Amazonas - UFAM
*vitoriamaiza220@gmail.com

Palavras-Chave: *Cereus jamacaru P.*, caatinga, nutricional.

INTRODUÇÃO

O crescente interesse mundial por frutas nativas do Brasil tem incentivado a realização de pesquisas na Caatinga, um dos biomas tipicamente brasileiros. Essa tendência vem sendo intensificada à medida que as pesquisas têm comprovado os efeitos benéficos à saúde, exercidos por diversos fitoquímicos naturalmente presentes nesses vegetais (1). A maioria das frutas contêm quantidades consideráveis de micronutrientes, além de proporcionar nutrientes essenciais, como minerais, fibras, vitaminas e compostos fenólicos secundários (2).

Várias espécies de frutíferas, ainda pouco conhecidas, têm sido estudadas, como alternativa às espécies tradicionais, a fim de atender a novas demandas e exigências de mercados interno e externo, por novos sabores, cores e texturas, além de serem conhecidas e usadas por populações locais (3)

O mandacaru (*Cereus jamacaru P.*) é uma espécie nativa da vegetação da caatinga, pertencendo à família Cactaceae. Desenvolve-se em solos pedregosos, junto a outras espécies de cactáceas, formando a paisagem típica da região Semiárida do Nordeste (4).

O mandacaru é um cacto colunar abundantemente ramificado e com flores brancas. Seus frutos são grandes, avermelhados com polpa branca provida de muitas sementes insípidas, porém, comestíveis (5).

De acordo com Rocha e Agra (6), o mandacaru pode atingir de 3 a 7 m de altura, possui um caule cheio de espinhos rígidos, com grande quantidade de água. O tamanho do fruto varia de 10-13 x 5-9 cm (largura x altura), classificado como uma baga oblonga com formato elipsoide. Possui polpa carnosa, com casca grossa e de coloração que varia do verde ao rosa avermelhado, lisa e brilhante e deiscente quando maduro; possui polpa funicular, mucilaginosa, branca e sementes pretas e brilhantes variando de 1,5-2,5 mm de comprimento.

A importância econômica das Cactaceae deve-se, principalmente, pelo valor ornamental, forrageiro, medicinal e alimentar. Com relação à agropecuária, algumas espécies servem para alimentação de bovinos e caprinos, principalmente na época da estiagem (6).

Cavalcanti e Resende (7), avaliando a utilização das plantas nativas da caatinga pelos pequenos agropecuaristas para alimentação dos animais na seca, em áreas do sertão nordestino, registraram que o mandacaru é utilizado por 46,25% dos agropecuaristas, enquanto o xiquexique é utilizado por 10,51%, a coroa-de-frade por 6,96% e o facheiro por 12,28 %.

Além das aplicações do mandacaru na forragicultura, existe também a possibilidade de sua utilização na alimentação humana, principalmente no uso de seus frutos que são bastante atrativos em cor e sabor. O uso de cactáceas na alimentação humana já é bastante difundido em alguns países, como México e Peru, onde os frutos e cladódios de cactos são considerados iguarias (8).

Em virtude do apresentado, o presente trabalho objetivou realizar a caracterização física e físico-química do fruto de mandacaru para analisar a viabilidade do seu uso em alimentos de consumo humano.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos do mandacaru utilizados nos ensaios foram provenientes de plantas silvestres, localizados no município de Potiretama-CE. O material coletado foi aquele considerado maduro e firme.

Após isso, foram levados ao Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita da Embrapa Agroindústria Tropical. O material vegetal foi submetido a análises físicas e físico-químicas.

Inicialmente, determinou-se os comprimentos longitudinais e transversais e a espessura das cascas utilizando um paquímetro digital (Marca: MTX , Modelo: 316119), os resultados foram expressos em milímetros (mm).

A firmeza da casca foi determinada no fruto íntegro, em seguida, este foi cortado ao meio para determinar a firmeza da polpa. O ensaio foi realizado com o auxílio de um penetrômetro manual de frutas, modelo FT 011 com ponteira plana de 8 mm de diâmetro. Os resultados foram expressos em Newton (N).

Os rendimentos de polpa, casca e sementes foram determinados pelo peso em balança semi-analítica. A princípio, o fruto foi pesado inteiro, em seguida, foi separada a polpa da casca. Obteve-se o peso da casca. A polpa foi prensada em uma peneira para que as sementes ficassem retidas e pudessem ser pesadas. O peso da polpa foi obtido por diferença de massa.

Os teores de sólidos solúveis (SS) foram determinados diretamente no suco (filtrado) por meio de leitura em refratômetro digital (Marca: Atago). Os resultados foram expressos em ºBrix.

Para determinação de acidez titulável, utilizou-se 1 g da polpa transferida para um frasco Erlenmeyer de 125 mL, posteriormente, adicionou-se 50 mL de água destilada e 2 gotas de fenolftaleína 1%. Em seguida, foi realizada a titulação até o ponto de viragem com solução de NaOH (0,1 N), até coloração levemente rósea. Os resultados foram expressos em porcentagem de ácido cítrico (9).

A relação de sólidos solúveis por acidez titulável (SS/AT) foi obtida dividindo-se os teores de sólidos solúveis pelos valores da acidez titulável dos frutos. Esta relação indica o grau de doçura de um determinado material, sendo um dos índices mais utilizados para avaliar a maturação dos frutos e, consequentemente, o sabor dos mesmos.

O pH foi determinado diretamente na polpa com auxílio de um pHmetro com ajuste automático de temperatura (Marca: JENWAY, Modelo: 3510), devidamente calibrado com soluções tampão pH 7,0 e pH 4,0, após a estabilização dos resultados expressos no painel do equipamento, os dados mensurados foram expressos em valores reais de pH (9).

Todas as análises foram realizadas em quintuplicatas. Para análise de dados, fez-se as médias das repetições e calculou-se o desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos para as características físicas dos frutos do mandacaru encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios obtidos, para as medições do comprimento longitudinal e transversal, espessura da casca e firmeza dos frutos do mandacaru.

Variáveis analisadas	Média	± DP
Massa total do fruto (g)	229,86	0,95
Comprimento longitudinal (mm)	97,31	1,57
Comprimento transversal (mm)	68,23	0,78
Espessura da casca (mm)	4,91	1,18

Firmeza da polpa (N)	7,12	1,06
Firmeza da casca (N)	35,27	0,98

Os dados são apresentados como média ± desvio padrão, n=5.

Os frutos apresentaram pesos médios de 229,86 g, valor superior ao relatado por Almeida et al. (10) de 164,5 g em frutos de mandacaru provenientes do município de Lagoa Seca. Em estudos realizados com frutos provenientes de Petrolina-PE foi verificado valor de massa do fruto de 89,4 g, bem inferior ao exposto no presente trabalho. Sabe-se que o peso médio é uma característica importante para o mercado de frutas frescas, uma vez que os frutos mais pesados são também os de maiores tamanhos, tornando-se mais atrativos para os consumidores (11).

Além disso, os frutos de mandacaru, de maneira geral, apresentaram boa padronização de tamanho e peso. Produtos com essas características padronizadas são mais fáceis de serem manuseados em grandes quantidades, pois apresentam perdas menores, produção mais rápida e melhor qualidade (12).

Para a firmeza da casca e da polpa, o valor médio foi de 35,27 N e 7,12 N, respectivamente. Os resultados observados por Oliveira et al. (13), em um estudo sobre pitaya apresentaram resultados inferiores de firmeza da casca e da polpa de 9,38 N e 5,89 N, respectivamente. Os frutos de mandacaru e de pitaya têm aparência bem semelhante, mas esse último já está bem mais aceito e divulgado comercialmente.

Em relação à espessura da casca, verificou-se média de 4,91 mm. Oliveira et al. (13) observaram o valor médio de 2,98 mm de espessura da casca para pitaya "Golden" (Hylocereus undatus). Conforme Magalhães (14), a casca da fruta tem um importante fator do ponto de vista pós-colheita, pois protege contra perdas de água e danos mecânicos, químicos e biológicos. Assim, epidermes mais finas podem resultar em frutas mais suscetíveis a danos. Por outro lado, quanto mais espessas tendem a reduzir o rendimento da polpa, por ser uma variável de relação.

Os frutos de mandacaru apresentaram um alto percentual médio de rendimento em polpa de 57,88 % (Tabela 2). Comparando-se com os resultados obtidos por Almeida et al. (9) constata-se que o percentual de polpa do mandacaru estudado é superior ao dos frutos oriundos dos municípios de Lagoa Seca e Queimadas, que apresentou rendimento de polpa de 37,23% e 35,27%, respectivamente. Entretanto, foi inferior ao encontrado por Torres et al. (15) de 61,5% para o rendimento de polpa do mandacaru proveniente da região de Boa Vista-PB. De acordo com Lira Junior et al. (16), o rendimento médio do fruto é considerado um atributo de qualidade, especialmente para os frutos destinados à elaboração de produtos, cujo valor mínimo exigido pelas indústrias processadoras é de 40%.

Tabela 2. Valores obtidos para rendimento da polpa, casca e sementes dos frutos do mandacaru.

Amostra	Rendimento (%)
Polpa	57,88
Casca	34,55
Sementes	7,57

Os dados são apresentados como média, n=5.

No que se refere ao pH, verificou-se valor médio de 4,30 para a polpa do fruto (Tabela 3). Oliveira et al. (13), verificou média de 4,79 para o pH da polpa em pitaya. Conforme Lima (17), o pH é um parâmetro importante do fruto uma vez que pode influenciar o tempo de deterioração através do desenvolvimento de microrganismos, a atividade das enzimas, a retenção do sabor, o odor de produtos à base de frutas, a estabilidade de corantes artificiais em produtos de frutas, a verificação do estádio de maturação de frutas, a escolha da embalagem, a palatabilidade, a definição da temperatura de tratamento térmico, a escolha do tipo de material de limpeza e desinfecção, a escolha do equipamento com o qual se vai trabalhar na indústria, além da escolha de aditivos e conservantes.

Tabela 2. Valores obtidos para pH, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e relação SS/AT da polpa dos frutos do mandacaru.

Amostra	Características Físico-Químicas			
	pH	SS (ºBrix)	AT (%)	SS/AT
Polpa	4,30 ± 0,10	9,99 ± 0,69	0,49 ± 0,08	21,13 ± 1,52

Os dados são apresentados como média ± desvio padrão, n=5.

Com relação aos sólidos solúveis, a polpa apresentou valor médio de 9,99 ºBrix. Os resultados obtidos são inferiores ao encontrado por Almeida et al. (9) que encontrou 10,5 e 11,5 ºBrix em frutos oriundos de Queimadas e Lagoa Seca-PB, respectivamente. O teor de sólidos solúveis é uma medida indireta do teor de açúcares, pois aumenta à medida que esses teores se acumulam na fruta, o que ocorre com o amadurecimento devido à degradação dos polissacarídeos, e é um bom indicador do grau de maturação e sabor das frutas (18).

Quanto à acidez titulável, a polpa apresentou valor médio de 0,49 % de ácido cítrico. Resultado superior ao encontrado por Nascimento et al. (19), de 0,32%, em frutos de mandacaru, colhidos na região de Carão-PE.

Para a relação SS/AT, o valor médio encontrado foi de 21,13. Esta relação possui importância por fornecer um indicativo do sabor da fruta, pois relaciona a quantidade de açúcares e ácidos presentes.

CONCLUSÕES

Mediante o exposto, conclui-se que o fruto do mandacaru apresenta um alto potencial para o consumo in natura e também para a utilização na indústria de alimentos.

REFERÊNCIAS

(1) OLIVEIRA, M. E. B.; GUERRA, N. B.; MAIA, A. H. N.; ALVES, R. L.; MATOS, N. M. S.; SAMPAIO, F. G. M.; LOPES, M. M. T. Características químicas e fisico-químicas de pequis da chapada do Araripe, Ceará. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 114-125, 2010.

(2) RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F.; MANCINI-FILHO, J. Bioactive campounds and antioxidant capacities of 18 non-tradicional tropical fruits from Brazil. Food Chemistry, v. 121, p. 996-1002, 2010.

(3)SANTOS, T. C.; JÚNIOR, J. E. N.; PRATA, A. P. N. Frutos da Caatinga de Sergipe utilizados na alimentação humana. Scientia Plena, Aracaju, v. 8, n. 4, p. 1-7, 2012

(4) SILVA, L. R.; ALVES, R. E. Caracterização físico-química de frutos de Mandacaru. Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais (PUCPR. Impresso), v. 7, n. 2, p.199-205, 2009.

(5) GOMES, P. Forragens fartas na seca. 4 ed. São Paulo: Nobel, 1973

(6) ROCHA, E. A; AGRA, M.F. Flora do pico do jabre, Brasil: Cactaceae juss. Acta Bot. Bras., São Paulo, v. 1, n. 16, p. 15-21, 2002.

(7) CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M. Consumo do mandacaru (Cereus jamacaru P.DC.) por caprinos na época da seca do semi-árido de Pernambuco. Revista Caatinga, v.19, p. 402-408. 2004.

(8) NOBEL, P.S. Cactus: Biology and Uses. University of California Press, California. 304 p. 2002.

(9) INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.3.Ed. São Paulo: IMESP, 1985. P 181-182.

(10) ALMEIDA, M. M.; SILVA. F. L. H.; CONRADO, L. de S.; FREIRE, R. M. M. VALENÇA, A. R. Caracterização física e físico-

química de frutos do mandacaru. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 11, n. 1, p. 15-20, 2009.

(10) BAHIA, E. V. A.; MORAIS, L. R. V.; SILVA, M. P.; LIMA, O. B. V.; SANTOS, S. F. Estudo das características físico-químicas do fruto do mandacaru (Cereus jamacaru P.DC.) cultivado no sertão Pernambucano In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica (CONNEPI), 5., 2010. Anais...Maceió: IFAL, 2010. CDRom

(11) SANTOS, G. M.; MAIA, G. SOUSA, P. H. M.; FIGUEIREDO, R. W. COSTA, J. M. C. FONSECA, A. V. V. Atividade antioxidante e correlações com componentes bioativos de produtos comerciais de cupuaçu. Ciência Rural, Santa Maria, v. 40, n. 7, p. 1636-1642, 2010.

(12) CENCI, S. A. Boas práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar. In: NASCIMENTO NETO, FÉNELON. (Org.). Recomendações Básicas para a Aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 67-80 p.

(13) OLIVEIRA, BA dos S.; ASSIS, AM de; SCHUCH, MW; FISCHER, DL de O.; MATTOS, MG de; FISCHER, L. de O.; BERGMANN, AR Caracterização físico-química de polpa e casca de pitaya 'Golden'. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento , *[S. l.]* , v. 10, n. 14, pág. e550101422540, 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22540. Acesso em: 16 out. 2022.

(14) MAGALHÃES, D.S. (2017). Desenvolvimento e maturação de frutos de pitaia vermelha de polpa branca. Tese de doutorado, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil.

(15) TORRES, L. B. V. BRITO PRIMO, D. M.; ANDRADE, M. G. S.; SILVA, S. M.; LOPES, M. F. Quality of plated cereus (Cereus jamacaru D.C.) fruit harvested in different maturity stages. Acta Horticulturae, v. 811, p. 179-184, 2009.

(16) LIRA JÚNIOR, J. S.; MUSSER, R. S.; MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LEDERMAN, I. E.; SANTOS, V. F. Caracterização física e físico-química de frutos de cajá-umbu (Spondias spp). Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 25, n. 4, p. 757-761, 2005.

(17) LIMA, C. A. (2013). Caracterização, propagação e melhoramento genético de pitaya comercial e nativa do Cerrado. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília,DF, Brasil.

(18) RANGEL JUNIOR, I. M., MAGALHÃES, D. S., RODRIGUES, F. A., PASQUAL, M., PIO, L. A. S. (2021). Qualidade de frutos e determinação do ponto de colheita de pitaia de polpa branca. Research, Society and Development, 10 (7), p. e11810716287.

(19) NASCIMENTO, V. T.; MOURA, N. P.; VASCONCELOS, M. A. S.; MACIEL, M. I. S.; ALBUQUERQUE, U. P. Chemical characterization of native wild plants of dry seasonal forests of the semi-arid region of northeastern Brazil. Food Research International, v. 44, p. 2112-2119, 2011.

.

Análogo De Queijo De Amêndoas De Coco Babaçu: Caracterização E Aceitação de Um Produto Inovador

Juliana Maria Bessa[1], Marcos Vinícius Lopes[1], Barbara Chagas[2], Graziely Ketlen Gomes[2], Paulo Henrique de Sousa[3], Selene Benevides[4*]

[1]Graduado em Engenharia Química/Universidade Federal do Ceará, [2]Graduando em Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará, [3]Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará, [4]Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Embrapa Agroindústria Tropical, *selene.benevides@embrapa.br

PALAVRAS-CHAVE: substituto, base vegetal, novos alimentos, *plant-based*.

INTRODUÇÃO

O coco babaçu é um fruto de formato elíptico e dimensionado em 8 a 15 centímetros de comprimento e 5 a 7 centímetros de largura, apresentando cor marrom quando maduro (1). Parte da importância social desse fruto se manifesta na oportunidade de colheita no período de entressafra das principais culturas do território onde é colhido, possibilitando fonte de renda para os dependentes da agricultura familiar, dentre esses, estão as quebradeiras de coco, que coletam, quebram e extraem o óleo do coco (2,3).

Na amêndoa do babaçu se concentra a maior parte do seu valor comercial, podendo apresentar em sua composição 8,0% de proteínas, 1,5% de carboidratos e teores relevantes de minerais, como potássio e magnésio (4), já tendo sido utilizada na fabricação de produtos alimentícios com aceitação satisfatória e características desejáveis para comercialização (5,6).

Diversos produtos *plant-based* têm sido elaborados, sendo assim chamados por serem a base de vegetais, mas apresentarem aspectos semelhantes a produtos de origem animal, desde suas características intrínsecas, organolépticas até seu modo de uso (7). Atualmente, o público-alvo para esses alimentos se encontra entre os alérgicos à proteína do leite, intolerantes à lactose, veganos e consumidores adeptos de dietas vegetarianas (8,9), que buscam cada vez mais diversidade nos alimentos, dentre eles aqueles já aceitos pelo consumidor, como o queijo.

Para replicação de aspectos de textura comuns dos queijos de corte a partir de matérias-primas vegetais, é necessário empregar agentes estruturantes, como gomas, hidrocolóides e amido, cujo aquecimento gera formação de redes proteicas e polissacarídicas, que, através do resfriamento conferem aspecto viscoelástico e firmeza aos produtos (10,11,12). Adicionalmente, buscando reproduzir características de sabor e aroma de queijos tradicionais, são empregados a fermentação e com cepas de microrganismos específicos (13).

Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo caracterizar e avaliar a aceitação do análogo de queijo à base de amêndoa de babaçu como nova alternativa de alimento de base vegetal, agregando valor a cadeia no Estado do Maranhão, além e possibilitar melhoria de renda as quebradeiras de coco babaçu.

MATERIAL E MÉTODOS

As amêndoas de coco babaçu utilizadas neste experimento foram adquiridas de produtores do Estado do Maranhão. Após recepcionadas na Embrapa Agroindústria Tropical (CE), foram pré-selecionadas, sendo seladas em sacos plásticos e mantidas sob congelamento a -18 °C até o momento do processamento.

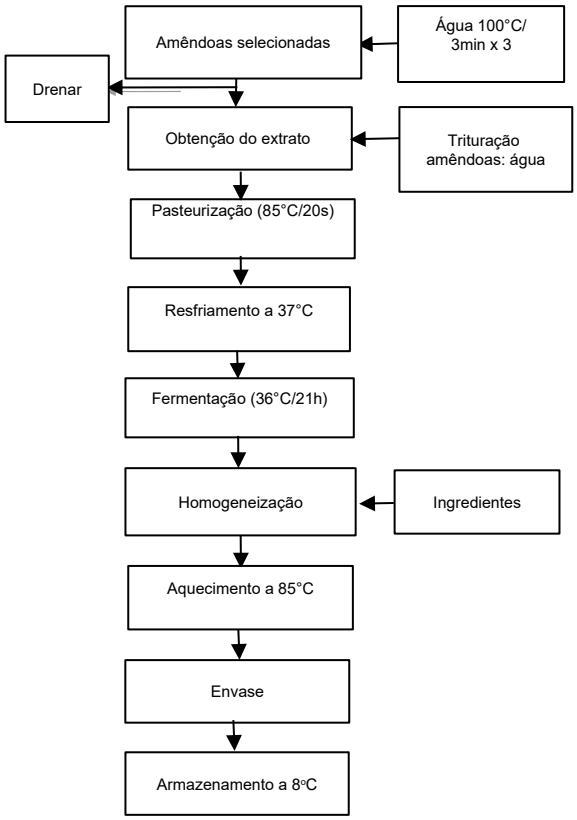
A cultura mista RSF-736 da CH® (*Lactobacillus helveticus, Lactococcus lactis subsp. cremoris, Lactococcus lactis subsp. lactis, Streptococcus thermophilus*), o extrato de soja micronizado (Adicel®) foram adquiridos por meio digital. O polvilho doce (Yoki®), o ágar (Gastrô Brasil®) e o sal foram obtidos em comércio local.
O preparo dos análogos de queijo a partir das amêndoas de coco babaçu (Figura 1) foi realizado de acordo com as etapas do processo mostradas na Figura 2.

As amêndoas foram pesadas, imersas em água à 100 °C por 3 minutos, foi drenada a água, sendo processo repetido por 3 vezes. O extrato hidrossolúvel foi obtido triturando as amêndoas com água na proporção 1:2 em liquidificador por 5 minutos, filtrando-o em seguida em tecido voal. O filtrado teve massa aferida e foi pasteurizado à 85 °C por 20 segundos, seguido de resfriamento em banho de gelo até 37 °C para inoculação da cultura mista em concentração de 0,09% (m/m). A fermentação foi realizada em B.O.D à 36±1 °C por 21 horas. Ao extrato hidrossolúvel fermentado foi adicionado de 3% (m/m) de extrato de soja micronizado e homogeneizado em liquidificador por 3 minutos. À essa mistura foi adicionado polvilho doce, sal e ágar, nas concentrações de 1,2% (m/m), 0,7% (m/m) e 1,0% (m/m), respectivamente, homogeneizado e mantido a mistura em repouso para hidratação do hidrocolóide por 15 minutos.

Figura 1 - Amostra de amêndoas de coco babaçu utilizadas para produção de análogos de queijo.

Fonte: Bessa (2022).

Figura 2 - Etapas do processo de produção do análogo de queijo.



Fonte: elaborado pelos autores.

Em seguida, a mistura foi aquecida em micro-ondas até atingir 85 °C para formação da rede de gel. A massa aquecida foi distribuída em

embalagens de polipropileno com tampa e mantidas armazenadas sob refrigeração de 8-10°C. O processamento foi realizado em três repetições para a obtenção de três lotes de análogos de queijo (R1, R2 e R3), sendo e analisados quanto a microbiologia, físico-química, sensorial, textura e cor.

Para a caracterização físico-química (umidade, lipídios, proteínas, cinzas, acidez e pH, realizadas em quintuplicatas. O teor de umidade foi obtido conforme o método 925.10, indicado pela AOAC (14). O teor de lipídeos foi determinado usando o sistema de extração sob alta pressão e alta temperatura em equipamento XT-15 Ankom (15), de acordo com o método nº Am 5-04 da AOCS (16). O teor de proteínas foi determinado segundo Dumas (17), utilizando EDTA como padrão, com base no método 992.23 (14). O teor de cinzas foi obtido por mufla, segundo método 923.03 (14). O pH foi determinado em pHmetro digital (Mettler Toleto, modelo F20, Ohio, EUA) (14). A acidez foi determinada por titulometria (14). O teor de carboidratos foi calculado por diferença entre 100 e a soma das porcentagens de água, proteína, gorduras e cinzas.

As seguintes análises microbiológicas foram realizadas: *Escherichia coli* por placas de Compact Dry® EC; *Staphylococcus aureus* (APHA 39.63:2015), enterobactérias por plaqueamento em Petrifilm™ (AOAC 2003.1:2016) (14) e ausência de *Salmonella* (BAM/FDA:2016) (18). Coimo não há legislação para análogos de queijo, utilizou-se como indicativo de qualidade microbiológica, a IN N° 60, de 23 de dezembro de 2019, para produtos "Tofu, sufu e similares refrigerados" (19).

A Análise do Perfil de Textura (TPA) foi realizada pelo analisador de textura TA-XT2i (*Stable Micro Systems*), por teste de dupla compressão dos cilindros do produto. Foram posicionadas as peças de 2,5cm de espessura sobre superfície plana, retirados oito a nove cilindros utilizando-se um vazador cilíndrico de aço inox de diâmetro de 1,6cm. Ajustou-se a altura dos cilindros para 2cm e estes foram acondicionados em refrigerador a 20±2 ºC até o momento do teste. As condições de condução dos testes foram realizadas com velocidade de 1,0 mm/s; distância de compressão de 10 mm, equivalente a 50% de compressão; força de contato de 5,0 g. O probe utilizado foi o cilindro de alumínio de 35 mm de diâmetro (P35). Os dados foram coletados no programa "Texture Expert for Windows Operating System" ©2016 (*Stable Micro Systems*). Foram analisados os parâmetros de firmeza, coesividade, elasticidade, gomosidade e mastigabilidade, em 8 repetições para cada uma das três amostras.

A caracterização da coloração dos análogos de queijo foi realizada em colorímetro KONICA MINOLTA® Spectrophotometer CM-5 baseada nas coordenadas L*, a*, b*, C* e h, medida diretamente na superfície da amostra em 8 repetições, sendo a coordenada L* (luminosidade), a* (+a vermelho a –a verde), b* (+b amarelo a –b azul), C* (saturação) e h (ângulo de tonalidade).

A análise sensorial, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob nº 3.117.036, foi realizada com 50 provadores não treinados, com idade acima dos 18 anos, concordando em participar da pesquisa quando assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Uma amostra codificada com número aleatório de três dígitos, foi entregue a cada provador em cabine individualizada sob condições controladas de iluminação. A amostra foi servida em formato cúbico, acompanhada de um copo com água e guardanapo. No teste de aceitação os provadores foram instruídos a atribuir valores de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo) de acordo com escala Hedônica (20). Os atributos avaliados foram a aceitação global, o aroma e o sabor, além de solicitado que marcassem os termos descritores que identificassem na amostra. A intenção de compra foi avaliada atribuindo-se notas de acordo com a escala que varia de 1 (certamente compraria) a 5 (certamente não compraria).

A análise estatística descritiva foi aplicada aos dados obtidos nas análises das amostras e os resultados foram expressos como média±desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características Físico-Químicas

O teor de umidade encontrado (69,40±3,02%) foi superior ao encontrado (65,83%) por (21) para análogo de queijo produzido com proteína de milho, provavelmente devido ao uso do hidrocoloide ágar, que exige uso de água para formação de rede. No entanto, inferior ao indicado para o queijo de soja Tofu (86,6%), segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO (22).

O teor de proteínas do Tofu (6,6%) é superior ao encontrado (4,26±00,7%) para o análogo de babaçu, mesmo que acrescido de extrato de soja na formulação visando aumentar esse teor, uma vez que o extrato de babaçu possui baixo teor de proteínas (2,45 ± 0,05) (23). No entanto, nossos resultados se assemelham ao análogo tipo muçarela da VidaVeg (4,33%), mas acima dos análogos prato (2,67%) e mozzarella (1,33%), ambos da Nomoo, e encontrados no mercado.

O teor de lipídios encontrado foi de 21,60±2,14%, uma vez que o extrato hidrossolúvel de babaçu possui 20,30 ± 0,04 de lipídios (23). Ainda, segundo a TACO (22), o óleo de babaçu possui ácidos graxos como láurico, mirístico, palmítico e esteárico, perfazendo 50,9% de saturados, 18,6% de monoinsaturados e 30,2% de polinsaturados.

O teor de cinzas do Tofu segundo a TACO (22) é de 0,7%, para o extrato de babaçu foi de 0,27±0,01% (23), e o encontrado para o análogo de queijo do babaçu foi de 1,51±0,05%.

O teor de carboidratos encontrado para o análogo de babaçu foi de 3,34±0,88, superior ao do Tofu (2,1%) segundo a TACO (22), uma vez que o babaçu é rico em carboidratos 79,51±0,05 (24).

A média dos resultados encontrados para o teor de acidez foi de 0,31±0,03% e do pH 5,37±0,07. Acidez aproximada (0,17%) foi encontrada por (25) em queijo tofu coagulado por extrato de kiwi. Ainda, comparando à ação coagulante pelo extrato de gengibre, o pH foi de 6,5, no entanto, o análogo de queijo de babaçu passou por processo de fermentação com cepas de culturas que produzem acidez. O valor de acidez encontrado para o extrato hidrossolúvel de babaçu sem fermentação foi 0,072% (23).

Análises Microbiológicas

As amostras analisadas encontraram-se dentro dos valores indicados para Tofu e similares, de acordo com a IN N° 60, de 23 de dezembro de 2019 (19), para *Escherichia coli* (<10UFC/g), *Staphylococcus aureus* (<10UFC/g), enterobactérias (<10UFC/g), *Salmonella* (ausência/25g) e Bolores e Leveduras (<10UFC/g).

Perfil de Textura

Os valores encontrados para o análogo de babaçu foram 114,91±36,66 g para firmeza, 0,15±0,01 para coesividade, 0,39±0,08 para elasticidade, 6,64±2,42g para mastigabilidade, e 17,44±5,28g para gomosidade.

O valor observado para elasticidade foi semelhante ao encontrado para análogos de queijo com 10% e 20% de zeina (21), aproximadamente 0,40. A baixa elasticidade complementa o diagnóstico de baixa coesividade encontrado, permitindo inferir que o alimento apresenta fraturabilidade.

O valor da gomosidade encontrada nesse estudo pode ser explicada que esta característica é mais encontrada em produtos semissólidos, e a mesma se sobrepõe à mastigabilidade, caracteriza mais entre os produtos sólidos, portanto, o análogo de queijo de babaçu indicou que sua textura é mais para semissólida.

A baixa firmeza verificada para o análogo de queijo vai de encontro à textura macia indicada pelos provadores na análise sensorial, caracterizando o produto aqui estudado. Esse parâmetro pode ser influenciado pela formação dos géis que conferem estrutura ao produto, sendo dependente de tempo e temperatura de aquecimento.

As texturas de queijos tradicionais variam de acordo com o tipo e a variedade do queijo, não sendo diferente para os análogos de queijos, ainda mais que não possuem regulamentos de identidade e qualidade para esse tipo de produto. Ainda, como há pouca literatura disponível, o desenvolvimento de análogos tem se difundido com base em sua saudabilidade, composição centesimal e sabores diferenciados,

Parâmetros de cor L*a*b*C*h

As médias obtidas na análise de cor dos análogos de queijo foram 67,85±4,07 para a coordenada L*, 1,14±0,09 para a*, 9,99±0,53 para b*, 10,06±0,52 para C* e 83,46±0,67 para h.

O parâmetro L* foi maior, indicando maior proximidade da cor branca, devido ser essa cor prevalente no extrato hidrossolúvel de babaçu, e o valor b* mais próximo da cor amarela, com tendência a cor creme, devido a adição de extrato de soja que possui cor creme levemente amarelada. O valor de h (84,46±0,67) encontrado nesse estudo se assemelha ao encontrado por (26), variando de 88 a 90, indicando tendência para a tonalidade amarela próximo do 90º.

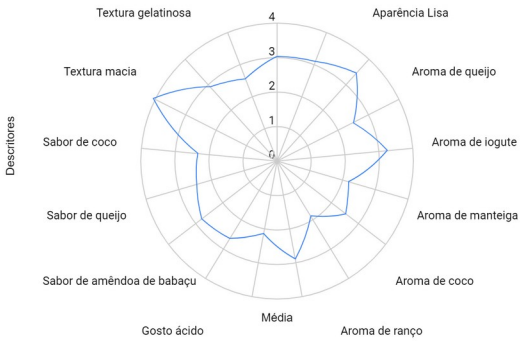
Avaliando produtos análogos similares a Tofu (27), elaborados com extrato de soja e soro de leite, foram encontrados valores para L*, de 86,46 a 87,66 e para b* de 10,53 a 11,95.

Análise Sensorial

A aceitação global média foi de 6,66±1,32, que na escala Hedônica fica entre as notas 6 e 7, "gostei pouco" e "gostei", respectivamente. O mesmo foi observado para o sabor (6,76±1,56) e o aroma (6,88±1,42). A intenção de compra apresentou valor médio de 3,44±0,99 ficando entre "talvez comprasse, talvez não comprasse" e "provavelmente compraria", na escala de 1 a 5 (1-certamente não compraria a 5-certamente compraria), demonstrando potencial de aceitação e compra do análogo de queijo a base de amêndoas de coco babaçu.

A intensidade média entre 1 (muito fraco) e 5 (muito forte) dos termos descritores identificados pelos julgadores foi plotada em gráfico radar e os resultados podem ser observados na Figura 3. A textura macia foi o aspecto apontado como mais intenso com 4,07. Também se destacaram a aparência lisa (3,46), sem arenosidade e grumos, o aroma de iogurte (3,24) devido a fermentação, a aparência brilhosa (3,09) e a cor creme (3,05).

Figura 3 - Descritores do análogo de queijo



Fonte: elaborado pelos autores.

Em análise sensorial de bebida láctea fermentada suplementada com extrato hidrossolúvel de babaçu e *Lactobacillus casei* (28), provadores treinados deram médias próximas, de acordo com a escala Hedônica, de 6,9±1,6 para a impressão global, 6,4±1,7 para o aroma, e 6,8±1,9 para o sabor, para a bebida com maior teor de extrato de babaçu (54,1%).

CONCLUSÃO

O análogo de queijo à base de amêndoas de coco babaçu se apresenta como um produto com a tendência atual de produtos *plant-based*, com ingredientes e composição centesimal indicando saudabilidade, boa aceitação sensorial, portanto, com potencial para ser um produto inovador, possibilitando a diversificação do portfólio de produtos de base vegetal, em ampla ascensão no mercado brasileiro, além de promover a melhoria de renda das quebradeiras de coco babaçu do Estado do Maranhão.

REFERÊNCIAS

1. MIRANDA, I. P. A. et al. Frutos de Palmeiras da Amazônia. IMPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia Manaus, 2001, p. 104-105.
2. LUCENA, J. M. de. Uma palmeira em muitos termos: a terminologia da cultura agroextrativista, industrial e comercial do coco babaçu. 2008. 178f. – Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Linguística, Departamento de Letras Vernáculas, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.
3. TEIXEIRA, M. A. Babassu-A New Approach for an Ancient Brazilian Biomass. Biomass and Bioenergy, 32, 857, 2008.
4. QUEIROGA, V. P. et al. Composição centesimal de amêndoas de coco babaçu em quatro tempos de armazenamento. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 17, n. 2, p. 207-213, 2015.
5. ACKERMANN, I. Desenvolvimento e avaliação Físico-Química e sensorial de bebida mista de açaí enriquecida com farinha de babaçu. 2017. 51f. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos)-Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ariquemes, 2017.
6. COSTA, A. K. de O. Aspectos físico-químicos e nutricionais da amêndoa e óleo de coco de babaçu (Orbignya phalerata Mart.) e avaliação sensorial de pães e biscoitos preparados com amêndoas. 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) -Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
7. LIMA, M., et al. Alimentação à base de plantas: uma revisão narrativa. Acta Portuguesa de Nutrição, vol. 26, p. 46-52, 2021.
8. RODRIGUES, A. et al. O vegetarianismo como estilo de vida e postura de consumo: uma análise dos fatores influentes na adoção de uma dieta vegetariana. VI Encontro Nac Estud do Consum II Encontro Luso - Brasileiro Estud do Consum - Vida Sustentável práticas cotidianas Consum. Rio de Janeiro, 2012.
9. COUTO, M.; SAMPAIO, G.; PIEDADE, S.; ALMEIDA, M. M. Alergia às proteínas do leite de vaca em adolescente com anafilaxia: uma opção terapêutica inovadora. GE - Portuguese Journal of Gastroenterology v. 19, p. 318-322, 2012.
10. SUDHAKAR, V.; SINGHAL, R.S.; KULKARNI, P.R. Starch Galactomannan interactions: funcionality and rheological aspects. Food Chemistry, v. 55, n. 3, p. 259-264, 1996.
11. MUNHOZ, M. P. et al. Influência de Hidrocolóides Na Textura de Gel de Amido de Milho. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 24, n. 3, p. 403–06, 2004.
12. ROJAS, J. A.; ROSELL, C. M.; DE BARBER, C. B. Pasting properties of different wheat flour-hydrocolloid systems. Food Hydrocolloids, Amsterdam, v. 13, p. 27-33, 1998.
13. TEIXEIRA, E. F. et al. Produtos tipo queijo vegetal: demandas, desafios e tendências. Brazilian Journal of Food Research, Campo Mourão, v. 11 n. 3, p. 1-11, jul./set. 2020.
14. AOAC (Association of Official Analytical Chemists). Official methods of analysis. AOAC International. 20 ed. Editor: Dr. George W. Latimer, Jr. Rockville, MD, USA, 2016.
15. ANKOM. Technology method 2: rapid determination of oil/fat utilizing high temperature solvent extraction. Macedon, p. 2. 2009.
16. AOCS. American Oil Chemists' Society. Official Method Am 5-04, Rapid determination of oil/fat utilizing high temperature solvent extraction. Urbana: Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists´ Society, 2005.
17. VELP SCIENTIFICA. Operating Manual NDA Series Dumas Nitrogen Analyzer. Italy, 145 p, Rev F 11/20/19, 2019.
18. SILVA, N. da et al. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. São Paulo: Blucher, 2017. 560 p.
19. BRASIL. Instrução Normativa N° 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, DOU nº 249, Brasília, DF, 26 dez. 2019.
20. MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. Sensory evaluation techniques. 2v. Boca Raton: CRC Press, 1987. 387p.
21. MATTICE, K. D.; MARANGONI, A. G. Physical properties of plant-based cheese products produced with zein. Food Hydrocolloids, [S.L.], v. 105, p. 105746, ago. 2020. Elsevier BV.
22. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-TACO. Campinas: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA. UNICAMP, 2011. 164 p.
23. CARNEIRO, B. L. A., ARÉVALO-PINEDO, A., CARTAZZINI, L., GIRALDO-ZUNIGA, A. D., PINEDO, R. A. Estudo da estabilidade do extrato hidrossolúvel "leite" de Babaçu (*Orbygnia Speciosa*) pasteurizado e armazenado sob refrigeração. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 36, n. 1, p.232-236, março 2014.
24. SOUZA, C. M. L. de; SILVA, E. G. da; ARAÚJO, F. D. da S.; MOITA NETO, J. M. Composição do Coco Babaçu Triturado Integralmente. Química no Brasil, v. 1, p. 21-24, 2007.
25. SCHMIDT, J. T. Desenvolvimento e caracterização de queijo tipo tofu utilizando coagulantes vegetais. 2016. 90 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, 2016.
26. BENASSI, V. de T., VARÉA, G. da S., PRUDENCIO, S. H. Tofus de diferentes cultivares de soja: perfil sensorial e correlação com medidas instrumentais e de composição química. Alim. Nutr., Araraquara, v. 23, n. 4, p. 555-565, out./dez. 2012.
27. CIABOTTI, S., BARCELOS, M.de F. P., CIRILLO, M. A., PINHEIRO, A. C. M. Propriedades tecnológicas e sensoriais de produto similar ao tofu obtido pela adição de soro de leite ao extrato de soja. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 29(2): 346-353, abr.-jun. 2009.
28. ARÉVALO, Z. D. de S. et al. Análise sensorial de bebida láctea fermentada suplementada com extrato hidrossolúvel de babaçu e Lactobacillus acidophilus. Higiene Alimentar, Tocantins, v. 33, n. 288/289, p. 3248-3252, maio 2019.

Efeito da Adição de Agentes Redutores nas Propriedades Reológicas da Farinha de Trigo

Alane Hora[1], Laís Barroso[2], José Filho[3], Izabel Couto[4], Yago Silva[5], Leiliane Herculano[6], Dorasilvia Pontes[7]

[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará
[2]Engenheira de Alimentos/Universidade Federal do Ceará
[3]Especialista em Ciências dos Alimentos/Universidade Estadual do Ceará
[4,5]Mestranda(o) em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará
[6]Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará
[7]Docente/Universidade Federal do Ceará

alanemaia.eng.ali@gmail.com

Palavras-Chave: Metabissulfito de sódio; Protease; Melhoradores de Farinha.

INTRODUÇÃO

A farinha de trigo é o produto obtido a partir da moagem do grão de trigo, utilizada na produção de uma grande variedade de alimentos, como pães, bolos, massas e biscoitos (1, 2), cuja aplicação em 2022 deverá atingir 770 milhões de toneladas, e seu consumo tem ampliado à medida que a população global aumenta (3).

A qualidade da farinha de trigo pode mudar conforme vários fatores, como variedade e tipo de trigo, processo, aditivos agregados, bem como do conteúdo de proteínas e qualidade do glúten (4).

Para a obtenção de uma farinha que apresente boas características pode-se fazer o uso de aditivos, que irão proporcionar o equilíbrio necessário, corrigindo as deficiências desta farinha, deixando-a apta para obter um produto final atrativo. Para atingir esse equilíbrio, podem-se utilizar agentes redutores que enfraquecem a massa ou agentes oxidantes que a fortificam. Os agentes redutores provocam um enfraquecimento das proteínas formaduras de glúten, resultando em um descrescimo na estabilidade e elasticidade da massa, e um aumento na extensibilidade (5).

Assim, os aditivos são capazes de alterar o comportamento reológico das massas. Neste contexto, o metabissulfito de sódio e a protease foram utilizados como agentes redutores, ou seja, enfraquecendo a rede de glúten. Dessa maneira, o presente estudo teve o objetivo de utilizar farinha de trigo aditivada com agentes redutores, metabissulfito de sódio e enzima protease e investigar a sua influência quanto os seus aspectos reológicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Matérias-primas

A farinha de trigo (tipo 1) e os aditivos, Metabissulfito e Protease, foram doados por moinhos de Fortaleza/CE. A dosagem empregada foi estabelecida em função do limite máximo especificado pela Legislação Brasileira. As farinhas e os aditivos foram misturados por 20 minutos em aparelho homogeneizador da marca Chopin com capacidade de 5 kg.

Caracterização das Farinhas de Trigo

As farinhas de trigo adicionadas ou não de agentes redutores, foram avaliadas segundo métodos da AACC (6), em relação à umidade, 44-15.02 e teor de glúten úmido e index, 38-12.02, em equipamento Glutomatic (Perten Instruments).

As propriedades reológicas das farinhas foram determinadas, usando-se o Farinógrafo Brabender, com base no método 54-21.02, e o Extensógrafo Brabender, com base no método 54-10.01.

Formulação das Farinhas

Na Tabela 1, pode ser visualizada a formulação controle (FC) e as formulações aditivadas com metabissulfito de sódio (FM) e com protease (FP).

Tabela 1 - Formulações das amostras.

Ingredientes*	FC	FP	FM
Farinha de Trigo	100%	99,94%	99,995%
Protease	-	0,06%	-
Metabissulfito de Sódio	-	-	0,005%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022. *O percentual dos ingredientes foi baseado na quantidade total de farinha de trigo utilizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização das Farinhas de Trigo

A umidade das farinhas FC, FP e FM, foi de 11,15%, 11,20% e 10,46%, respectivamente. Valores dentro dos padrões exigidos pela Legislação Brasileira (7), que estabelece um teor máximo de umidade de 15% para farinhas. Em alimentos secos, como as farinhas, a umidade deve apresentar valores baixos, garantindo a estabilidade do produto.

Nas Tabela 2 constam os resultados da análise dos teores de glúten úmido e index para as farinhas FC, FP e FM, respectivamente. O glúten é o principal determinante nos produtos de panificáveis. Observou-se que a adição dos agentes redutores apresentou efeito sobre o índice de glúten, comparada à amostra sem aditivo, ou seja, promoveram redução do teor de glúten. O objetivo da análise de glúten é a lavagem da farinha com a separação do amido para que ocorra a formação do glúten, pois a quantificação das proteínas formadoras de glúten são essenciais na avaliação da farinha de trigo (8).

Nitzke e Thys (9) classifica as farinhas de trigo de acordo com o índice de glúten úmido, sendo que farinhas com valores maiores que 28 são ideais para massas, entre 26 e 28 para panificação, e menores que 26 para bolos e biscoitos. Quanto ao glúten índex, trata-se de uma medida quanlitativa do glúten, que indica se o glúten é fraco ou forte. Portanto as amostras FP e FM apresentaram características de uma farinha para bolos e biscoitos, dado o enfraquecimento do teor de glúten nas mesmas.

Tabela 2 – Teor de glúten úmido e index das farinhas.

Amostra	Glúten Úmido (%)	Glúten Index (%)
FC	27,8 ± 0,07	98,4 ± 0,02
FP	24,3 ± 0,42	96,6 ± 0,01
FM	25,1 ± 0,19	96,1 ± 0,02

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

Os parametros farinográficos das farinhas analisadas são descritos na Tabela 3 a seguir. A farinha sem aditivo (FC) apresentou caracteristicas de farinha forte, considerando principalmente a estabilidade. A estabilidade é um indicativo do tempo de batimento das massas. Farinhas que apresentem valores menores a 12 min de estabilidade suportam tempos de batimento menores e, caso este tempo seja ultrapassado, a rede de glúten formada irá se quebrar, deixando a massa pegajosa e levando ao seu descarte, por outro lado, as farinhas que apresentam valores de estabilidade maiores que 12 minutos geram uma massa mais trabalhada, isto é, que resiste a um maior tempo de batimento (9), por isso a farinha sem aditivo é uma farinha forte que teve sua estabilidade reduzida com a adição dos aditivos protease e metabissulfito de sódio, tornando as farinhas aditivadas com aplicação para bolos e biscoitos, um vez que esses produtos não necessitam de tempo de batimento elevado para desenvolvimento da massa viscoelástica.

A enzima protease apresentou um efeito maior na redução dos parametros farinográficos em comparação ao metabissulfito de sódio (Figura 1), dosagens otimizadas provocam muito efeitos desejados,

tais como uma redução nos parâmetros analisados.

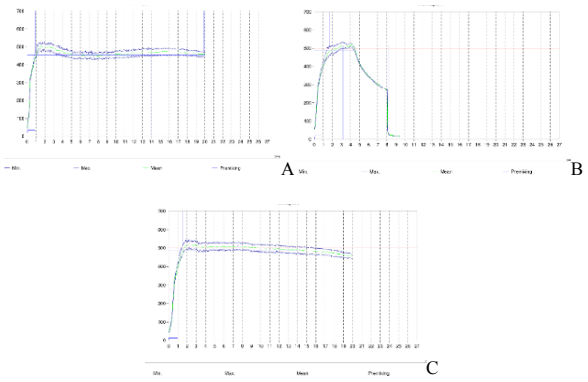
. O metabissulfito de sódio é um composto inorgânico adicionado na farinha para quebrar as ligações intermoleculares do glúten, conferindo maior extensibilidade à massa. A quantidade máxima permitida desse aditivo é 0,005g/100g. A protease, produzida via fermentação pelo fungo filamentoso *Aspergillus niger*, atua quebrando as moléculas proteicas, utilizada para melhorar a viscosidade e reologia, conferindo maior extensibilidade à massa. A protease é considerada BPF, ou seja, deve ser utilizada na quantidade suficiente (*quantum satis*) para se obter o efeito tecnologico, sem interferir nas caracteristicas do produto (10).

Tabela 3 – Características farinográficas das farinhas.

Amostra	Absorção (UF)	Tempo de desenvolvimento (min)	Estabilidade (min)	ITM (UF)
FC	56,2	14	19	5
FP	57,4	3,2	2,5	490
FM	57,5	2,5	10,2	18

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022. ITM: Índice de tolerância à mistura.

Figura 1 – Farinogramas das farinhas.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022. A: Farinograma amostra FC; B: Farinograma amostra FP; C: Farinograma amostra FM.

Para os parâmetros extensográficos apresentados na tabela 4, a adição do metabissulfito de sódio promoveu uma redução na resistência e aumento na extensibilidade, cujo indicação de aplicação é para bolos e biscoitos. Não houve o desenvolvimento da farinha adicionada de protease.

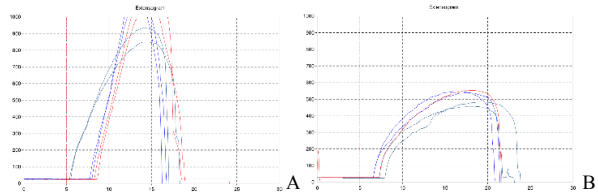
Tabela 4 - Parâmetros extensográficos das farinhas.

Amostra	A (cm²)	R (U.E.)	E (mm)
45 min			
FC	153	997	184
FP	-	-	-
FM	98	472	207
90 min			
FC	137	1056	172
FP	-	-	-
FM	99	484	202
135 min			
FC	104	1042	143
FP	-	-	-
FM	106	518	203

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022. A: Energia; R: Resistência máxima a extensão ou Elasticidade; E: Extensibilidade.

Farinhas que possuem valor de resistência à extensão elevado geram massas de baixa capacidade de crescimento, pois a tendência da mesma em voltar ao estado original é pronunciada. Com relação a extensibilidade, as farinhas que apresentam valores elevados geram massas de consistência mole e aquelas que apresentam valores menores produzem massas de alta consistência, isto é, duras.

Figura 2 – Extensogramas das farinhas.



Fonte: Elaborada pelo autor.
A: Extensograma amostra FM; B: Extensograma amostra FMMTB.

Os aditivos atuam, de maneira geral, corrigindo ou neutralizando deficiências da farinha de trigo, o que facilita a padronização da qualidade dos produtos finais. Eles também podem alterar o comportamento reológico das massas, melhorando características de extensibilidade e elasticidade das massas (11).

CONCLUSÃO

Teoricamente, todas as farinhas teriam que fornecer, de maneira ideal, uma capacidade de deformação elástica e viscosa à massa, ocorre, no entanto, que devido a diversas variedades de grãos, no processo de cultivo do trigo no campo e variações climáticas em seu processo de moagem, muitas vezes originam farinhas que não se comportam como o esperado. Os aditivos, assim, são usados para garantir à farinha a forma adequada para que ela se comporte de maneira mais próxima ao ideal, minimizando perdas e variações de processo, capaz de produzir, uniformemente, um produto final atrativo com custo competitivo.

Como a farinha sem aditivo apresentou comportamento de força forte, a adição de agentes redutores favoreceu a aplicação em produtos que não necessitam de farinha forte, como bolos e biscoitos, corrigindo características funcionais.

Os aditivos são substâncias capazes de inibir, enaltecer, complementar, otimizar ou alterar os componentes ou as características da farinha de trigo.

REFERÊNCIAS

1. OOMS, N.; DELCOUR, J. A. How to impact gluten protein network formation during wheat flour dough making. Curr. Opin. Food Sci., v. 25, p. 88-97, 2019.
2. ZHANG, S.; LIU, S.; SHEN, L.; CHEN, S.; HE, L.; LIU, A. Application of near-infrared spectroscopy for the nondestructive analysis of wheat flour: A review. Curr. Res. Food Sci., v. 5, p. 1305-1312, 2022.
3. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. FAO cereal supply and demand brief. 2021. Disponível em: https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/en/. Acesso em: 30 set 2022.
4. SILVA, M. C. F. P. Influência do Ácido Ascórbico Encapsulado e Não Encapsulado nas Propriedades Reológicas da Farinha de Trigo e no Volume do Pão Francês. 2017. 109f. Tese (Doutorado em Engenharia Quimica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
5. ADITIVOS INGREDIENTES. Caderno Especial - AI na Industria de Panificação, nº 159, 2019.
6. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS - AACC. Approved Methods American Association of Cereal Chemists. 10a ed, v. 2, Saint Paul: 2010.
7. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8, de 2 de junho de 2005. Regulamento técnico de identidade e qualidade da farinha de trigo. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 105, p. 91, 3 jun. 2005. Seção 1.
8. GUTKOSKI, L.; PAVANELLI, A. P.; MIRANDA, M. Z.; CHANG, Y. K. Efeito de melhoradores nas propriedades reológicas e panificação da massa de farinha de trigo. Ciênc Tecnol Aliment., v.17, n.1, p. 11-16, 1997.
9. NITZKE, J. A.; THYS, R. C. S. Avaliação da Qualidade

Tecnológica/Industrial da Farinha de Trigo. Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos – ICTA. 2022. Disponivel em: <http://www.ufrgs.br/napead/repositorio/objetos/avaliacao-farinha-trigo/2a.php>. Acesso em: 19 out. 2022.

10. ITAL - INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. Biscoitos industrializados: nutrição e indulgência na cultura alimentar. 1. Ed. São Paulo: BB Editora: Abimapi, 2020.
11. PEREIRA, E. P. R., AMORIM, E. O. C., AMBIEL, H. C. I., CHANG, Y. K., & STEEL, C. J. Influência de agentes oxidantes sobre as propriedades reológicas de massas de farinha de trigo branca e de grão inteiro e sobre o volume específico de pão francês. Brazilian Journal of Food Technology, 12(3), 161-171, 2009.

.

Licor do Suco de Acerola e Do Seu Subproduto

Gerson Bezerra[1], Samuel Ribeiro[2], Amanda Rodigues[2] e Otília Borges[3]

1-Discente de especialização IFSC -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina- Campus Canelinha,

2-Discente de Licenciatura em química, IFCE-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará-Campus Aracati,

3-Docente de Licenciatura em química IFCE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Ceará-Campus Aracati,

otilia.monica@ifce.edu.br

Palavras chaves: resíduo, ácido ascórbico, antioxidante, ácido ascórbico, valorização

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de acerola do mundo, consequentemente o maior produtor de resíduo desse fruto. Esse resíduo tem sido estudado (1) e pode ser utilizado para elaborações de outros produtos como bebidas. O licor é uma bebida alcoólica com um teor alto de açúcar que frequentemente utiliza alguma essência, podendo ser frutas ou raízes. O licor foi criado no ano de 1250 pelo alquimista catalão Arnoud Villeneuve, o alquimista extraia das ervas os princípios aromáticos e os macerava no álcool para conservar suas essências e suas propriedades, e dessa forma surgiu essa bebida (2).

Dessa forma, a ideia de produzir o licor de acerola e com seu subproduto foi pensada objetivando o aproveitamento do subproduto da acerola e sua importância em volume de produção em forma que proporciona o uso de recursos sustentáveis promovendo a valorização dos resíduos. Além disso, a acerola contém uma alta quantidade de ácido ascórbico e antioxidante.

MATERIAL E METODOS

Acerola 180g; Açúcar 144mL; Cachaça 180 mL; 180 mL de água

Colocou-se 180 mL de água em um recipiente já a 100 ºC, na sequência, adicionou-se 144g de açúcar e deixou-se em aquecimento por 5 minutos mexendo para o açúcar dissolver mais rápido, depois do açúcar ter sido dissolvido, colocou-se os 180g de acerola e deixou cozinhando por 15 minutos, mexeu-se levemente para não espremer os frutos, durante esse período de tempo a acerola liberou sua coloração e o sabor, deixando assim a solução com a cor vermelha, em seguida esperou-se a solução esfriar para coar utilizando um peneira, depois da separação no recipiente onde a bebida estar foi embalado no papel alumínio para não ter contato com a luz, na sequência, guardou-se por 16 dias. O mesmo procedimento foi utilizado para a elaboração do licor do subproduto, entretanto em vez de usar a acerola o utilizou-se o resíduo das acerolas usadas na fabricação do licor da fruta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1 a bebida produzida com o suco de acerola e com o resíduo apresentou o mesmo pH sem diferença significativa. Entretanto, o brix do licor do resíduo apresentou superioridade de 10º sobre o licor da acerola. Isso ocorreu em função do licor elaborado com o subproduto já ter sido submetido ao aquecimento na elaboração do licor da acerola. Dessa forma, houve uma maior liberação de açúcares. Mesmo assim com maior quantidade de açúcar o licor do subproduto encontra-se caracterizado como licor tipo doce por conter até 350 g por litro de licor (3).

Tabela 1: Dados físico-químicos dos licores

	pH	Brix
Licor da acerola	5,54± 0.02[a]	35±0.1 [a]
Licor do subproduto	5,55±0.02[a]	25±0.2 [b]

CONCLUSÃO

O licor do subproduto da elaboração do licor da acerola é um produto que promove a valorização dos resíduos de frutas.

REFERÊNCIAS

(1) BORGES, Otília Mônica Alves et al. Integrated green-based methods to recover bioactive compounds from by-product of acerola processing. LWT, v. 151, p. 112104, 2021.

(2) NEVINE. A origem do Licor. Acesso em: 19 de outubro de 2022. Disponível em: https://nevine.com.br/a-origem-do-licor#:~:text=A%20real%20origem%20do%20licor,conservou%20suas%20propriedades%20e%20ess%C3%AAncia.

(3) BRASIL Instrução Normativa MAPA nº 55 de 31/10/2008. Regulamento técnicos para a fixação dos padrões de identidade e qualidade para as bebidas alcoólicas por mistura: licor, bebida alcoólica mista, batida, caipirinha, bebida alcoólica composta, aperitivo e aguardente composta.

Bebida Caseira Com Probióticos.

Bruna Silva[1], Daniele Silva[1], Otília Borges[3]

1-Discente de Licenciatura em Química- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA DO CEARÁ-campus Aracati bruna.carla.costa05@aluno.ifce.edu.br

2-Docente de Licenciatura em Química- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA DO CEARÁ

Palavras Chave: Kombucha, Suco, Caseiro, Bactérias, Bem estar.

INTRODUÇÃO: O consumo excessivo de refrigerantes tem causado sérios danos à saúde como enfraquecimento dos ossos e dentes e câncer para a substituição foi desenvolvida a kombucha, bebida caseira, feita de chá verde fermentado à base de bactérias capaz de proporcionar o melhor funcionamento do intestino, rica em vitaminas, antioxidante, previne inflamações.

MATERIAL E MÉTODOS: Para a preparação da Kombucha foi preciso chá verde a proporção de 20g de erva para 1 litro de água adoçado, adicionou um iniciador da Kombucha, que é um líquido ácido que possui leveduras e bactérias, chamadas de scoby, cobriu deixando fermentar por 12 dias.

> … As acetobactérias convertem o álcool etílico formado pelas leveduras em ácido acético pelas enzimas aldeído desidrogenase…. enquanto a frutose e o etanol são usados para produzir ácido acético.VIEIRA,Esther; PINTO,Osvaldo; MORAIS,Kamila; SANTANA,Eliete. análise da ação da kombucha e suas propriedades. P.70-71(1)

O aspecto da bebida estava gelatinoso com cheiro avinagrado, de Ph 3.17 e com a proliferação de uma nuvem, eram novas bactérias que se formaram após consumir o açúcar abaixo do scoby. Retirou o scoby com 300ml do chá e reservou, para um novo chá, adicionou uma proporção de 300 ml de suco de sua preferência e deixou fermentar novamente por 3 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: Essa bebida possui gosto ácido, levemente adocicado, com gás natural e propriedades anti-inflamatórias, inibe o crescimento da bactéria H. pylori que causa gastrite, proporciona o regulamento do intestino, rica em vitaminas C,K e do complexo B fortalecendo o sistema imunológico, ajuda no funcionamento do fígado pois possui efeito desintoxicante.(2)

CONCLUSÃO: Que a bebida proporciona benefícios principalmente quando consumida a longo prazo favorece o bem estar físico, e também agrada todos os paladares além de propiciar melhoras na saúde em geral.

REFERÊNCIAS: (1)VIEIRA,Esther; PINTO,Osvaldo; MORAIS,Kamila; SANTANA,Eliete. análise da ação da kombucha e suas propriedades. P.70-71.

(2) CEARÁ (estado)TUA SAÚDE. CAMPUS DA PENTEADA, FUNCHAL, ILHA DA MADEIRA, 2022. Acesso em:7 de set,2022.

Caracterização físico-química de tomate cereja pêra cultivados em solo arenoso com hidrogel

Steffane O. de Araújo [1], Sofia S. de M. Feitosa[1], Daniela A. da Silva [2], Fernando de L. Menezes [3], Lucicléia B. de Vasconcelos[4]
Discente de Graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará[1];
Discente de Mestrado em Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará[2,]
Discente de Doutorado em Química da Universidade Federal do Ceará[3]
Docente do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará[4]
lucicleia_barros@ufc.br

RESUMO

O cultivo do tomateiro é altamente exigente em suprimento hídrico em todo o seu ciclo fenológico, sobretudo em regiões áridas e semiáridas. Entretanto, devido essas regiões serem marcadas por regimes pluviométricos irregulares, a busca por tecnologias capazes de suprir a necessidade hídrica das culturas, elevando a produtividade sem perda das características de interesse comercial, tem sido foco de atuais pesquisas. Nesse sentido, objetivou-se relacionar atributos comerciais relacionados à qualidade do tomate cereja-pêra, cujo nome científico é *Solanum lycopersicum var. cerasiforme* cultivado sob irrigação deficitária em solo arenoso incorporado com hidrogel. O experimento foi conduzido em estufa na Estação Agrometeorológica da Universidade Federal do Ceará, teve como delineamento experimental blocos casualizados subdivididos (DBC) em esquema fatorial 5x2, referentes às cinco estratégias de irrigação: irrigação sem déficit, irrigação com déficit hídrico regular, irrigação com déficit hídrico na fase vegetativa, irrigação com déficit hídrico na fase de floração e frutificação e, irrigação com déficit hídrico na fase de maturação e colheita. Para o segundo fator, adotou-se para cada estratégia parcela contendo hidrogel incorporado ao solo e parcela contendo apenas solo, havendo um total de três plantas por parcela experimental, com três blocos, totalizando 30 parcelas experimentais. O déficit hídrico aplicado foi de 50% da evapotranspiração da cultura. Os tomates foram analisados com relação a coloração, pH, Sólidos Solúveis Totais e Acidez Total Titulável. Todas as análises foram realizadas em quatro repetições.
Para os parâmetros de cor, os tratamentos aplicados não influenciaram a coordenada L*. Para a coordenada a* houve diferença significativa para o tratamento E1CH (Controle Com Hidrogel). A coordenada b* apresentou diferença significativa somente no tratamento E2CH Com Hidrogel. A coordenada C* apresentou diferença somente nos tratamentos E1CH e E2CH com uso do hidrogel. Os tratamentos aplicados não influenciaram a coordenada H. Para Acidez Total titulável pôde-se constatar valores entre 0,56 e 0,58. para o tratamento sem hidrogel e valores entre 0,56 Diante do exposto, o estudo objetivou relacionar atributos do tomate cereja-pêra (cor do fruto e suas características físico-químicas) cultivado sob irrigação deficitária em solo arenoso incorporado com hidrogel.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em ambiente protegido na Estação Agrometeorológica da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.O solo foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo de textura franco-arenosa. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados subdivididos (DBC) em esquema fatorial 5x2, referentes às cinco estratégias de irrigação (E1 - irrigação sem déficit - controle, E2 - irrigação com déficit hídrico regular, E3 - irrigação com déficit hídrico na fase vegetativa, E4 - irrigação com déficit hídrico na fase de floração e frutificação, E5 - irrigação com déficit hídrico na fase de maturação e colheita).
O déficit hídrico aplicado foi de 50% da evapotranspiração da cultura. Para o segundo fator, adotou-se o uso ou não uso do hidrogel (CH - com hidrogel, SH - sem hidrogel), constando de três plantas por parcela experimental, com três blocos, totalizando 30 parcelas experimentais. A cultivar utilizada foi o tomate pêra vermelho, de crescimento indeterminado com frutos de 35x25mm de tamanho e peso médio de 10-20g, apresentando ciclo médio de 90 a 100 dias após a semeadura no qual teve sua semeadura realizada em bandejas de polietileno seguindo 22 dias até o transplantio das mudas para vasos de 11L, contendo em seu interior solo arenoso e nos tratamentos "CH" a incorporação de 9,9g de hidrogel para 1/3 do solo.
O espaçamento entre plantas foi de 0,50m e entre linhas de 0,80m, apresentando cerca de 9 vasos na linha e 10 vasos na coluna. O atual período totaliza cerca de 90 dias de experimento, referente a fase de florescimento e frutificação (fase 2). A irrigação se deu diária, através do sistema de irrigação por gotejamento. A adubação deu-se quinzenalmente com aplicação de adubo mineral.
As amostras foram processadas e analisadas no Laboratório de Frutos e Hortaliças e no Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos da Universidade Federal do Ceará. A análise de cor foi realizada em colorímetro modelo Chroma meter CR-410 da marca Konica Minolta Sensing, Inc (Japão), sendo obtidas as coordenadas L*, a* e b*. Os parâmetros C* e H foram obtidos a partir de equações 1 e 2 (13):

$$C^* = (a^*)^2 + (b^*)^2 \quad \text{Eq. 1}$$

$$H = \text{tag}^{-1}(b^*/a^*) \quad \text{Eq. 2}$$

As análises de Acidez Total Titulável (ATT), pH e Sólidos Solúveis Totais (°Brix) foram realizadas de acordo com Instituto Adolfo Lutz (14). Todas as análises foram realizadas em triplicata, os resultados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Assistant 7.0 (15).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores obtidos para os atributos de qualidade dos tomates estão dispostos nas Tabelas 1 e 2. Os parâmetros de cor encontrados em estudos indicam valores entre 28,0 a 44,6 para o parâmetro L* e 22,0 e 0,64 para o tratamento com hidrogel. Os valores de pH obtidos foram entre 4,16 e 4,25 para o tratamento sem hidrogel e 4,13 a 4,30 para o tratamento com hidrogel. Já para o Sólidos Solúveis Totais (°Brix) observou-se valores entre 5,66 e 7,33 para o tratamento sem hidrogel e 6,00 a 6,33 para o tratamento com hidrogel.

Palavras-chaves: Irrigação deficitária, hidroretentor, cor, pH,

INTRODUÇÃO

O uso do hidrogel é proposto na agricultura há mais de quarenta anos devido à sua capacidade de elevar a água disponível, bem como sua propriedade de absorção quando este é incorporado ao solo ou substrato, pois trata-se de um polímero superabsorvente (1). Pode-se afirmar que seu uso adicionado ao substrato reduzirá o uso de fertilizantes, além de promover melhorias às propriedades físicas, disponibilidade de água e rendimento do mesmo (2,3).
O hidrogel atua controlando a liberação de água conforme o solo ou substrato seca ao redor do polímero, desta forma possibilita uma irrigação espaçada contribuindo assim para a redução do consumo de água na agricultura (4).
Sabe-se que a irrigação reduzida pode acarretar significativo impacto na produção geral e na qualidade de frutos, principalmente o tomate que apresenta uma alta exigência de água (5). Portanto, tem-se buscado meios para alcançar o uso eficiente da água, que incluam déficit regulado da irrigação como estratégia de economia de água (6). Nesse sentido, estudos que relacionem os impactos dessas estratégias sobre os atributos sensoriais dos frutos são necessários.
O tomate é um fruto de alto valor nutricional, é considerado um dos vegetais mais versáteis devido ao seu fácil consumo *in natura* ou processado (7). É a segunda hortaliça em volume de produção e consumo no mundo, tendo no ano de 2020 sua produção média de 186 milhões (8). O tomate cereja apresenta tamanho menor que o das outras espécies, no entanto pode apresentar valor nutricional superior às demais (9). É rico em nutrientes como carotenóides, flavonóides, ácido ascórbico, vitamina E, folato, potássio e fibras (10,11,12). Suas características organolépticas têm grande influência para o consumidor no momento da escolha do produto.

a 42,8 para o parâmetro c* que são coerentes com os valores determinados no presente estudo (16,17,18). Há estudos que apontam que o déficit de irrigação leva à diminuição do ângulo de matiz, o que permite melhorar os atributos sensoriais do fruto (19). Os valores obtidos indicam que há uma melhora para os parâmetros de cor para os cultivados sem o uso do Hidrogel, possivelmente devido à menor quantidade de água que o fruto recebeu.

Na Tabela 2 estão dispostos os valores obtidos para acidez total titulável (ATT), pH e sólidos solúveis totais (SST). O padrão do Potencial Hidrogênico (pH) do tomate para consumo fresco deve variar entre 3,7 e 4,5, garantindo um sabor ácido característico do fruto, sendo também importante para prevenir proliferação de microrganismos, bem como aumentar sua vida útil (20). Os valores de pH determinados neste trabalho encontram-se coerentes com o padrão exigido, assumindo valor médio igual a 4,20, indicando a eficiência dos tratamentos e cultivos aplicados. Estudos indicam que o valor de Sólidos Solúveis Totais (° Brix) dos tomates variam entre 4,7 e 8,6, valores coerentes com os encontrados no presente estudo (6). Para os Sólidos Solúveis Totais (SST) os valores obtidos para os cultivos Sem Hidrogel apresentaram uma variação mais expressiva, variando de 5,33 (Tratamento E3 - Déficit de irrigação na fase vegetativa) a 7,33 (Tratamento E5 - Déficit de irrigação na fase de maturação e colheita), sendo estes os tratamento que diferiram estatisticamente entre si. Possivelmente devido à influência da maior presença de água nos tomates tratados com hidrogel, pois este viabiliza ser mais constante a presença de água, o que possivelmente afetou a composição dos tomates, enquanto que para os tratamentos Sem Hidrogel, possivelmente, os Sólidos Solúveis estão mais concentrado.

Tabela 1: Análise estatística dos resultados para cor

EXPERIMENTOS*	L*	a*	b*	C*	H
E1SH	48,46±1,10^{a}	39,47±3,24^{a}	47,80±2,34^{a}	62,03±3,55^{a}	50,49±1,72^{a}
E2SH	43,33±2,24^{a}	32,19±1,40^{ab}	34,82±4,99^{ab}	47,50±4,55^{ab}	46,98±2,91^{a}
E3SH	45,10±2,72^{a}	39,27±2,61^{a}	42,88±7,044^{ab}	58,20±6,85^{ab}	47,18±3,02^{a}
E4SH	43,85±1,90^{a}	36,03±2,56^{ab}	38,19±4,79^{ab}	52,53±5,25^{ab}	46,50±1,71^{a}
E5SH	48,06±2,94^{a}	37,51±1,19^{ab}	41,95±5,09^{ab}	56,33±4,54^{ab}	47,98±2,27^{a}
E1CH	41,56±4,04^{a}	30,68±2,49^{b}	33,27±6,47^{ab}	45,40±6,08^{b}	46,79±4,39^{a}
E2CH	40,65±1,21^{a}	32,93±1,90^{ab}	32,06±1,45^{b}	45,97±2,36^{b}	44,24±0,44^{a}
E3CH	43,77±0,84^{a}	34,45±1,61^{ab}	39,48±1,42^{ab}	52,43±0,98^{ab}	48,89±2,08^{a}
E4CH	44,11±2,68^{a}	35,23±1,46^{ab}	37,03±4,14^{ab}	51,16±3,92^{ab}	46,26±2,13^{a}
E5CH	42,69±1,33^{a}	36,86±2,18^{ab}	35,07±1,40^{ab}	50,9±2,33^{ab}	43,60±1,29^{a}

*E1 - irrigação sem déficit - controle, E2 - irrigação com déficit hídrico regular, E3 - irrigação com déficit hídrico na fase vegetativa, E4 - irrigação com déficit hídrico na fase de floração e frutificação, E5 - irrigação com déficit hídrico na fase de maturação e colheita, SH - sem hidrogel, CH - com hidrogel.
Fonte: Os autores

Também pode-se inferir que quando o déficit de irrigação é aplicado nas etapas finais de desenvolvimento do fruto (etapa de floração/ frutificação e etapa de maturação/ colheita) pode-se observar um aumento mais expressivo dos Sólidos Solúveis Totais. A Acidez Total Titulável configura-se como ácidos livres presentes nos tecidos das frutas e hortaliças (21). Devido à aceleração do amadurecimento do fruto, ocorre a redução do processo respiratório, com consequente aumento do pH e diminuição da acidez (22). O teor médio de acidez no presente estudo foi similar ao do intervalo entre 0,20% e 0,49% e também ao valor de 0,64% encontrados em demais estudos para o mesmo fruto (23,24,25). Na determinação da Acidez Total Titulável não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos.

Tabela 2: Análise estatística das análises de ATT, pH e °Brix

EXPERIMENTOS	ATT	pH	°Brix
E1SH	0,56±0,03^{a}	4,18±0,05^{a}	5,66±0,05^{ab}
E2SH	0,58±0,03^{a}	4,22±0,08^{a}	5,66±0,08^{ab}
E3SH	0,57±0,03^{a}	4,16±0,01^{a}	5,33±0,94^{b}
E4SH	0,57±0,03^{a}	4,17±0,05^{a}	6,67±0,05^{ab}
E5SH	0,57±0,03^{a}	4,25±0,07^{a}	7,33±0,05^{a}
E1CH	0,56±0,018^{a}	4,28±0,07^{a}	6,00^{ab}
E2CH	0,61±0,03^{a}	4,14±0,04^{a}	6,00^{ab}
E3CH	0,51±0,04^{a}	4,13±0,04^{a}	6,00^{ab}
E4CH	0,55±0,01^{a}	4,30±0,03^{a}	6,33±0,05^{ab}
E5CH	0,64±0,08^{a}	4,19±0,07^{a}	6,33±0,05^{ab}

*E1 - irrigação sem déficit - controle, E2 - irrigação com déficit hídrico regular, E3 - irrigação com déficit hídrico na fase vegetativa, E4 - irrigação com déficit hídrico na fase de floração e frutificação, E5 - irrigação com déficit hídrico na fase de maturação e colheita, SH - sem hidrogel, CH - com hidrogel.
Fonte: Os autores

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos foi observado que para os parâmetros analisados, apenas para concentração de sólidos solúveis totais, o estresse hídrico exerceu influência significativa na fase vegetativa e na fase de maturação e colheita dos tomates. Pôde-se constatar diferenças mais expressivas para os Sólidos Solúveis Totais (SST), indicando que possivelmente o tratamento com Hidrogel garante a maior presença de água durante todos os estágios de desenvolvimento do fruto, o que resulta em um fruto com menor presença de Sólidos Solúveis. Pode-se inferir também que do ponto de vista relacionado a coloração, os frutos cultivados Sem Hidrogel apresentaram maiores valores para as coordenadas a* e C, inferindo maior coloração vermelha. Parece razoável que estudos sejam feitos a fim de investigar a influência do uso do Hidrogel e os tratamentos com déficit de irrigação sobre a presença e quantidade de outros compostos dos tomates, como compostos fenólicos e carotenóides, bem como a influência de outros déficits hídricos sobre os atributos sensoriais do fruto.

REFERÊNCIAS

1. Montesano, F. F.; Parente, A.; Santamaria, P.; Sannino, A. and Serio, F. 2015. Biodegradable superabsorbent hydrogel increases water retention properties of growing media and plant growth. Agric. Agric. Sci. Procedia. 4, p. 451-458.
2. Ortega, A. and Soto Zarazúa, G. M. 2017. Potassium acrylate: a novelty in hydroponic substrates. In: 13th International Engineering Congress, CONIIN. Disponível em: https://doi.org/10.1109/CONIIN.2017.7968177 Acesso em: 12 out. 2022.
3. Gholamhoseini, M.; Habibzadeh, F.; Ataei, R.; Hemmati, P. and Ebrahimian, E. Zeolite and hydrogel improve yield of greenhouse cucumber in soil-less medium under water limitation. Rhizosphere. 6, p. 7-10, 2018.
4. Ortega-Torres A. E.; Tejeida L. B. F.; Guevara-González R. G.; Rico-García E.; Soto-Zarazúa G. M. 2020. Hidrogel acrilato de potasio como sustrato en cultivo de pepino y jitomate. Revista Mexicana Ciências Agrícolas, v. 11, núm. 6, p. 1447-1455, 2020.
5. Cantore, V.; Lechkar, O.; Karabulut, E.; Sellami, M.; Albrizio, R.; Boari, F.; & Todorovic, M. Combined effect of deficit irrigation and strobilurin application on yield, fruit quality and water use efficiency of “cherry” tomato (Solanum lycopersicum L.). Agricultural Water Management, 167, p. 53–61, 2016.

6. Goyago-Cruz, Elena *et al.* Antioxidants (carotenoids and phenolics) profile of cherry tomatoes as influenced by deficit irrigation, ripening and cluster. **Food Chemistery**. p. 870 - 884. 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.08.028 Acesso em: 14 out. 2022.
7. GOMES, Caio. L. **Avaliação da emergência e do desenvolvimento inicial de plântulas de tomates em diferentes substratos.** Petrolina Pernambuco, 2021. Disponível em: https://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/bitstream/123456789/699/1/TCC%20-%20AVALIA%C3%87%C3%83O%20DA%20EMERG%C3%8ANCIA%20E%20DO%20DESENVOLVIMENTO%20INICIAL%20DE%20PL%C3%82NTULAS%20DE%20TOMATE%20EM%20DIFERENTES%20SUBSTRATOS.pdf Acesso em: 14 out. 2022.
8. FAOSTAT. Roma. FAO, 2021. Disponível em: https://www.fao.org/faostat/en/#data/QV Acesso em: 14 out. 2022.
9. GAHLER, S.; OTTO, K.; BÖHM, V. Alterations of vitamin C, total phenolics, and antioxidant capacity as affected by processing tomatoes to different products. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 51, n. 27, p. 7962-7968, 2003.
10. SAHLIN, E.; SAVAGE, G. P.; LISTER, C. E. Investigation of the antioxidant properties of tomatoes after processing. J. Food Compost. Anal., v. 17, p. 635-647, 2004.
11. TOOR, R. K.; SAVAGE, G. P. Antioxidant activity in different fractionsof tomatoes. Food Res. Inter., v. 38, n. 5, p. 487-494, 2005.
12. Figás, M., Prohens, J., Raigón, M., Fita, A., García-Martínez, M., Casanova, C., & Soler, S. Characterization of composition traits related to organoleptic and funtional quality for the differentiation, selection and enhancement of local varieties of tomato from different cultivar groups. Food Chemistry, 2015, 187, p. 517–524.
13. Disponível em: http://labgraos.com.br/manager/uploads/arquivo/material-10---prof--jorge.pdf Acesso em 20 de out. 2022.
14. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 4ed. São Paulo: IAL, 2008.1533p.
15. SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. African Journal Agricultural Research, v.11, p.3733-3740, 2016b.
16. Gómez, R., Costa, J., Amo, M., Alvarruiz, A. P., & Pardo, J. Physicochemical and colorimetric evaluation of local varieties of tomato grown in SE Spain. Journal of the Science of Food and Agriculture, 81, 1101–1105, 2001.
17. Vinha, A., Alves, R., Barreira, S., Castro, A., & Costa, A. Effect of peel and seed removal on the nutritional value and antioxidant activity of tomato (Lycopersicon esculentum L.) fruits. LWT - Food Science and Technology, 55(55), 197–202, 2014.
18. Zhang, Z., Liu, L., Zhang, M., Zhang, Y., & Wang, Q. Effect of carbon dioxide enrichment on health- promoting compounds and organoleptic properties of tomato fruit grown in greenhouse. Food Chemistry, 153, p. 157–163, 2014.
19. Wang, F., Kang, S., Du, T., Li, F., & Qiu, R. Determination of comprehensive quality index for tomato a its response to different irrigation treatments. Agricultural Water Mangament, 98 (8), p. 1228–1238, 2011.
20. ROQUE, Iara Almeida; SOARES, L. A. A.; LIMA, G. S.; LOPES, I. A. P.; ALMEIDA, A. K. C.; OLIVEIRA, S. G. Growth and physicochemical characterization of cherry tomato under irrigation with saline water and nitrogen fertilization. **Comunicata Scientiae Horticultural Journal.** V. 13, Edição 3785, p. 1-8, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.14295/CS.v13.3785 Acesso em: 14 out. 2022.
21. AMANCIO, D. F. Efeito da aplicação de coberturas comestíveis na conservação de tomates italianos (Solanum lycopersicum L.) 'Ravena'in natura'. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.
22. CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manejo. 2.ed. edição, revisão estendida. Lavras: Universidade Federal de Lavras, p. 01-783, 2005.
23. DANTAS, Larissa Oliveira; MAIA, A. G.; MORENO, M. N.; MELO, M. G. N.; SOUZA, R. P.; SOUZA, R. A. T.; MARTIM, S. R.; Análise físico-química e microbiológica de tomates cereja (Solanum lycopersicum var. cesariforme) comercializados em empórios de Manaus-AM. Research, Society and Development, v. 10, n. 15, p 1-8, 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.23276 Acesso em: 14 out. 2022.
24. Mazur, K. Z., Gajewski, M., Metera, A. M., Wtulich, J. A. & Marcinkowska, M. M. Effect of Growing Medium and Harvest Term on Yield and Several Quality Traits of Two Cultivars of" Cherry" Tomatoes. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 40 (2), p. 197-202, 2012.
25. Aguirre, N. C., & Cabrera, F. A. V. Evaluating the fruit production and quality of cherry tomato (Solanum lycopersicum var. cerasiforme). Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 65 (2), p. 6593-6604, 201

Reaproveitamento Do Caroço Do Açaí Como Alternativa Na Produção De Sobremesa: *Crème Brûlée* de "Café" de Açaí.

João C. S. de Lima[1], Pedro A. P. P. Rocha[1], Graco A. R. Aragão[1], Italo C. Mendes[1], Márcia M. L. Medeiros[2], Roberto J. de Araújo[3], Josefranci M. Farias[4]

[1] Discente do curso de Tecnologia em Gastronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE campus Baturité – Ceará, e-mail: caiquesimao0512@gmail.com
[2] Dra. em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Professora do Instituto Federal do Ceará, campus Baturité.
[3] Especialista em Gastronomia, Nutrição e Hospitalidade, Professor do Instituto Federal do Ceará, campus Baturité.
[4] Dra. em Biotecnologia Industrial, Professora do Instituto Federal do Ceará, campus Baturité.
PALAVRAS-CHAVE: Reaproveitamento. Caroço. Extrato Aquoso. Doçaria.

Introdução

Nativo da região amazônica, o açaí é um fruto oriundo da palmeira *Euterpe oleácea* Mart., apresentando valor social, cultural e nutricional, além de potencial de comercialização regional e internacional (1, 2).

Dentre a diversidade gastronômica do Estado do Pará, o açaí se destaca na culinária regional, sendo considerado o "ouro negro" do Pará (3). O fruto é um dos produtos mais explorado pelo extrativismo vegetal, sendo uma grande fonte de renda para povos ribeirinhos. Diversos produtos são produzidos e comercializado atualmente, tais como: polpa de açaí congelada, sucos, xaropes e doces, assim como na indústria de cosméticos com hidratantes e shampoos. Contudo, a polpa do açaí corresponde a apenas 17% do fruto, restando os outros 83% de caroço e fibras restantes, que são separados no processo de extração da polpa.

Diversos estudos enfatizam que a cadeia produtiva do açaí gera toneladas de resíduos orgânicos agroindustriais, acarretando diversas pendências ambientais decorrentes do seu acúmulo e despejo em locais inadequados. Tais informações são confirmadas quando direcionamos o olhar para o destino dado a porcentagem maior do fruto, onde os caroços e fibras restantes em sua maior parte são descartados.

Em contraponto, os benefícios nutricionais do caroço ultrapassam o da própria polpa do açaí. Estudo afirma que, ao introduzir uma aplicação de extrato hidroalcoólico derivado do caroço do açaí em dietas de camundongos (4). Concluiu-se que esses animais reduziram quase que drasticamente os níveis de gorduras prejudiciais no corpo, a atuação de Polifenóis e Flavonoides de qualidade contra os radicais livres ajudam a explicar essa diminuição. O farmacologista Roberto Soares de Moura, que estava à frente da pesquisa da universidade, levanta o debate sobre o que o descarte do caroço do açaí como um desperdício, ainda nessa mesma pesquisa foram aplicados extratos da polpa, e do fruto todo. De modo que a utilização em separado das partes do alimento, não apresentou carga nutricional suficiente para uma dieta eficaz, já a segunda e mais completa aplicação, apresentou, devido a união dos benefícios da polpa com o caroço, ou seja, o aproveitamento integral da fruta (4).

Por outro lado, produtos que são base desse material descartável se tornaram mais evidenciados. Posto isto, é importante desenvolver tecnologias que promovam a ampliação do conceito e prática do aproveitamento total dos alimentos brasileiros, tendo em vista a ampliação do mapa da fome e dos internacionais para conscientização quanto a novas alternativas de alimentação. Como foco na utilização de um alimento que tem seu potencial cultural e de produção firmado no contexto social, o caroço do açaí, tendo como produto o "café" do açaí, um pó aromático, de cor escura, denso e com características físicas semelhantes ao pó de café. O pó é apresentado e comercializado por suas propriedades energéticas, sendo consumido primariamente como uma infusão.

Na intenção de diminuir o desperdício e o acúmulo através do descarte dos resíduos do açaí, o produto chamado de "café" do açaí, é vendido em lojas de produtos naturais, e é obtido por meio da produção de um pó comestível feito a partir da secagem e torra dos caroços, criando, assim, uma opção de alimento aceitável, econômico e nutritivo, com propriedades de aroma, sabor e aplicabilidade na gastronomia, sendo também uma possibilidade de substituto que pode ser utilizado na ausência de outros produtos já encontrados no mercado, entre eles o café, para o qual o pó do caroço do açaí se apresenta como potencial substituto, sendo seu uso aqui apresentado na produção de uma sobremesa clássica agregando características locais.

Pudins são cremes cozidos no forno para firmar e, em geral, consistem de leite, açúcar, e ovos para garantir maior consistência (5). No caso do pudim *crème brûlée*, são usados açúcar (mascavo e cristal), gemas, creme de leite fresco, essência de baunilha e sal, além de opções de aromatizantes como, café, canela, chocolate e frutas. São cozidos no forno, e depois de resfriados, acrescidos na superfície do creme, de uma camada de açúcar que é caramelizada com um maçarico culinário (5)

Crème Brûlée é uma tradicional sobremesa francesa, feita da mistura de creme de leite, açúcar e gema de ovos, e tostada (*brûlée*) ao forno ou com maçarico. È levado ao forno em ramequins até adquirir consistência cremosa. Após esse processo, o creme é resfriado e no momento do serviço é coberto com açúcar e caramelizado com a ajuda de um maçarico.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo principal desenvolver uma receita de *Crème Brûllée*, usando pó do caroço - denominado "café", de açaí, como saborizante e aromatizante.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada na Cozinha Quente do Instituto Federal do Ceará (IFCE), no município de Baturité, localizado a 100 km da capital de Fortaleza (CE). Foi utilizado o pó de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) torrado e moído, pronto para consumo - proveniente do estado do Pará, mas adquirido no comercio local. O pó foi preparado utilizando o mesmo procedimento para produção de café coado - designado como um extrato aquoso.

Inicialmente, foi preparada o extrato com: "café" de açaí (250g), água mineral (440ml), açúcar cristal (30g) e canela em casca (à gosto) (Figura 1).

Figura 1 - Extrato aquoso de "Café" de açaí.

Fonte: Pedro Artur (2022).

O pó - "café de açaí", foi colocado em uma panela de fundo duplo, e aquecido por cerca de 2 minutos, em fogo brando, mexendo-se continuamente, para liberar melhor os compostos voláteis aromáticos, produzidos durante a torrefação - etapa de produção do pó (6).

seguida a canela em casca, água fervente e o açúcar, foram acrescidos, mantendo a cocção por 20 minutos, até que reduzisse. O uso da temperatura pode ser favorável para extração de fenólicos. O calor pode tornar as paredes celulares permeáveis, aumentando a solubilidade e a difusão dos compostos a serem extraídos e diminuindo a viscosidade dos solventes, facilitando dessa forma, a extração. No entanto temperaturas extremas podem degradar os compostos fenólicos (7).

Em seguida foram adicionados ao pó, canela em casca, água quente (80°C) e o açúcar, mantendo-se a cocção por 20 minutos, até reduzir 81% e um por cento do volume inicial. A seguir, a redução foi filtrada em funil de Buchner com papel filtro, e o líquido filtrado, denominado extrato aquoso (85g) foi reservado, retirando-se uma alíquota de 50 gramas, usado como aromatizante/saborizante no preparo da receita do *crème brûlée* - segundo Wareing (2011, p.121).

A receita de referência encontrada no livro Os segredos dos ingredientes página 121, consta da seguinte listagem de insumos com suas respectivas medidas técnicas: 375 ml de creme de leite fresco; 200 ml de leite; 20 g de manjericão picado, 75 g de açúcar.

O extrato aquoso, antes de ser aplicado na receita, apresentou aroma, cor e acidez características que perderam intensidade considerável durante o processo de preparo e cocção

Figura 2- Etapa de assar a *creme brulèe*

Fonte: Pedro Artur (2022).

Resultados e discussões

As etapas do processamento do *creme brûlée* apresentaram técnicas simples e de fácil execução (Figura ...), porém, como em qualquer outro processo requer atenção e cuidado, a fim de se obter um produto de qualidade.

Figura 3 - Resultado do *creme brulée* de “Café” de açaí..

Fonte: Pedro Artur (2022).

A padronização da ficha técnica seguiu rigorosamente as quantidades em peso e o método de preparo, atentando para as temperaturas dos ingredientes e do forno para garantir o melhor desempenho.

A elaboração do extrato aquoso de “café de açaí” foi executada seguindo a ficha inicial, anotando-se todos os detalhes e alterações. No preparo do creme base, a qual é incorporado o extrato aquoso, deu-se a execução, com as adequações de alguns ingredientes e ajuste no método de preparo.

A preparação apresenta três visíveis mudanças estruturais em sua finalização enquanto sobremesa: sabor, aroma e percepção visual. O primeiro é perceptível a ação do insumo, o "café" do açaí, de modo a trazer referências empireumáticas como defumação e torra.

O segundo, dentro das estruturas desenvolvidas no experimento e medidas consideradas adequadas, o aroma alcançou participação efetiva dando características específicas ao creme.

Visualmente a sobremesa alcançou tonalidade que remete ao tradicional café com leite brasileiro.

Conclusão

Conclui-se que para a produção da crème brûlée, adicionada de "café" de açaí teve considerável aceitabilidade quanto à aparência, sabor, cor e textura - densidade do creme e vitrosidade do caramelo e relevante presença quanto à experiência gustativa. Enquanto preparo clássico, dá valor agregado a um produto regional pouco conhecido, proveniente do caroço do açaí que geralmente é descartado. Considerando também que este insumo e a produção do seu extrato, possibilitam custo mais acessível em relação ao custo da produção da receita de referência. O extrato aquoso desenvolvido possibilita a inovação em cardápios mais saudáveis, acessíveis e com características de valorização da cozinha nacional. Sugere-se em pesquisas futuras realizar análise sensorial com consumidores.

Referências

1 FARINES, C. S. *et al*. Aproveitamento do caroço do açaí como substrato para a produção de enzimas por fermentação em estado sólido. **Embrapa Instrumentação Agropecuária**, 2009. 15 p.

2 RIBEIRO, L. O. **Diagnóstico de cadeia produtiva do açaí no município de São Miguel do Guamá Pará**. Capitão Poço/PA, 2019. 67 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação – Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural da Amazônia. Disponível em: http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/385. Acesso em: 29 set 2022.

3 NASCIMENTO, M. D. R. *et al*. Reaproveitamento Do Caroço Do Açaí Como Alternativa Na Produção De Bebida Aromática. **In**: IV Congresso Internacional das Ciências Agrárias, COINTER, 2019.

4 OLIVEIRA, Paola Raquel Braz de. **Efeito do extrato hidro-alcoólico do caroço do Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) sobre as alterações metabólicas em camundongos C57BL/6 submetidos à dieta hiperlipídica.** 2014. 109 f. Tese (Doutorado em Biociências Nucleares; Ecologia) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

5 GISSLEN, W. **Panificação e confeitaria profissionais**. Tradução de Elisa D. Teixeira. São Paulo. Manole, 2011.

6 Moreira, R. F. A.; TRUGO L. C.; MARIA, C. A. B. COMPONENTES VOLÁTEIS DO CAFÉ TORRADO. PARTE II. COMPOSTOS ALIFÁTICOS, ALICÍCLICOS E AROMÁTICOS. **Revista Química Nova**, v. 23, n 2, 2000.

7 OLIVEIRA, D. S. **Nova metodologia para extração de compostos fenólicos de vinho tinto e avaliação da estabilidade dos extratos obtidos.** 150f. 2014. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa. 2014.

Capítulo 9

Segurança alimentar

Análises físico-químicas e microbiológicas de pescado fresco comercializado em peixarias do litoral Sul do Espírito Santo - Brasil.

Suzana Menegardo[1], Amanda Santos[2], Caroline Nascimento[3], Aquiles Paiva[4], Daniella Sant'ana[5], Giane Conde[6]; Flávia Spago[7]

[1] Pós-graduada em Educação Inclusiva, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Piúma;

[2] Graduada em Engenheira de Pesca, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Piúma;

[3] Graduada em Engenheira de Pesca, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Piúma;

[4] Graduando em Engenharia de Pesca, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Piúma;

[5] Mestre em Educação, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Piúma;

[6] Mestre em Biociências, Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo;

[7] Doutora em Microbiologia, Instituto Federal do Espírito Santo Campus Piúma.

suzana.bianquini@ifes.edu.br

Palavras-chave: micro-organismos patogênicos, qualidade do pescado, microbiologia.

INTRODUÇÃO

Ao decorrer dos anos a preocupação da humanidade por uma vida mais saudável têm aumentado exponencialmente, uma vez que o ideal de vida longa e com qualidade perpassa por esse estilo mais salubre, principalmente em relação à alimentação[(1)].

Devido a essa busca por alimentos mais saudáveis, o consumo de peixes tem aumentado significativamente. Só na última década, o crescimento do consumo de peixe chegou a média de 20 quilos por pessoa[(2)].

Apesar de ser um ótimo aliado na busca por uma vida mais saudável, o pescado é um dos produtos de mais rápida deterioração. Possui pH próximo da neutralidade, alta atividade de água e pouco tecido conjuntivo, o que acelera ainda mais sua decomposição por bactérias e enzimas. Além disso, o seu manuseio durante a captura pode acrescentar uma grande carga bacteriana[(3)].

A fim de garantir a qualidade do pescado, um dos aspectos avaliado é a contaminação microbiológica, sendo definidas as análises de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* de acordo com a IN 60/2019 da Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA)[(4)]. Além da avaliação microbiológica, as análises físico-químicas e sensoriais são de grande importância para a caracterização do frescor do pescado, onde a qualidade do pescado se baseia nas análises de bases voláteis, produção de histamina e pH[(5)].

Para evitar a deterioração do pescado é necessário atentar-se para cuidados na atividade de captura, armazenamento e processamento. O que torna de extrema importância a aplicação de medidas preventivas, como a aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF). A introdução de BPF é essencial, visto que a execução adequada na pesca, na armazenagem e na comercialização, práticas corretas de refrigeração e higiene reduzem o risco de transmissão de doenças e consequentemente melhoram a qualidade do produto[(6)].

Existem poucos trabalhos científicos publicados com informações sobre a caracterização da comercialização do pescado no Espírito Santo. Dessa forma, o trabalho aqui desenvolvido teve como objetivo caracterizar os aspectos microbiológicos e físico-químicos em amostras de pescado fresco em peixarias de três municípios da região Sul do Espírito Santo.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta

Entre os meses de agosto a novembro de 2021, nos municípios de Anchieta, Marataízes e Piúma, situados no litoral Sul do Espírito Santo, foram coletados e acondicionados em caixas térmicas com gelo, os peixes inteiros e frescos, de cinco peixarias de cada município e transportados até o Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo Campus Piúma, onde foram realizadas as análises.

Análises microbiológicas

Foram realizadas análises de *Salmonella* spp., *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *E. coli*, bactérias mesófilas e bactérias psicrotróficas. Para todas as análises foram utilizadas amostras com 25 gramas do pescado e homogeneizadas com 225 mL de Água Peptonada Tamponada (APT).

A análise de *Salmonella* spp. foi realizada de acordo com a norma ISO 6579[(7)]. Foram realizadas as etapas de pré-enriquecimento (APT) e enriquecimento com os caldos Muller-Kauffmann Tetrationato com Novobiocina e Rappaport-Vassiliadis. O ágar Xilose Lisina Desoxicolato e o Ágar Verde Brilhante foram utilizados como meios de cultura seletivos. Após o período de incubação e diferenciação das colônias típicas, foi realizada a série bioquímica e sorológica conforme solicitado na norma técnica.

A análise de estafilococos coagulase positiva foi realizada conforme a norma ISO 6888-1[(8)]. Foi utilizado o método horizontal de enumeração pela Técnica do Ágar Baird-Parker enriquecido com gema de ovo com telurito de potássio. Para confirmação de estafilococos coagulase positiva foi utilizado o teste de tubo contendo plasma de coelho.

A análise de *Listeria monocytogenes* foi realizada conforme norma ISO 11290-1[(9)]. Os caldos Demi-Fraser e Fraser foram utilizados para o enriquecimento primário e secundário respectivamente. Para a etapa de plaqueamento utilizou-se o Ágar Listeria segundo Ottaviani e Agosti e o Ágar Palcam. Após a incubação e a diferenciação das colônias típicas, foram realizados testes de confirmação como aspecto microscópio, Beta-Hemólise, L-Ramnose e D-Xilose.

A bactéria *E. coli* foi analisada seguindo Public Health England[(10)]. Diluições decimais seriadas da amostra foram inoculadas em caldo Glutamato Mineral Modificado. Após o período de incubação, o caldo dos tubos positivos foram inoculados em meio de cultura Tryptone Bile X-Glucuronide para a confirmação de *E.coli*.

As bactérias mesófilas e psicotróficas foram analisadas através da inoculação de diluições seriadas decimais em Ágar Padrão para Contagem e incubadas a 35ºC ± 1ºC e 7ºC ± 1ºC respectivamente[(11)].

Análises físico-químicas

Para a análise de histamina utilizou-se o kit QuantiQuik™ Histamine Quick Test Strip, que é um teste rápido baseado na oxidação catalisada pela enzima histamina desidrogenase, na qual o mediador de elétrons reduzido forma o reagente de formazan, o que influencia diretamente na intensidade da cor final da amostra.

Para a medição de pH utilizou-se o método não destrutivo da norma ISO 2917:1999. As medições foram realizadas em triplicata na porção média dorsal do pescado.

A determinação de bases voláteis nitrogenadas total foi realizada através da extração com ácido tricloroacético. Nesse método, a proteína se precipita e os compostos nitrogenados ficam dispersos na solução[12].

Para as análises estatísticas, foi utilizado o software BioEstat 5.0, e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). As diferenças entre as médias dos tratamentos foram identificadas através do teste de Tukey, e consideradas significativas em nível de 5% de probabilidade. Os dados de mesófilos, psicrotróficos e *S. aureus* foram transformados (log x+1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas um total de 25 amostras de cada município, e os resultados de estafilococos, bactérias mesófilas e psicrotróficas, bases voláteis total (N-BVT) e pH, se encontram na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados de análises microbiológicas e físico-químicas do pescado, obtido nos municípios de Anchieta, Piúma e Marataízes, no estado do Espírito Santo.

Município	Estafilococos coagulase positiva UFC/g	Bactérias mesófilas log UFC/g $^{-1}$	Bactérias psicrotróficas log UFC/g $^{-1}$	N-BVT (mg N/ 100 g)	pH
Anchieta	7,9 ± 14,29^{a}	4,8 ± 0,45^{a}	5,9 ± 0,24^{a}	1,2 x 10^{1} ± 4,41^{a}	6,6 ± 0.33^{a}
Marataízes	1,7 ± 3,03^{a}	3,8 ± 0,45^{b}	4,4 ± 0,15^{b}	1,1 x 10^{1} ± 1,08^{a}	6,3 ± 0.14^{b}
Piúma	1,4 x 10^{1} ± 27,87^{a}	4,8 ± 0,54^{a}	5,2 ± 0,20^{c}	1,4 x 10^{1} ± 2,57^{a}	6,1 ± 0.16^{b}

Os resultados são médias ± desvio padrão. As médias seguidas da mesma letra em sobrescrito não diferem significativamente (P > 0,05).

De acordo com a Instrução normativa Nº60, de 23 de dezembro de 2019 da Anvisa, o limite máximo de estafilococos coagulase positiva permitido é de 10^2 UFC/g, sendo as amostras de pescado coletadas nos três municípios, consideradas de qualidade aceitável.

A Instrução normativa ainda traz a *Salmonella* sem limite máximo aceitável, devendo estar ausente nas amostras. E em todas as amostras deste estudo, *Salmonella* esteve como ausente. *L. monocytogenes*, possui limite aceitável na legislação de 10^2 UFC/25g, e esta não foi detectada em nenhuma das amostras de todos os municípios. Quanto à *E. coli*, o limite para qualidade aceitável é de 50 NPM/g, e todas as amostras estavam abaixo deste valor.

A análise de histamina deve ser realizada somente para peixes com elevado teor de histidina (Carangidae, Gempylidae, Istiophoridae, Scombridae, Clupeidae, Engraulidae, Coryfenidae, Pomatomidae, Scombresosidae), e o limite máximo de histamina deve ser 100 mg/kg. Para esta análise, treze amostras de peixes foram avaliadas no período do estudo, sendo cinco provenientes do município de Piúma, cinco de Anchieta e três de Marataízes. Para esse parâmetro, todos os resultados apresentaram-se dentro do permitido pela legislação.

O decreto Nº 9.013, de 29 de março de 2017, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, estabelece que o pH da carne nos peixes deve estar inferior a 7,00 e bases voláteis totais, deve ser inferior a 30 mg N/100 g. Como mostrado na Tabela 1, os três municípios apresentaram uma média dentro do permitido por lei, para ambas as análises.

Embora a Instrução normativa Nº60, de 23 de dezembro de 2019 da Anvisa não indique padrões aceitáveis de bactérias mesófilas e psicrotróficas para pescado *in natura*, a presença de uma quantidade excessiva desses micro-organismos pode indicar falhas no processo de sanitização e no controle do processo[11].

A média dos resultados para micro-organismos mesófilos nos três municípios ficaram abaixo do limite sugerido pela International Comission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF, 1983) que é < 10^6 UFC/g[3].

Como pode ser observado nos resultados, em todos os municípios a contagem de bactérias psicrotróficas foi maior do que as mesófilas. Isso se deve ao fato de que a microbiota do pescado sofre total influência de seu hábitat, principalmente quanto à temperatura, raramente estando acima de 20ºC ao longo do ano. Assim, é mais provável o desenvolvimento de uma microbiota psicrotrófica do que a microbiota mesófila[3].

Apesar da média geral de pH de todos os municípios estarem abaixo de 7,00, como mostrado na Tabela 1, sete das vinte e cinco amostras do município de Anchieta (28%) apresentaram um pH maior do que 7,00, valores entre 7,14 a 7,28. Essa elevação no valor de pH é indicativa de que suas substâncias nitrogenadas estão sendo utilizadas, o que caracteriza o processo de deterioração. Dessa forma, a análise de pH é um dado valioso para verificar o estado de frescor do pescado[3,13].

No município de Anchieta foi observado valores de pH em algumas amostras acima do permitido em lei, e os maiores valores para contagem de bactérias psicrotróficas, que utilizam substâncias nitrogenadas e são responsáveis pela deterioração de alimentos refrigerados. Estes fatores podem indicar, que as peixarias e os mercados municipais de Anchieta precisam de mais atenção quanto à manipulação do pescado, pois apesar das outras análises estarem dentro da legislação, são fatores que indicam uma necessidade de melhoria na qualidade da comercialização do pescado fresco[3].

Além de indicar que houve alguma falha durante o processo de manipulação do pescado, as bactérias psicrotróficas podem causar mudanças no sabor da carne do peixe. Durante o seu desenvolvimento no pescado, essas bactérias podem causar off flavor, dando um sabor rançoso, amargo ou pútrido que são características desagradáveis ao paladar podendo acarretar uma diminuição da procura pelo pescado[14].

CONCLUSÕES

As amostras de pescado fresco coletadas nas peixarias e mercados municipais do litoral Sul do Espírito Santo, de acordo com a média geral, encontram-se dentro dos padrões higiênicos sanitários solicitados pela legislação. Porém, como foi observado alguns valores de pH estavam acima do limite preconizado pela legislação e aliado a uma grande quantidade de bactérias psicrotróficas. Seria importante, os órgãos públicos responsáveis promoverem regularmente cursos de boas práticas de manipulação, a fim de promover a segurança alimentar e uma qualidade sensorial agradável para o pescado comercializado.

REFERÊNCIAS

[1] VILARTA, R.; GUTIERREZ, G. L.; MONTEIRO, M. I. Qualidade de vida: evolução dos conceitos e práticas no século XXI. Campinas: Ipes, 2010. 206p.

[2] FAO. Pesca e aquicultura global foram duramente atingidas pela pandemia de COVID-19, diz relatório da FAO. 08/02/2021. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/es/c/1373383/> Acesso em: 04/03/2022.

[3] FRANCO, B. D. G. M; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

[4] BRASIL. Instrução Normativa n. 60 de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. 2019. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 26 dez. 2019. Seção 1, p. 133.

[5] GONÇALVES, A. A. Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação. São Paulo, Editora Atheneu, 2011.

[6] LUCINDO, M. B.; DONATELE, D. M.; FERREIRA, M. F.; GUIMARÃES, T. S. Qualidade microbiológica da pescada branca comercializada na região litorânea do Sul do estado do Espírito Santo. Rev. Bra. Hig. e San. Animal v. 10, n. 2, p. 199 – 210, 2016.

[7] ABNT NBR ISO 6579:2014: Microbiologia de alimentos para consumo humano e animal – Método horizontal para a detecção de *Salmonella spp*. Rio de Janeiro, 2014. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

[8] ABNT NBR ISO 6888-1:2019: Microbiologia de alimentos para consumo humano e animal – Método horizontal para enumeração de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus* e outras espécies). Rio de Janeiro, 2019. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

[9] ABNT NBR ISO 11290-1:2020: Microbiologia da cadeia produtiva de alimentos – Método horizontal para a detecção e enumeração de *Listeria monocytogenes* e de *Listeria spp*. Rio de Janeiro, 2020. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

[10] Public Health England (2016). Enumeration of β-Glucuronidase Positive *Escherichia coli* – Most Probable Number Technique.

National Infection Service. Food, Water & Environmental Microbiology Standard Method FNES28 (F22); Version 3.

[11] SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. São Paulo: Livraria Varela, 2010.

[12] FOGAÇA, F. H. S.; LEGAT, A. P.; PEREIRA, A. M. L.; LEGAT., J. F. A. Métodos para análise de pescado. Teresina: Embrapa meio-norte, 2009.

[13] ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

[14] HASSAN, M. A.; SHALTOUT, F. A.; MAAROUF, A. A.; EL-SHAFEY, W. S. Psychrotrophic Bacteria in Frozen Fish with Special Reference to Pseudomonas Species. Vet. Med. Journal v.27, n. 1, p. 78-83, 2014.

Micro-organismos Mesófilos e Fungos Em Sorvetes Artesanais Produzidos Com Leite

Ryllare Costa[1], Daniela Silva[2], Pedro Ribeiro[3], Bruno Santos[4], José Rabelo[5], Karoline Soares[6]
[1]Bolsista de Iniciação Científica. Graduanda do Curso de Biotecnologia, Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: ryllarecristinafj@gmail.com
[2]Engenheira Química. Mestranda em Ambiente, Tecnologia e Sociedade, Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: dani.nacimento13@gmail.com
[3]Graduando em Agronomia. Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: pedroribeiro246@gmail.com
[4]Nutricionista. Mestre em Produção Animal e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Manejo Solo e Água da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: brunosantosnutri@gmail.com
[5]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em de Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC); e-mail: joclucasrabelo@gmail.com
[6]Professora do Centro de Ciências Agrárias. Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: karolsoaresvet@gmail.com

RESUMO

Os alimentos são passíveis de contaminação por micro-organismos ao longo da sua produção e comercialização. Os micro-organismos deteriorantes alteram os alimentos a partir de atividades metabólicas, depreciando suas características sensoriais, sendo importante monitorar o desenvolvimento desses micro-organismos através de análises microbiológicas, tais como contagem de bactérias mesófilas e contagem de fungos (bolores e leveduras). Muitos sorvetes são produzidos de forma artesanal com leite, ou seja, originando um alimento de alta susceptibilidade ao crescimento de micro-organismos indesejáveis, principalmente quando manipulados sem os devidos cuidados higiênicos sanitários. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar realizar a contagem de bactérias aeróbias mesófilas e fungos em sorvetes expressos artesanais produzidos com leite. Para isto, foram coletadas, aleatoriamente, dez amostras de sorvetes expressos no centro da cidade de Mossoró-RN, que foram rapidamente transportadas ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, onde foram submetidas às análises microbiológicas de contagem de bactérias aeróbias mesófilas e contagem de bolores e leveduras. Todos os materiais utilizados na coleta foram previamente sanitizados e/ou esterilizados. As análises foram realizadas de acordo com os métodos analíticos oficiais, sendo os procedimentos analíticos realizados no interior de cabine de fluxo laminar. Realizaram-se as diluições seriadas das amostras que, em seguida, foram semeadas em ágar padrão para contagem e ágar batata dextrose, respectivamente, para as contagens de bactérias mesófilas e fungos. As placas para análise de mesófilos foram incubadas em estufa bacteriológica e para fungos em estufa do tipo BOD. Como resultados, foi possível constatar de mesófilos superiores a $2{,}66x10^5$ UFC/g em todas as amostras de sorvete avaliadas. Elevada contagem de micro-organismos mesófilos indicam baixa qualidade higiênico-sanitária. Esses micro-organismos se multiplicam nos alimentos, e por isso, sua presença está intrinsicamente relacionada à vida de prateleira dos mesmos, além disto, podem indicar provável presença de patógenos. Na contagem de bolores e leveduras, os valores variaram de $1{,}26x10^6$ a $1{,}22\ x10^7$ UFC/g. A presença de fungos em alimentos é preocupante pela provável atividade de degradante da qualidade organoléptica e também pela capacidade que alguns fungos possuem de produzirem micotoxinas. Assim, conclui-se que os sorvetes expressos manipulados de forma artesanal avaliados no presente trabalho apresentaram elevada carga microbiana, tanto de mesófilos, quanto de bolores e leveduras, o que pode comprometer sua qualidade e sua vida de prateleira, sendo fundamental o emprego de cuidados durante sua produção e comercialização para a garantia de sua integridade.

Palavras chave: Alimentos, Contaminação, Qualidade.

Análise de Sujidades e Micro-organismos Patogênicos em Sorvetes Tipo Expresso

Ryllare Costa[1], Daniela Silva[2], Pedro Ribeiro[3], Bruno Santos[4], José Rabelo[5], Ana Bezerra[6], Karoline Soares[7]

[1]Bolsista de Iniciação Científica. Graduanda do Curso de Biotecnologia, Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: ryllarecristinafj@gmail.com
[2]Engenheira Química. Mestranda em Ambiente, Tecnologia e Sociedade, Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: dani.nacimento13@gmail.com
[3]Graduando em Agronomia. Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: pedroribeiro246@gmail.com
[4]Nutricionista. Mestre em Produção Animal e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Manejo Solo e Água da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: brunosantosnutri@gmail.com
[5]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em de Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC); e-mail: joclucasrabelo@gmail.com
[6]Professora do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde,Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: anacarla@ufersa.edu.br
[7]Professora do Centro de Ciências Agrárias. Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido; e-mail: karolsoaresvet@gmail.com

RESUMO

Os sorvetes são definidos como gelados comestíveis produzidos pela emulsão de gorduras e proteínas podendo ou não serem adicionadas outras substâncias como água e açucares, conservados no estado congelado ou parcialmente congelados. O controle microbiano deste produto é de suma importância devido a possibilidade de contaminação levando a possíveis surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), visto que não são aplicados quaisquer tipos de processo de esterilização após finalizado. Diante o exposto, o trabalho teve como objetivo a avaliação de sujidades, *Salmonella* ssp e *Staphylococcus* coagulase positiva de sorvetes expressos comercializados na cidade de Mossoró, RN. Para tanto, dez amostras foram coletadas, aleatoriamente, e encaminhadas em recipientes isotérmicos ao Laboratório de Biotecnologia de Alimentos, onde foram realizadas análises de sujidades leves e pesadas através da avaliação individual das amostras em esteomicroscópio para pesquisa de sujidades maiores (pelos, plásticos e similares) e após diluição e centrifugação procedeu-se a observação em esteomicroscópio e microscópio óptico (10x e 40x) para visualização de sujidades menores como os microplásticos e similares. As análises de *Salmonella* ssp e *Staphylococcus* coagulase positiva foram realizadas segundo metodologias oficiais. Não foi observado presença de sujidades nas amostras de sorvetes analisadas. As pesquisas de *Salmonella* ssp e *Staphylococcus* coagulase positiva apresentaram resultados negativos para todas as amostras. Todas as amostras estavam em acordo com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa n° 60, de 23 de Dezembro de 2019, que estabelece os padrões microbiológicos para alimentos, dentre eles, os gelados comestíveis, que devem apresentar ausência de *Salmonella* ssp e um máximo de 5 x 10^2 UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva. Desta forma, pode-se concluir que os sorvetes analisados estavam de acordo com os padrões adequados para o consumo, sem presença de sujidades maiores e menores e ausência dos micro-organismos patogênicos estudados.

Palavras-chave: Gelado comestível, Padrão microbiológico, Qualidade.

Análise Multirresíduo de Alimentos Infantis Industrializados

João Vitor de Melo Freitas[1], Rosângela Maria Oliveira Marinho[2], Crisiana de Andrade Nobre[3], Maria Aparecida Liberato Milhome[4]

1- Discente do curso de Tecnologia em alimentos – IFCE campus Limoeiro do Norte, Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia. Email: vitormelofreitas@gmail.com

2- Discente do curso de Mestrado em Tecnologia em alimentos – IFCE campus Limoeiro do Norte, Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia.

3- Coordenadora do Laboratório de Química Instrumental – LQI – NUTEC, Núcleo de Tecnologia e Qualidade Industrial do Ceará.

4- Docente – IFCE campus Limoeiro do Norte, Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia.

Palavras chave: Agrotóxicos, Cromatografia, QuEChERS

1. Introdução

O conhecimento sobre a alimentação e nutrição corretas que recém-nascidos devem ter é de suma importância para o crescimento e desenvolvimento adequado, garantindo o bom funcionamento dos órgãos, e prevenção contra doenças em curto e longo prazo, porém nos primeiros meses dos lactantes o seu sistema digestivo ainda se encontra em fase de maturação, sendo o leite materno a principal e única fonte de alimento que irá suprir todas as necessidades nutricionais da criança. Contudo ao passar dos meses será necessário a introdução lenta de alimentos como cereais, carnes, vegetais, legumes e frutas, na grande maioria de forma espessa ou pastosa, é nesse momento que os alimentos infantis tem sua função, sendo alimento que trazem uma consistência agradável para a criança, e muitas vezes sua receita contém frutos, carnes, cereais, ou até mesmo a mistura destes. (1)

Ao se falar alimentos provindos de vegetais, é nítido a preocupação com as contaminações por agrotóxicos, o Brasil vem aumentando o consumo de pesticidas de forma drástica nos últimos anos, inclusive com a inclusão de agrotóxicos que antes eram proibidos, causando contaminações em propriedades rurais, fontes de água, plantações, e morte de espécies da fauna e flora, o consumo destes pesticidas está cerca de 6 vezes maior do que a vinte anos atrás, com 45 novos agrotóxicos aprovados nos últimos 3 anos, sendo que 19 contém substancias banidas pela União Europeia, a estimativa é que 1 pessoa morre por envenenamento no Brasil a cada dois dias, sendo 20% da faixa etária de 0 a 19 anos. Com tudo isso é notável que alimentos infantis tem uma grande chance de terem níveis de agrotóxicos acima do desejado, e serem uma grande ameaça a recém-nascidos que ainda não tem todos os sistemas de defesa do corpo formados para protege-lo contra possíveis contaminações provocadas por estes pesticidas. (2)

Diante de tantos riscos de contaminações por pesticidas em alimentos, principalmente em produtos infantis é necessário que se tenha um método que se posso analisar de forma precisa e segura qualquer substância nociva a saúde provinda de agrotóxicos, sendo assim a cromatografia um dos meios mais sofisticados atualmente, que quando unida a detectores, e métodos de limpeza da amostra, se mostra ainda mais confiável. O método QuEChERS é um método de validação e limpeza das amostras criado por Anastassiades e colaboradores em 2003, considerado um método bastante simples e econômico tendo em vista que poderá ser reproduzido em qualquer laboratório minimamente preparado (3,4). O objetivo do projeto foi analisar e quantificar resíduos de pesticidas em alimentos infantis.

2. Materiais e Métodos

Três amostras de alimento infantil foram adquiridas em maio de 2022 nos supermercados do município de Quixeré, localizado no Baixo Jaguaribe, CE, Brasil. Realizou-se as etapas de recebimento e armazenamento, conforme o recomendado por SANTE/11813 Diretrizes (5). Todas as amostras foram analisadas de acordo com o método QuEChERS descrito por Anastassiades, Lehotay, Tajnbaher, and Schenck. (2003). O material em análise foi homogeneizado e pesado em tubos de centrifuga PTFE 50,0 mL. Em seguida, efetuaram-se os procedimentos de extração, partição descritos pelo método QuEChERS. Na realização das análises multiressíduo utilizou-se um cromatógrafo gasoso acoplado a espectrômetro de massas quadrupolo, da Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará - NUTEC. Os parâmetros de validação (linearidade, LOQs, Exatidão e Precisão) foram determinados de acordo com as instruções definidas pela SANTE/11813/2017. (5)

Além disso, o teste Fmax de Hartley foi realizado para avaliar a homoscedasticidade. A definição de homoscedasticidade é que o desvio padrão das intensidades do sinal em diferentes concentrações é constante. No caso de heterocedasticidade, a equação da curva de calibração e coeficiente de correlação (r) foram obtidos pelo método dos mínimos quadrados ponderados (WLS), obtendo-se os coeficientes ponderados Wm e Wb. (6)

3. Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nas análises cromatográficas das amostras se encontram na tabela 1, onde é possível identificar a amostras, seguida pela quantidade de pesticida encontrado. Os dados foram obtidos das bases de dados de agrotóxicos do Codex Alimentarius disponibilizado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e também da base de dados de pesticidas da União Europeia (UE). Foram analisadas amostras de alimento infantil dos sabores legume e frango, legumes e carne, e salada de frutas, vale ressaltar que devido os sabores terem mais de um tipo alimento em sua composição, foram pesquisados os níveis de limite máximo dos pesticidas separadamente de acordo com cada sabor, mostrando uma visão geral dos resultados. (7,8)

Tabela 1 – Níveis de pesticidas encontrados nas amostras

Pesticida	LMR	Legume + frango	Legumes carne	Salada de frutas
Buprofezim	0,7 mg/Kg (legumes) 0,01 mg/Kg (carne de aves)	0,1 mg/Kg	0,219 mg/Kg	
Tebuconazol	0,05 mg/Kg (carnes e aves) 0,02 mg/Kg (Legumes)	0,091 mg/Kg	0,123 mg/Kg	0,03 mg/Kg

*LMR: Limite Máximo de Resíduo Fonte: Autor

Ao final das análises, se observou presença dos pesticidas buprofezim e tebuconazol nas amostras, porém o grande problema encontrado na pesquisa foi que não se encontraram limites de resíduos em nenhuma base de dados especificamente para alimentos infantis, dificultando saber se o valor encontrado é prejudicial para o consumidor

e outro fator é que as amostras são misturas condensadas de dois ou mais tipos de alimentos de matrizes diferentes, assim não sendo possível distinguir a qual LMR deve ser comparado, já que não é possível saber de qual parte veio mais ou menos quantidade de agrotóxico.

Ao se analisar a amostra de legumes e frango, pode-se perceber que foi encontrado 0.1 mg/Kg de buprofezim, contudo o LMR para legumes é de 0.7 mg/Kg mostrando que a amostra se encontra dentro dos padrões estabelecidos, contudo o limite para carnes de aves é de 0.01 mg/Kg assim mostrando uma amostra acima dos padrões permitidos. Ao se observar os valores de tebuconazol, é visto que foi encontrado 0.091 mg/Kg, porém os limites de tebuconazol para legumes e carnes são de 0.05 e 0.02 mg/Kg respectivamente, mostrando uma amostra acimas dos limites permitidos em todos os alimentos que compõem o sabor da amostra.

Com relação a amostra de legumes e carne, se vê um valor de 0.219 mg/Kg de buprofezim na amostra, ao se comparar com LMR para legumes a amostra se encontra dentro dos padrões de 0.7 mg/Kg, porém ao comparar aos valores de carnes a amostra se encontra acima do permitido que é de 0.01 mg/Kg, da mesma maneira ao se analisar o valor de tebuconazol obtido na amostra que é de 0.123 mg/Kg a amostra se encontra acima de todos os padrões permitidos que são de 0.05 mg/Kg para carnes e frango e de 0.02 mg/Kg para legumes, mostrando um risco considerável ao público alvo deste alimento.

Ao se observar as amostras de frutas sortidas se percebe que foi detectado 0.03 mg/Kg de tebuconazol, porém a amostra é produzida a partir de diversos frutos diferentes, sendo difícil quantificar de qual fruto poderia ter vindo a contaminação, como citado antes o alimento infantil também não tem limites máximos de resíduos padronizados pelos principais órgãos responsáveis, contudo a amostra de frutas sortidas indica em seu rótulo que existe 70% de maça na sua composição, e o restante das demais frutas, assim foram usados os LMR da maça, de acordo com o Codex Alimentarius o limite de resíduo de tebuconazol é de 1 mg/Kg, e também observando os dados da base de dados da união europeia o limite indicado é de 0.3 mg/Kg, mostrando que a amostra se encontra dentro dos padrões estabelecidos pelos órgãos responsáveis. A seguir são mostradas as imagens com os cromatogramas das amostras, onde é possível ver o tempo e a quantidade em que cada substância presente na amostra foi detectada.

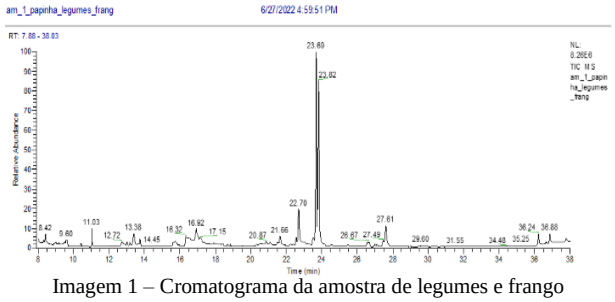


Imagem 1 – Cromatograma da amostra de legumes e frango

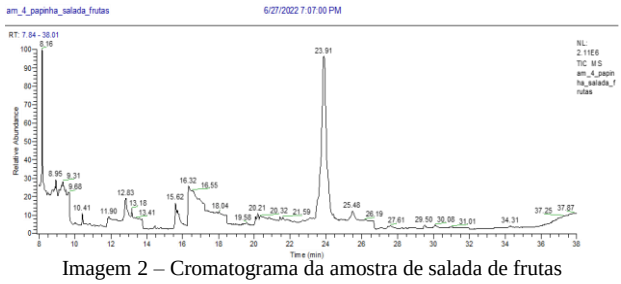


Imagem 2 – Cromatograma da amostra de salada de frutas

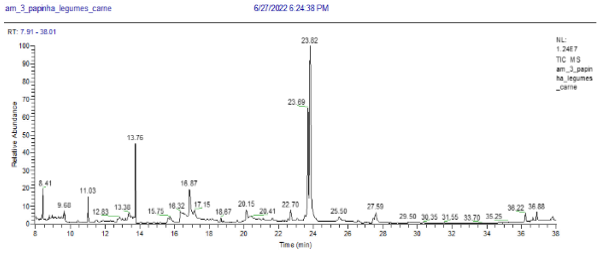


Imagem 3 – Cromatograma da amostra de legumes e carne

4. Conclusão

Conclui-se que as amostras apresentaram traços de contaminação, porém há uma notável dificuldade em se obter dados relacionados diretamente alimentos infantis já que não foi encontrado legislação específica que pudesse ser usado como referência, sendo necessária uma pesquisa por partes de acordo com cada alimento que compõe o sabor tornando os resultados e suas comparações de certa forma ineficientes para o objetivo da pesquisa, é necessária uma base de dados para essa classe de alimentos e também mais pesquisas para que se tenha uma maior variedade de informações, assim protegendo as crianças que consomem estes produtos

5. Referencias

(1) Sociedade Brasileira de Pediatria. Manual de orientação para a alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola/Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia,3ª. ed. Rio de Janeiro, RJ: SBP, 2012.148 p. disponível em: <https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/14617a-PDManualNutrologia-Alimentacao.pdf> acesso de 20 set. 2022.

(2) BOMBARDI, L.M; CHANGOE, A. Comércio Tóxico: A ofensiva do lobby dos agrotóxicos da União Europeia no Brasil. Brasil. 2022. 27.p. disponível em <https://pt.org.br/wp-content/uploads/2022/05/toxic-trading-por.pdf> acesso em 21 set. 2022

(3) CHIARADIA, M.C., Collins, C.H., Jardim, I.C.S.F. O estado da arte da cromatografia associada à espectrometria de massas acoplada à espectrometria de massas na análise de compostos tóxicos em alimentos. Scielo. Revista Química Nova. Vol 31, n.3, São Paulo, 2008. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?script= sci_arttext&pid=S0100404220080003000030&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt> acesso em 21 set. 2022

(4) Anastassiades, M.; Lehotay, S. J. S.; Tajnbaher, D.; Schenck, F. J. Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/ partitioning na ‘‘dispersive solid-phase extraction’’ for the determination of pesticide residues in produce. Journal of AOAC International. 2003, 86, 412–431.

(5) EC-European Commission Document nº SANTE/11813/2017. Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed.2017. Disponível em:<http://www.eurl-pesticides.eu/docs/public/tmplt_article.asp?CntID=727> acesso em 22 set. 2022.

(6) BARBOSA, P.G.A.; MARTINS, F.I.C.C, MILHOME, M.A.L.; LIMA, L.K.; CAVALCANTE, R.M.; NASCIMENTO, R.F. Statistical Analysis for Quality Adjustment of the Analytical Curve for Determination of Pesticide Multiresidue in Pineapple Samples. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/319241487_Statistical_Analysis_for_Quality_Adjustment_of_the_Analytical_Curve_for_Determination_of_Pesticide_Multiresidue_in_Pineapple_Samples> acesso em 22 set. 2022.

(7) COMISSÃO DO CODEX ALIMENTARIUS. Código internacional recomendado de princípios gerais de prática de higiene alimentar: CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003. 2003. Disponível em: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/pesticides/es/> acesso em 24 set. 2022.

(8) União Europeia. Base de dados de pesticidas. Disponível em <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/mrls/?event=search.pr> acesso em 24 set. 2022

O DIREITO HUMANO A UMA ALIMENTAÇÃO ADEQUADA DA POPULAÇÃO BRASILEIRA EM TEMPOS DE PANDEMIA

Tereza Garcez[1], Regina Bastos[2], Paulo Sousa[3], Elisangela Lima[4], Eveline Costa[5].
[1]Mestranda, UFC. [2]Mestranda, UFC. [3]Doutor, UFC. [4]Doutora, UFC. [5]Doutora, UFC. terezaaraujo@ufc.br

PALAVRAS CHAVE: Insegurança Alimentar; Vulnerabilidade Social; Covid-19.

A pandemia da Covid-19 levou ao necessário isolamento social, impactando a economia, o crescimento do desemprego e consequentemente aumento da fome e da insegurança alimentar, principalmente nas pessoas mais vulneráveis. (1) É importante destacar as dificuldades no acesso à renda e as problemáticas na produção, na disponibilidade, no abastecimento e no preço dos alimentos e, por conseguinte, uma sequela na garantia da segurança alimentar e nutricional e no direito à alimentação. (2) Diante da importância em abordar sobre a fome, tem-se como objetivo: analisar a garantia ou a violação do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) no Brasil em contextos de vulnerabilidade social durante a pandemia da Covid-19. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica realizada nos periódicos CAPES, com a utilização dos termos: alimentação AND direito humano AND pandemia AND Brasil. Delimitou-se a pesquisa ao período de 2020 a 2022, e foram encontradas 17 publicações, com seleção dos artigos a partir do critério de identificação da garantia ou da violação do DHAA, e a exclusão dos artigos repetidos. Como resultados, constatou-se que a pandemia da Covid-19 intensificou a desigualdade de acesso à alimentação adequada por parte da população mais vulnerável. (3) O Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil, conduzido pela Rede PENSSAN vem atualizar que a fome volta com força, nos deixando mais distante de alcançar a finalidade da ODS 2 que visa acabar com a fome, promover a segurança alimentar e acabar com todas as formas de má nutrição até 2030. (1,4,5) Ademais, com os desmontes, esvaziamentos e desarticulações institucionais do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional antes da pandemia, ficou mais difícil garantir o DHAA. (6) Medidas e arranjos institucionais advieram para gerenciar essa crise como a autorização para a distribuição de alimentos fora do ambiente escolar com os recursos federais do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o acesso à renda, como o auxílio emergencial (7,8). O governo federal não definiu critérios para a utilização dos recursos PNAE, dando aos gestores locais autonomia para decisão, permitindo diversas modalidades de distribuição dos gêneros alimentícios: por kits, cestas básicas e refeições prontas. (7) A transferência de renda é uma alternativa para o combate à fome e a pobreza, pois busca assegurar a manutenção das necessidades básicas diárias da pessoa em estado de fragilidade da situação sócio-econômica. (8) Destaca-se a mobilização social, com o fornecimento de alimentos e/ou refeições em comunidades socialmente vulneráveis, quando as ações de emergência promovidas pelos governos foram insuficientes. (9) A sociedade brasileira é historicamente sensível à questão da luta contra a fome e oferece a solidariedade como um valor social. (9). Embora essenciais, essas estratégias foram ineficazes e de alcance limitado (8) Dessa forma, conclui-se que a pandemia da COVID-19 e a crise econômica e sanitária mundial trouxeram como consequência a violação do DHAA, bem como a violação do direito à saúde e à vida. A fome é um importante marcador social de desigualdades no contexto de tantas violências e violações de direitos no Brasil e temos a necessidade imediata e o compromisso do Estado em promover medidas que venham combater esse desamparo social e garantam o DHAA.

1. CHRISPINO, Alvaro. Contribuições singulares em tempos de incertezas. **Ensaio**: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, [S.L.], v. 30, n. 114, p. 1-10, jan. 2022. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362022003001140001.
2. ALPINO, Tais de Moura Ariza; SANTOS, Cláudia Roberta Bocca; BARROS, Denise Cavalcante de; FREITAS, Carlos Machado de. COVID-19 e (in)segurança alimentar e nutricional: ações do governo federal brasileiro na pandemia frente aos desmontes orçamentários e institucionais. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 36, n. 8, 07 jul. 2020. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00161320.
3. DAUFENBACK, Vanessa; COELHO, Denise Eugênia Pereira; BÓGUS, Claudia Maria. Sistemas Alimentares e violações ao Direito Humano à Alimentação Adequada. **Segurança Alimentar e Nutricional**, [S.L.], v. 28, p. 0-0, 4 mar. 2021. Universidade Estadual de Campinas. http://dx.doi.org/10.20396/san.v28i00.8661745.
4. II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil [livro eletrônico]: II VIGISAN : relatório final/Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar – PENSSAN. -- São Paulo, SP : Fundação Friedrich Ebert, 2022. ISBN 978-65-87504-50-6 disponível em: < https://olheparaafome.com.br/wp-content/uploads/2022/06/Relatorio-II-VIGISAN-2022.pdf> Acesso: 05/09/2022
5. BÔAS, Regina Vera Villas; SOARES, Durcelania da Silva. EFETIVIDADE DO DIREITO HUMANO À ALIMENTAÇÃO ADEQUADA EM TEMPOS DE PANDEMIA: incertezas e incoerências. **Revista de Direitos Humanos e Efetividade**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 58-0, 20 ago. 2021. Conselho Nacional de Pesquisa e Pos-Graduacao em Direito - CONPEDI. http://dx.doi.org/10.26668/indexlawjournals/2526-0022/2021.v7i1.7629.
6. RECINE, Elisabetta; FAGUNDES, Andhressa; SILVA, Barbara Leone; GARCIA, Giselle Silva; RIBEIRO, Rita de Cássia Lisboa; GABRIEL, Cristine Garcia. Reflections on the extinction of the National Council for Food and Nutrition Security and the confrontation of Covid-19 in Brazil. **Revista de Nutrição**, [S.L.], v. 33, out. 2020. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1678-9865202033e200176.
7. SPERANDIO, Naiara; MORAIS, Dayane de Castro. Alimentação escolar no contexto de pandemia. **Segurança Alimentar e Nutricional**, [S.L.], v. 28, p. 0-0, 4 mar. 2021. Universidade Estadual de Campinas. http://dx.doi.org/10.20396/san.v28i00.8661396.
8. GURGEL, Aline do Monte; SANTOS, Carla Caroline Silva dos; ALVES, Kelly Poliany de Souza; ARAUJO, Juciany Medeiros de; LEAL, Vanessa Sá. Estratégias governamentais para a garantia do direito humano à alimentação adequada e saudável no enfrentamento à pandemia de Covid-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 12, p. 4945-4956, dez. 2020. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320202512.33912020.
9. OLIVEIRA, Juliana Theodora Cunha de; CAMARGO, Anice Milbratz de; MACHADO, Beatriz Oliveira Blackman; OLIVEIRA, Anelise Rizzolo de; FIATES, Giovanna Medeiros Rataichesck; VASCONCELOS, Francisco de Assis Guedes de. "Hunger and rage (and the virus) are human things": reflections on solidarity in times of covid-19. **Revista de Nutrição**, [S.L.], v. 34, p. 0-0, 02 jun. 2021. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1678-9865202134e200183.

Capítulo 10

Outros

Potencial Terapêutico do Óleo de Buriti nos Aspectos Inflamatórios da Obesidade: Uma Revisão Sistemática

Maria Clara Feijó de Figueiredo[1], João Matheus Ferreira do Nascimento[2], Francisco Douglas Dias Barros[3], Márcia Luiza dos Santos Beserra Pessoa[4], Joilane Alves Pereira Freire[5], Stella Regina Arcanjo Medeiros[6]

[1]Graduanda em Nutrição na Universidade Federal do Piauí. E-mail: clara.37.m@gmail.com, [2]Graduando em Enfermagem na Universidade Federal do Piauí, [3]Graduando em Nutrição na Universidade Federal do Piauí, [4]Mestre em, Professora do curso de Nutrição na Universidade Federal do Piauí, [5]Doutora em, Professora do curso de Nutrição na Universidade Federal do Piauí, [6]Doutora em, Professora do curso de Nutrição na Universidade Federal do Piauí.

INTRODUÇÃO

A má alimentação é um dos principais fatores de risco relacionados à carga global de doenças no mundo e o principal fator de risco para mortes no mundo em 2017(1). No Brasil, cerca de 70% das causas de mortes na população adulta são devidas às doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), incluindo processos patológicos relacionados à obesidade(2).

Mudanças no padrão alimentar e no estilo de vida da população imprimiram um aumento significativo na prevalência de excesso de peso e obesidade, considerada como um dos principais fatores de risco para as DCNT. A importância da obesidade dentro do campo da saúde pública diz respeito, principalmente, à sua forte associação com outras enfermidades crônicas como diabetes melittus tipo 2, doenças coronarianas, hipertensão arterial e hiperlipidemias em virtude dos aspectos inflamatórios que a obesidade possui(3). Desta forma, a busca por alimentos que contribuem para a obtenção de uma saúde adequada tem aumentado significativamente em todo o mundo, e é de conhecimento de todos que para manutenção da saúde é necessário consumir diferentes tipos de alimentos contendo compostos bioativos, onde cada um segue uma rota metabólica diferente e desempenha distintos efeitos fisiológicos(4).

O fruto do buritizeiro tem demonstrado elevado potencial nutricional e econômico com base no desenvolvimento de biotecnologia sustentável e utilização de recursos naturais (5). Além disso, alguns estudos enfatizam as potencialidades farmacológicas de partes da *M. flexuosa*, como antimicrobianos, antitumorais, hipolipemiantes, anti-inflamatórias, hipoglicemiantes e com ação de cicatrização (6,7,8). Recentemente, a riqueza química e eficiência terapêutica do óleo de buriti têm sido reportadas por alguns pesquisadores. Oliveira *et al*. (2020)(9) relataram alto teor de ácidos graxos insaturados e carotenoides, além do efeito antioxidante e antidiabético, e também um ótimo potencial anti-inflamatório(6) em baixas concentrações do óleo. Ademais, Cruz *et al*. (2020)(10) afirmaram que o óleo de buriti atua como imunomodulador contra *Escherichia coli* enteropatogênica. Portanto, o objetivo deste estudo foi demonstrar as principais propriedades e o potencial terapêutico do óleo de buriti nos aspectos inflamatórios que estão presentes na obesidade.

METODOLOGIA

A presente pesquisa adotou como metodologia de pesquisa a de revisão sistemática da literatura, seguindo as orientações estabelecidas pelas Diretrizes Metodológicas para a Elaboração de Revisões Sistemáticas e Meta-análises de Ensaios Clínicos Randomizados (ECR), que designa as seguintes etapas: definição da questão norteadora da pesquisa; determinação das bases de dados para consulta literária; estabelecimento dos critérios de elegibilidade; busca, análise e avaliação dos estudos potencialmente elegíveis a partir dos critérios estabelecidos; extração, discussão e síntese do resultados pertinentes; apresentação do estudo(11).

É pertinente enfatizar que a revisão sistemática caracteriza-se como um método de pesquisa focado na investigação de um tema específico, se utilizando de evidencias científicas que se relacionam a uma estratégia de desenvolvimento investigativo de mesmo escopo metodológico, como salienta Donato e Donato (2019) (12), dar-se através de uma busca literária definida por uma sistemática estabelecida, análise crítica, síntese seletiva de informações, os estudos isolados são integrados, com intuito de reunir informações que necessitem de investigação para a geração de evidências amplas, servindo de base para estudos subsequentes.

Para a definição da questão norteadora, como abordado no estudo de Galvão e Pereira (2014)(13), utilizou-se como base a estratégia PICO, sigla acrônimo referente aos tópicos População, Intervenção, Comparação e *Outcomes*/Desfecho. A estratégia busca incluir descritores pertinentes ao objetivo da pesquisa, possibilitando o uso de termos livres e palavra-chave que orientem a busca dos estudos nas bases de dados (tabela 1), o que proveu a geração da seguinte questão da pesquisa: "**Qual o potencial terapêutico do óleo de Buriti (*Mauritia Flexuosa*) nos aspectos inflamatórios causados pela obesidade**?".

As bases de dados determinadas para a pesquisa, considerando a abrangência de estudos fidedignos, atuais e de relevância para a ciência e saúde, foram realizadas as buscas nas bases: *Medical Literature Analyse and Retrial System Online* (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), e na *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

Tabela 1: Elaboração da pergunta de pesquisa seguindo a estratégia PICO. Picos-PI, Brasil, 2021.

Descrição	Abreviação	Descritor
População	P	Pessoas com doenças inflamatórias
Intervenção	I	Uso do óleo de Buriti (*Mauritia Flexuosa)*
Comparação	C	Aspectos inflamatórios
Outcomes/Desfecho	O	Redução da inflamação

Fonte: próprios autores, adaptado de Galvão e Pereira (2014)(13).

Para a realização da busca, determinaram-se os seguintes descritores controlados, disponíveis nas bases dos Descritores em Ciências da Saúde e *Medical Subject Headings* (DeCS/*MeSH*): Compostos Bioativos/*Bioactive compounds*, Inflamação/*Inflammation*, Obesidade/*Obesity*, Alimento funcional/*Funtional food*, juntamente com o descritor associado *Mauritia Flexuosa.* A pesquisa nas bases indexadas, deu-se com a associação dos descritores na busca avançada, associando-os através do descritor *booleano* "*AND*", onde 1.310 se agregavam na base PubMed/MEDLINE; 37 na SciELO e 43 na LILACS, perfazendo um total de 1390 artigos identificados nas três bases.

Para a etapa de seleção da amostra foi necessário o estabelecimento de critérios de elegibilidade de estudos, visto que, apesar de haver um vasto catálogo na literatura sobre o objeto de estudo "pessoas com doença inflamatória", sua associação com o objeto de intervenção "*Mauritia Flexuosa*" demonstra-se como inovadora, ainda pouco explorada. Para tanto, os critérios estabelecidos foram: estudos completos publicados na íntegra, disponíveis nos idiomas, inglês, português e espanhol, com recorte temporal dos últimos 10 anos (2010-2020), considerando o tipo de estudo, os estudos observacionais, ensaios clínicos ou randomizados. Excluíram-se artigos indisponíveis, duplicados, os de literatura cinzenta, em outros idiomas, fora do recorte temporal, e os que não atediam ao escopo do estudo da associação entre o uso do óleo de buriti e os aspectos inflamatórios em pessoas.

Na etapa de análise dos estudos possivelmente elegíveis foi realizada uma avaliação criteriosa dos achados nas bases de dados, com a leitura inicial dos títulos e resumos simples, realizando a sondagem dos artigos que realmente integrassem à temática. Buscaram-se pesquisas que associassem os aspectos inflamatórios e a redução da inflamação com o uso do óleo de buriti. Prosseguindo para a etapa de extração e avaliação dos estudos, leitura completa dos artigos, organização de ficha padronizada elaborada pelos autores, contemplando os dados mais relevantes para o estudo, análise dos resultados e, por fim a discussão direcionada para a resposta da pergunta norteadora, conclusão e apresentação da presente pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A etapa de identificação dos artigos nas bases de dados PubMed/MEDLINE, LILACS e SciELO, resultaram na observação de 1390 estudos, aos quais 1.078 foram eliminados com a aplicação dos critérios de elegibilidade, e 526 foram elencados para leitura inicial de títulos e resumos, com isso, excluíram-se 481 artigos que não se enquadraram na pesquisa pela observação prévia dos títulos e resumo, desta maneira, 45 artigos passaram pelo processo de leitura completa, onde 38 foram excluídos e, portanto, o desfecho das buscas proporcionou uma amostra de sete artigos, que compreenderam os critérios estabelecidos e a relação com a temática e o objetivo proposto.

Em suma, os estudos relatam pesquisas clínicas e experimentais com grupos controles, baseados na investigação da utilização de terapias dietéticas como tratamento complementar para a redução do processo biomolecular da inflamação derivado do excesso de peso ou obesidade, tratando de verificar como a suplementação nutricional de determinadas substâncias impactam nos elementos associados à cascata inflamatória, consequentemente contribuindo para uma melhor recuperação dos tecidos atingidos por essa inflamação.

Apesar do enfoque na utilização do óleo de *Mauritia Flexuosa*, foi-se necessário utilizar estudos que abordassem o uso de outras substâncias de classe nutricional, sendo possíveis de serem associados, como exemplo o morango, farinha de yacon e a quinoa, pois as interferências nos processos moleculares da inflamação causada pela obesidade se dão de maneira semelhante, apesar dos mecanismos serem diferentes, atuam nos mesmos marcadores da inflamação, como exemplo das interleucinas e fatores de necrose tumoral que são afetadas pela capacidade antioxidante, anti-inflamatória e analgésica, demonstrando a importância de se compreender o funcionamento de tais processos. Além disso, ainda há um escasso acervo literário que se aprofunde de maneira específica e detalhada sobre o óleo de buriti.

Como alguns estudos demonstram, apesar da obesidade englobar os principais fatores que causam a inflamação, os agentes específicos que estimulam a manifestação dos sinais característicos da inflamação, possuem diferentes desfechos a partir do uso de dietas complementares, como exemplo, a utilização do extrato de buriti demonstrou melhor resultado na redução do edema provocado pela histamina. No entanto, o uso suplementar de *Mauritia Fleuxosa* demonstra bons resultados em um contexto geral, sendo um alimento funcional e apresentando alta atividade antioxidante, antibacteriana, cicatrizante, analgésica e anti-inflamatória.

- **Obesidade e Inflamação:**

A obesidade é um estado patológico resultante do acúmulo de gordura, sobretudo na região abdominal, o que ocorre devido ao desequilíbrio entre a ingestão de energia e o gasto energético do indivíduo, levando ao desenvolvimento de um tecido adiposo disfuncional. O aumento do tamanho dos adipócitos (hipertrofia) provoca expansão do tecido adiposo, levando a baixa perfusão e hipóxia celular, que vai ocasionar o aumento das espécies reativas de oxigênio e elevação do estresse oxidativo, causando danos celulares e gerando um processo inflamatório no organismo[14].

O tecido adiposo disfuncional terá um aumento da expressão de citocinas inflamatórias, a exemplo de TNF- alfa e IL-6, e esse processo vai ser induzido por quinases, que fazem regulação de programas de transcrição, como a do fator nuclear kappa B (NF-KB) e do fator regulador de interferon, induzindo o gene mediador inflamatório. Assim, o indivíduo obeso irá apresentar uma maior secreção de adipocinas pró-inflamatórias e menor produção de adipocinas anti-inflamatórias, caracterizando a obesidade como um estado de inflamação crônica, que causa fortes impactos em diferentes funções fisiológicas e corporais, além de deixar o organismo suscetível ao desenvolvimento de doenças crônicas secundárias, como hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, câncer e doenças cardiovasculares[15].

- **Propriedades terapêuticas do óleo de buriti:**

O óleo de buriti é rico em diferentes compostos bioativos, como flavonoides, carotenoides, ácido graxos mono e poliinsaturados, tocoferóis, compostos fenólicos e ácido ascórbico, além de demonstrar propriedades antioxidantes, antitrombóticas, antitumorais e potencial nutricional. Dessa forma, esses compostos presentes no óleo de buriti, bem a sua ingestão regular na dieta, podem trazer importantes benefícios ao organismo, como proteções ao sistema cardiovascular, prevenção de DCNT e proteção contra danos no sistema neurológico[16].

Em seu estudo Amorim et al. (2021)[6] investigou a atividade anti-inflamatória do epicarpo, mesocarpo e endocarpo de frutos de *Mauritia Flexuosa* em processos induzidos de inflamação aguda em camundongos, demonstrando que a utilização dessas partes do fruto atuou em mecanismos presentes no processo inflamatório agudo, como redução de edema, diminuição de células inflamatórias e do infiltrado inflamatório.

O óleo de buriti tem sido muito estudado devido a sua composição química e farmacológica, sendo de grande relevância a sua aplicação como formas terapêuticas e cosméticas. Ademais, esse óleo possui a função de lubrificar e regenerar a barreira hidro lipídica da pele, quando essa é submetida a diferentes tipos de lesões, sendo assim capaz de promover efeitos benéficos no processo de cicatrização, além de possuir ação antibacteriana. Os carotenoides e a vitamina – E (tocoferol) presentes no óleo extraído da *Mauritia Flexuosa* terão efeitos benéficos no processo de reparação dos tecidos, além de se ligarem aos radicais livres, protegendo a membrana celular do processo de peroxidação lipídica. A alta concentração de ácidos graxos insaturados também vai estimular a deposição de colágeno, contribuindo para a cicatrização[8].

- **Compostos bioativos presentes óleo de buriti - moduladores da inflamação:**

Os compostos fenólicos dietéticos mostraram efeitos na melhora da dor e inflamação de pacientes obesos que apresentavam osteoartrite e também atuaram reduzindo os biomarcadores inflamatórios, como proteína C reativa sérica, interleucina – 6 e os que indicam degradação da cartilagem. Além disso, os polifenóis apresentaram significativo efeito analgésico em pacientes com dor leve a moderada no joelho, demonstrando que os compostos bioativos com efeitos antioxidantes são eficazes moduladores inflamatórios, além do que em conjunto com uma dieta balanceada, irão melhorar a qualidade de vida desses pacientes[15].

De acordo com Bernuy *et al.* (2018)[14] o consumo de compostos bioativos presentes na quinoa por ratos obesos, demonstraram um aumento da atividade antioxidante, redução da peroxidação lipídica no fígado, podendo assim atuar diretamente na prevenção de doenças crônicas e inflamatórias, como a obesidade. Corroborando, dessa forma, com o potencial modulador do óleo de buriti, já que o mesmo é rico em polifenóis e também possui alta atividade antioxidante.

Um estudo semelhante realizado por Machado *et al*. (2020)[17] avaliou os efeitos do consumo da farinha de yacon em pacientes adultos com sobrepeso e obesidade, mostrando que os compostos bioativos presentes nessa farinha atuaram na redução das concentrações de produtos de oxidação, como malondialdeído e proteína carbonil no plasma. E, também no aumento da defesa antioxidante, elevando catalase, superóxido dismutase e glutationa peroxidase nos enterócitos. Assim, o uso da farinha reduziu as espécies reativas de oxigênio (ERO´s), melhorou o estado geral da saúde dos indivíduos e reduziu o risco de doenças associadas ao excesso de peso corporal, como diabetes, hipertensão, hiperlipidemias, síndromes metabólica, doenças cardiovasculares e outras.

O aumento do consumo de compostos bioativos provenientes de frutas e vegetais mostrou-se associado à redução do risco de doenças metabólicas, mediante modificações na microbiota intestinal de pacientes com sobrepeso e obesidade; mostrando que o consumo desses alimentos melhorou a saúde metabólica, reduziu marcadores inflamatórios e promoveu o bem – estar gastrointestinal, o que demonstra a importância de uma dieta equilibrada e saudável, bem como o poder modulador desses compostos em diferentes aspectos clínicos e fisiológicos em indivíduos obesos[18].

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Portanto, o óleo de buriti possui diferentes potenciais terapêuticos que podem agir de maneira favorável nos aspectos inflamatórios que caracterizam a obesidade. Isso se deve principalmente aos diversos compostos bioativos que estão presentes na sua composição, como flavonoides, carotenoides, ácidos graxos mono e poli-insaturados, tocoferóis, compostos fenólicos, fitosteróis, ácido ascórbico e a ação desses no organismo, podendo atuar como antioxidantes, antitrombóticos, antitumorais, além de possuírem grande valor nutricional.

Ressalta-se a necessidade de se realizar mais pesquisas que tratem diretamente o consumo do óleo de buriti e a inflamação na obesidade. Pois, apesar dos diferentes estudos encontrados tratando dos compostos bioativos como moduladores inflamatórios, redução de citocinas inflamatórias e melhora dos sintomas de dor e inflamação, não foram encontrados estudos que trabalhem

especificamente com o óleo extraído do buriti (*Mauritia Flexuosa)* e a obesidade. Vale destacar ainda que o consumo de alimentos ricos em compostos bioativos, quando associado a um estilo de vida saudável e dieta equilibrada, aumenta o potencial terapêutico desses alimentos, além de proporcionar mais qualidade de vida aos indivíduos.

REFERÊNCIAS

1. STANAWAY, J. D. *et al*. A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. v. 392, n. 10159, p. 1923-94, 2018.
2. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil. 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf. Acesso em: 2 abr. 2022.
3. MALTA, D. C. *et al*. Risk factors related to the global burden of disease in Brazil and its federated units, 2015. Rev Bras Epidemiol., v.20, n. 1, p.217–32, 2017.
4. AQUINO, J. S. *et al*. Making cookies with buriti oil (Mauritia flexuosa L.): an alternative source of dietary vitamin A in school meals. Rev Nutr. v.25, p.765–74, 2012.
5. PEREIRA – FREIRE, J. A. *et al*. In vitro and Ex vitro Chemopreventive Action of *Mauritia flexuosa* Products. Hidawi Evidence – Based Complementary and Alternative Medicine, v.1, n.1, p. 7-12, 2018.
6. AMORIM, V. R. *et al*. Cellular mechanisms involved in the anti – inflammatory action of Mauritia flexuosa fruits and by – products. Journal of toxicology and Envirommental Health, v.84, n.11, 2021.
7. BATAGLION, G. A. *et al*. Simultaneous quantification of phenolic compounds in buriti fruit (Mauritita Flexuosa L. f.) by ultra – high performance liquid chromatografy coupled to tandem mass spectrometry. Food Research International, v.1, n. 1, p. 2-19, 2014.
8. BATISTA, J. S. *et al*. Atividade antibacteriana e cicatrizante do óleo de buriti Mauritia flexuosa L. Ciência Rural, Santa Maria, v. 42, n. 1, p. 137-140, 2012.
9. OLIVEIRA, R. M. M. *et al.* Óleo de buriti: índice de qualidade nutricional e efeito antioxidante e antidiabético. Revista Virtual de Química, v. 12, n. 1, p. 2-12, 2020.
10. CRUZ, M.B. *et al*. Buriti (Mauritia Flexuosa L.) pulp oil as na immunomodulator against enteropathogenic Escherichia coli. Industrial Crops and Products, v. 149, n. 1, p. 2 – 5, 2020.
11. BRASIL. Ministérios da Saúde. Secretaria de Ciência. Tecnologia e Insumos. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. 2012. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_metologicas_elaboracao_sistematica.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2022.
12. DONATO, H.; DONATO, M. Etapas na condução de uma Revisão Sistemática. Rev. Acta Med Port. v. 32, n. 3, p. 227-235, 2019.
13. GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões Sistemáticas da Literatura: passos para sua elaboração. Rev. Epidemiol. Serv. Saúde. v. 23, n. 1, p. 183-184, 2014.
14. BERNUY, N. *et al.* Influencia del consumo de quinua (Chenopodium quinoa Willd.) sobre la acumulación del tejido adiposo y actividad antioxidante em tejidos de ratas obesas. ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICIÓN, v. 68, n. 2, p. 123-129, 2018.
15. SCHELL, J. *et al.* Strawberries Improve Pain and Inflammation in Obese Adults with Radiographic Evidence of Knee Osteoarthritis. Nutrients, v. 9, n. 9, p. 5-19, 2017.
16. ROMERO, A. B. R. et al. In vitro and in vivo antioxidante activy of buriti fruit (*Mauritia flexuosa L. f*). Nutr Hop. v. 32, n. 5, p. 2155-2159, 2015.
17. MACHADO, A. M. *et al*. Effects of yacon flour associated with an energy restricted diet on intestinal permeability, fecal short chain fatty acids, oxidative stress and inflamation markers levels in adults with obesity or overweight: a randomized, double blind, placebo controled clinical trial. Arch. Endocrinol. Metab., v. 64, n. 5, p. 598-605, 2019.
18. KOPF, J. C. *et al*. Role of whole grains versus fruits and vegetables in reducing subclinical inflammation and promoting gastrointestinal health in individuals affected by overweight and obesity: a randomized controlled trial. Nutrition Journal, v. 72, n. 17, p. 5-12, 2018.

Determinação da Ecotoxicidade em *Artemia salina* da Farinha de Coprodutos da Abóbora (*Cucurbita moschata*)

Ligianara Moura[1], Carla Ramos[2], Jurandy do Nascimento[3], Débora Rodrigues[4], Paulo Ferreira[5], Joilane Freire[6]

[1]Graduanda em Nutrição (UFPI/CSHNB) e Bolsista (PBIC/FAPEPI), [2]Mestranda em Ciências Farmacêuticas (PPGCF/UFPI), [3]Doutor em Ciências Farmacêuticas (PPGCF/UFPI), [4]Mestranda em Ciências Farmacêuticas (PPGCF/UFPI), [5]Docente (UFPI/CMPP), Docente do Curso de Nutrição (UFPI/CSHNB)[6]

ligianarav@gmail.com

Palavras-chave: Coprodutos Vegetais, Análise de Alimentos, Toxicidade.

INTRODUÇÃO

A utilização dos coprodutos de origem vegetal passou a ser enfatizada pela indústria como uma alternativa tecnológica para o desenvolvimento de novos produtos alimentares que se caracterizam pela abundância de nutrientes presentes. Além de ampliar o teor nutricional dos produtos desenvolvidos, o aproveitamento das partes não convencionais dos vegetais também contribui com o aumento da variedade dos alimentos comercialmente disponíveis. Fazem parte desses resíduos orgânicos as sementes e a casca da *Cucurbita moschata*, uma espécie de abóbora que apresenta elevado valor econômico e alimentar. As sementes são ricas em lipídios, proteínas e fibras alimentares, em destaque a fibra insolúvel. Já a casca, quando comparada à polpa, destaca-se quanto às fibras, ácido ascórbico e cálcio[1].

Uma das formas de aproveitamento dos resíduos alimentares vegetais é o seu emprego na elaboração de farinhas, que podem ser utilizadas com o intuito de enriquecer nutricionalmente novas produções alimentares e conferir benefícios à saúde dos consumidores[2]. É importante que a indústria de alimentos tenha conhecimento minucioso sobre os constituintes de todas as matérias primas que serão empregadas na elaboração dos produtos alimentícios inseridos para comercialização, pois a presença de substâncias indesejáveis, como toxinas naturais, irá interferir na segurança alimentar dos indivíduos[3].

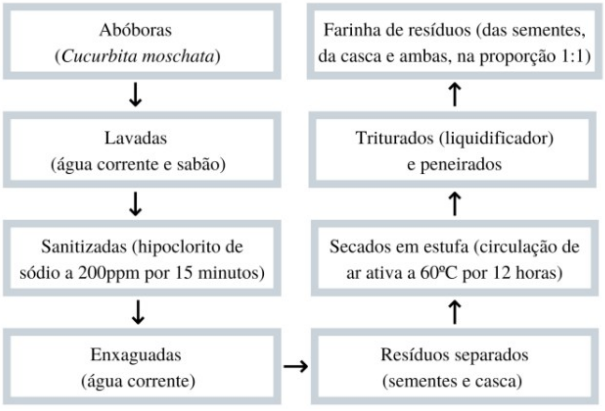
As avaliações toxicológicas ajudam a comprovar a segurança dos produtos alimentícios de modo a identificar efeitos adversos, definir condições de exposição que produzem tais efeitos, avaliar a relação-dose resposta e interpretar dados experimentais para análise de risco[4].

A *Artemia salina* tem sido muito empregada em testes que investigam toxicidade por ser capaz de formar cistos dormentes, os quais podem ser armazenados por muito tempo sem que haja perdas quanto à viabilidade, além de não ser necessário manter culturas constantes. Caracteriza-se pela fácil manipulação em laboratório e valor econômico reduzido[5]. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi investigar a toxicidade preliminar da farinha de resíduos do processamento da abóbora (*Cucurbita moschata*) em *Artemia salina*.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa laboratorial de caráter experimental e quantitativa realizada no LAPGENIC (Laboratório de Pesquisa em Genética Toxicológica) e LABCANCER (Laboratório de Cancerologia Experimental), ambos lotados no Campus Ministro Petrônio Portela - UFPI/CCS - Teresina.

Figura 1 – Produção da farinha de resíduos da abóbora.



Fonte: autoria própria.

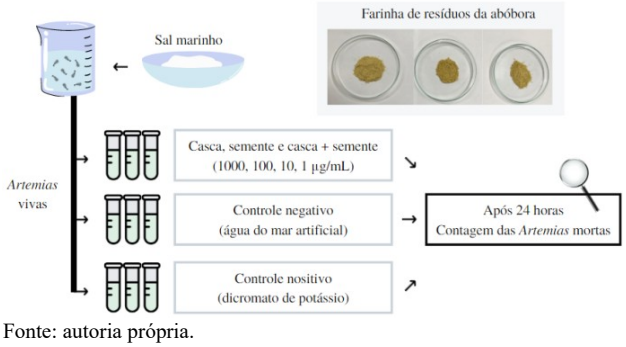
As abóboras (*Cucurbita moschata*) foram obtidas na cidade de Oeiras - PI, doação de pequeno agricultor, sendo selecionadas as que demonstravam bom aspecto visual, livres de injúrias mecânicas aparentes.

Para conduzir a produção da farinha de resíduos, as abóboras foram lavadas em água corrente e sabão, submetidas ao processo de sanitização com hipoclorito de sódio (NaClO) a 200ppm por 15 minutos e enxaguadas em água corrente. Em seguida, as abóboras higienizadas e sanitizadas foram cortadas ao meio para retirar as sementes, separando-as dos resquícios de polpa incorporados, e descascadas manualmente. Após esse procedimento, os resíduos da abóbora (sementes e cascas) passaram pelo processo de secagem em estufa com circulação de ar quente ativa a 60ºC durante 12 horas, separadamente. Logo após, os resíduos foram triturados em liquidificador e peneirados, originando-se a farinha das sementes, a farinha da casca e a farinha das sementes e casca (na proporção 1:1) da abóbora, conforme o fluxograma presente na Figura 1.

Foram utilizados os processos metodológicos descritos por Meyer *et al.*[6], adaptados. Foi preparada uma solução de água e sal marinho na concentração de 30 g/L em um béquer. Em seguida, os cistos de *Artemia salina* foram adicionados no béquer contendo a solução salina, o qual foi mantido sob iluminação artificial, temperatura ambiente e aeração constante por um período de 48 horas, visando à eclosão dos ovos.

Após a eclosão, 10 náuplios foram transferidos para os tubos de ensaio em um volume total de 10 mL de água salina com concentrações de 1000, 100, 10 e 1 µg/mL da casca, semente e casca mais semente da abóbora. O grupo controle negativo foi representado apenas por solução salina, sendo que o controle positivo recebeu dicromato de potássio (50 µg/mL). Os testes foram realizados em triplicata e a contagem dos náuplios mortos e vivos foi realizada após 24 horas[7], conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 – Determinação da toxicidade preliminar em *Artemia salina*



Fonte: autoria própria.

Os resultados dos testes foram submetidos à análise estatística utilizando o software *GraphPad Prism* versão 5.0. Os parâmetros foram analisados quanto à média, desvio padrão e comparação de médias, por meio do *teste de Tukey*.

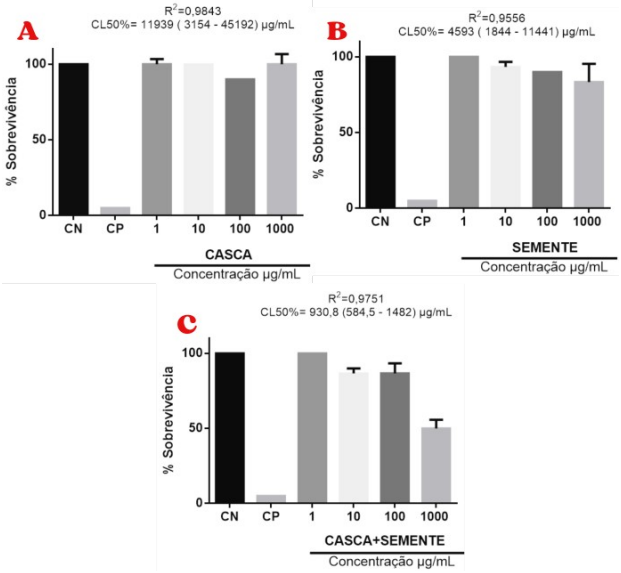
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ensaios de letalidade com o microcrustáceo marinho *Artemia salina* têm como objetivo avaliar a sobrevida de indivíduos expostos a um agente ou amostra a ser analisada, por um determinado período de tempo[8]. Observa-se na Figura 3A e 3B que os subprodutos separadamente não são considerados tóxicos, pois o valor estimado de $CL_{50\%}$ da casca é de 11939 µg/mL e da semente é de 4593 µg/mL, portanto é bem mais alto do que o considerado ativo ou tóxico na

literatura, porém ao analisar os coprodutos associados, casca + semente, percebe-se que os valores identificados e apresentados na Figura 3C foram de $CL_{50\%}$ de 930,8 µg/mL, sugerido a existência de substâncias potencialmente ativas e/ou tóxicas, nesse extrato de coprodutos associados de casca + semente[6].

No entanto, David *et al.*[9] and Nguta *et al.*[10] classificam como muito tóxicas apenas substâncias com CL_{50} < 100 µg/mL. Já em estudos realizados por Melo *et al.*[11] os extratos são classificados de acordo com os seguintes critérios de avaliação da toxicidade: extratos com CL_{50} < 80 µg/mL são considerados moderadamente tóxicos, os extratos com CL_{50} entre 80 µg/mL e 250 µg/ mL são classificados como pouco tóxicos. E nos estudos de Meyer *et al.*[6] os autores estabeleceram uma relação entre o grau de toxicidade e a dose letal média, CL_{50}, apresentada por extratos de plantas sobre larvas de *Artemia salina L.*, desde então, considera-se que quando são verificados valores acima 1000 µg/mL, estes, são considerados atóxicos, portanto, em nossos achados foram considerados atóxicos os extratos de casca e semente, analisados separadamente (Figura 3A e 3B).

Figura 3 – Ecotoxicidade dos subprodutos extraídos da abóbora frente às larvas do microcrustáceo *Artemia salina*.



Legenda: $CL_{50\%}$ - concentração letal capaz de matar 50% da população de *Artemia salina*.

Assim, com base nos resultados expostos nesse estudo e conforme classificação de Meyer *et al.*[6], observa-se que a farinha de resíduos do processamento da abóbora, casca + semente associadas, apresentou um maior potencial de toxicidade em relação às amostras, casca e semente, avaliadas separadamente, sugerindo uma atividade promissora frente à Artemia, principalmente na concentração de 1000 µg/mL ($CL_{50\%}$ = 930,80).

Tabela 1 – Percentual de náuplios vivos após serem expostos a concentrações diferentes da farinha de coprodutos da abóbora (*Cucurbita moschata*).

Concentração (µg/mL)	Casca	Semente	Casca + Semente
1	100%	100%	100%
10	100%	93%	86%
100	90%	90%	86%
1000	100%	83%	50%

Fonte: autoria própria.

Mattos[12] analisou a toxicidade da farinha de maxixe (*Cucumis anguria L.*) em *Artemia salina* e observou que o valor de concentração letal foi de 6081,19 µg/mL, demonstrando que não apresenta efeitos tóxicos e por isso a ingestão pelos humanos é considerada como adequada. Já Souza[13] ao verificar a atividade tóxica do caroço do abacate (*Persea americana* Mill) frente à *Artemia salina* com intuito de aplicá-lo no desenvolvimento de farinha e elaboração de novos produtos alimentícios, observou $CL_{50\%}$ de 452,57 µg/mL para o extrato do caroço e $CL_{50\%}$ de 14888,01 µg/mL quanto à sua película, sendo considerados tóxico e atóxico, respectivamente.

Na realização do estudo de ecotoxicidade das farinhas do eixo central da jaca produzidas em temperaturas diferentes de secagem por Sousa *et al.*[14], foram obtidos valores de $CL_{50\%}$ de 1721, 1171 e 1390 µg/mL para as respectivas temperaturas de 50, 60 e 70 °C, classificando-as como atóxicas, contudo, a farinha elaborada na temperatura de 80 °C foi considerada de fraca toxicidade por ter apresentado valor de $CL_{50\%}$ de 939 µg/mL, que foi atribuído à concentração de compostos químicos devido ao aumento da temperatura.

As plantas produzem uma grande variedade de metabólitos secundários que frequentemente são relacionados a mecanismos de proteção da planta contra predadores e patógenos. Por meio do estudo desenvolvido por Del-Vechio *et al.*[15], foi demonstrado que o cozimento em água de ebulição por 10 minutos ocasionou uma diminuição da concentração dos teores tanto de compostos tóxicos quanto de fatores antinutricionais, dentre eles o cianeto, o inibidor de tripsina, hemaglutininas e compostos fenólicos da farinha das sementes de abóbora.

CONCLUSÕES

A toxicidade verificada em muitas substâncias possui relação direta com a sua composição química, através da presença de proteínas e compostos fenólicos, além de metabólitos secundários, como os fatores antinutricionais. De modo que, percebe-se a necessidade de investigar a ecotoxicidade preliminar de produtos naturais, além da investigação da composição química de coprodutos de origem vegetal, antes do seu consumo ou aplicação na indústria alimentícia. Estes produtos, são atualmente promissores para utilização na indústria como uma alternativa tecnológica ao desenvolvimento de novos produtos alimentares, mas precisam ser seguros para consumo.

Nossos achados demonstram que os ingredientes, ainda que naturais e se caracterizarem pela abundância de nutrientes presentes, precisam também de cuidados e de ampliar as pesquisas avaliando fatores como a temperatura e forma de preparo das farinhas com associação ou não. Pois, a utilização de plantas na terapêutica e na alimentação deve ser restrita a plantas conhecidas e/ou corretamente identificadas.

REFERÊNCIAS

1. ANJOS, C. N. *et al.* Desenvolvimento e aceitação de pães sem glúten com farinhas de resíduos de abóbora (*Cucurbita moschata*). Arq. Ciênc. Saúde., v. 24, p. 58-62, 2017.
2. LIMA, D. V. *et al.* Desenvolvimento e avaliação sensorial de pão de forma adicionado da farinha do resíduo da graviola. Res., Soc. Dev., v. 9, n. 1, 2020.
3. DAMIANI, C.; MARTINS, G. A. S; BECKER, F. S. Aproveitamento de resíduos vegetais: potenciais e limitações. Palmas: EDUFT, 2020. 64p.
4. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia para comprovação da segurança de alimentos e ingredientes. Alimentos - Guia nº 23, versão 1, de 23 de julho de 2019.
5. BAROSA, J. *et al.* Teste de toxicidade de cobre para Artemia salina – Poluição e ecotoxicologia marinha, 2003.
6. MEYER, B.N. *et al.* Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plants constituents. Planta Med., v. 45, p. 31-34, 1982.
7. GAD, S. C. LD50/LC50 (Lethal dosage 50/Lethal concentration 50). In: WEXLER, P. (Ed.). Reference Module in Biomedical Sciences: Encyclopedia of Toxicology. 3ed. Academic Press, 2014, v. 1, p. 58–60.
8. SILVA, J. N. *et al.* Toxicological, chemopreventive, and cytotoxic potentialities of rare vegetal species and supporting findings for the Brazilian Unified Health System (SUS). J. Toxicol. Environ. Health Part A, v. 83, p. 525-545, 2020.
9. DAVID, J. P. *et al.* Lignanas e triterpenos do extrato citotóxico de Eriope blanchetii. Quím. Nova, v. 24, n. 6, p. 730-733, 2001.
10. NGUTA, J. M. *et al.* Biological screening of Kenyan medicinal plants using *Artemia Salina L.* (*Artemiidae*). Pharmacologyonline, v. 14, n. 2, p. 358-361, 2011.
11. MELO, L. F. A. *et al.* Avaliação da toxicidade de extratos brutos hexânico e etanólico de três espécies de cnidários sobre *Artemia salina Leach*. In: 29a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Águas de Lindóia, SP, 2006.
12. MATTOS, M. A. Bioprospecção do maxixe (*Cucumis anguria L.*): elaboração da farinha e apresentação de produto. 2016. 168f. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais e Biotecnologia) – Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2016.
13. SOUZA, E. A. Caracterização física, química e avaliação da toxicidade do caroço do abacate (*Persea americana* Mill). 2015. 39f. Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2015.

14. SOUSA, H. C. *et al.* Qualidade físico-química e toxicológica de farinha obtida do eixo central de jaca. Rev. Verde Agroecologia Desenvolv. Sustent., v. 11, n. 4, p. 91-98, 2016.
15. DEL-VECHIO, G. *et al.* Efeito do tratamento térmico em sementes de abóboras (*Cucurbita spp.*) sobre os níveis de fatores antinutricionais e/ou tóxicos. Cienc. e Agrotec., v. 29, p. 369- 376, 2005.

Citoxicidade *in vitro* de Coprodutos da Abóbora (*Cucurbita moschata*) em Linhagem Normal de Fibroblastos Murinos (L929)

Ligianara Moura[1], Tiago Soares[2], Maria Clara Feijó[3], Rayran Sousa[4], Paulo Ferreira[5], Joilane Freire[6]
[1]Graduanda em Nutrição (UFPI/CSHNB) e Bolsista (PBIC/FAPEPI), [2]Graduando em Nutrição (UFPI/CSHNB), [3]Graduanda em Nutrição (UFPI/CSHNB), [4]Doutorando em Ciências Farmacêuticas (PPGCF/UFPI), [5]Docente (UFPI/CMPP), [6]Docente do Curso de Nutrição (UFPI/CSHNB),
ligianarav@gmail.com

Palavras-chave: Coprodutos Vegetais, Análise de Alimentos, Toxicidade.

INTRODUÇÃO

Estima-se que cerca de 26 milhões de toneladas de alimentos são desperdiçados no Brasil anualmente e grande parte dos resíduos sólidos urbanos produzidos é proveniente do processamento alimentar. A utilização dos resíduos dos vegetais, incluindo cascas, sementes e talos, é uma alternativa viável, tanto para a diminuição de custos envolvidos na produção alimentar quanto para a redução do desperdício de alimentos, além de favorecer o consumo de nutrientes pelos indivíduos, contribuindo no combate da desnutrição e fome. Com isso, o desenvolvimento de farinhas a partir desses coprodutos vem ganhando destaque por possuírem alto valor nutritivo pela presença de fibras, antioxidantes e compostos fenólicos em sua composição nutricional[(1)].

O emprego da abóbora por completo, incluindo o uso da casca e das sementes, além da parte polposa, na fabricação de novos produtos alimentícios mostra-se como um diferencial por envolver propriedades funcionais enfatizadas em outros estudos[(2)]. A abóbora (*Cucurbita moschata*) faz parte da alimentação dos brasileiros, sobretudo da região Nordeste, e contribui beneficamente com a saúde humana, principalmente por ser um alimento rico em vitamina A, que atua em diversos processos fisiológicos[(3)].

No entanto, é possível que existam substâncias tóxicas na composição dos alimentos de origem vegetal que, apesar do alto valor nutricional, podem resultar em um quadro de intoxicação no organismo humano devido à exacerbação no consumo desses componentes, causando impacto negativo à saúde[(4)]. Uma das formas de verificar o grau de citotoxicidade em alimentos é através do teste de MTT, pesquisa *in vitro* que verifica a viabilidade celular através da observação da atividade mitocondrial das células viáveis. Caracteriza-se por apresentar reprodutibilidade, rapidez e sensibilidade como vantagens associadas a sua aplicação[(5)]. Portanto, o objetivo deste trabalho foi investigar a citoxicidade *in vitro* da farinha de resíduos do processamento da abóbora (*Cucurbita moschata*) em linhagem normal de fibroblastos de camundongo, ATCC® CCL-1™.

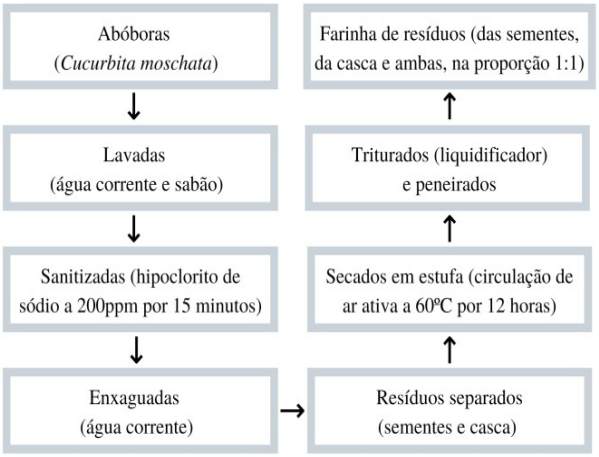
MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no LAPGENIC (Laboratório de Pesquisa em Genética Toxicológica) e LABCANCER (Laboratório de Cancerologia Experimental), ambos lotados no Campus Ministro Petrônio Portela - UFPI/CCS - Teresina. As abóboras (*Cucurbita moschata*) foram obtidas na cidade de Oeiras - PI, a partir da produção local de pequeno agricultor.

Para elaboração da farinha de resíduos, as abóboras foram lavadas em água corrente e sabão, submetidas ao processo de sanitização com hipoclorito de sódio (NaClO) a 200ppm por 15 minutos e enxaguadas em água corrente. Em seguida, as abóboras higienizadas e sanitizadas foram cortadas ao meio para retirar as sementes, separando-as dos resquícios de polpa incorporados, e descascadas manualmente. Após esse procedimento, os resíduos da abóbora (sementes e cascas) passaram pelo processo de secagem em estufa com circulação de ar quente ativa a 60ºC durante 12 horas, separadamente. Logo após, os resíduos foram triturados em liquidificador e peneirados, originando-se a farinha das sementes, a farinha da casca e a farinha das sementes e casca (na proporção 1:1) da abóbora, conforme o fluxograma apresentado na Figura 1.

Foram utilizados os processos metodológicos descritos por Mosmann[(6)], adaptados. Foi realizado o cultivo da linhagem celular a ser analisada uma semana antes da execução do teste, a qual foi mantida em estufa a 37 °C com 5% de CO_2. A linhagem utilizada no teste consistiu em uma célula normal, a L929 (fibroblastos de camundongo, ATCC® CCL-1™). Logo após, a viabilidade celular foi verificada com o auxílio do método de exclusão por Azul de Tripan, seguida da contagem das células viáveis na câmara de *Neubauer*. A densidade celular plaqueada foi de $5x10^3$ células/cavidade/100 µL. Após 24h do plaqueamento, as células foram expostas à farinha da casca, semente e casca mais semente da abóbora, nas concentrações de 100, 50, 25, 12,5, 6,25, 3,12, 1,56 e 0,78 µg/mL e foram incubadas durante 72 horas. Após esse período, foram tratadas com 20 µL de MTT [3-(4,5-dimetiltiazol-2yl)-2,5-difenil brometo de tetrazolina] e incubadas por 4 horas em condições de cultivo. Em seguida, o meio contendo MTT foi removido, foram adicionados 100 µL de DMSO (dimetilsulfóxido) e a placa foi homogeneizada por 5 minutos. Em seguida, foi realizada a medida de absorbância a partir da leitura em espectrofotômetro (GloMax®) a um comprimento de onda de 560 nm, conforme ilustra a Figura 2.

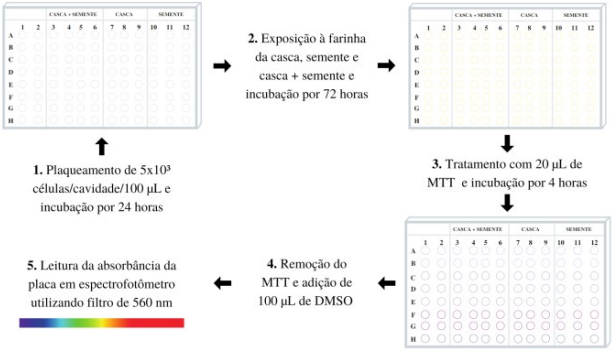
Figura 1 – Produção da farinha de resíduos da abóbora (*Cucurbita moschata*).



Fonte: autoria própria.

Os resultados dos testes foram submetidos à análise estatística utilizando o software *GraphPad Prism* versão 5.0. O pós-teste estatístico consistiu na Análise de Variância (ANOVA), seguido do teste de *Dunnet* para avaliação de significância ($p<0,05$).

Figura 2 - Verificação da citotoxicidade da farinha de resíduos pelo método do MTT em células L929.



Fonte: autoria própria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para investigar o efeito na viabilidade celular da linhagem normal de fibroblastos de camundongos (L929) frente ao extrato obtido pelas amostras de casca, semente e na associação de casca+semente (na proporção de 1:1), as células foram expostas a concentrações de 100,

50, 25, 12,5, 6,25, 3,12, 1,56 e 0,78 µg/mL das amostras e foi aplicado o ensaio de redução do MTT para mensuração das células viáveis.

Pode-se verificar na Figura 3 que os extratos da casca (3A) e da casca+semente (3C) não apresentaram diferença significativa quando comparados ao controle negativo, que contém 100% das células viáveis. Porém, na concentração de 100 µg/mL a redução da viabilidade da linhagem celular L929 foi significativa ($p<0,05$), havendo redução de 44,0 ± 3,56% e 43,0 ± 12,17% para o tratamento das células com o extrato da casca e da casca+semente, respectivamente. Portanto, nessa concentração somente 56% e 57% das células permaneceram viáveis junto ao tratamento da casca e da semente+casca na devida ordem.

Quanto aos resultados de MTT do extrato obtido com a semente da abóbora (3B), pode-se observar que, apesar de apresentar redução da viabilidade celular em algumas concentrações, não demonstrou significância estatística ($p>0,05$) em relação ao controle negativo. Assim, essa amostra apresenta dados promissores, pela biocompatibilidade exibida quanto às células normais de fibroblastos de camundongo através da aplicação do teste de MTT, e possivelmente é segura para consumo e utilização em biotecnologia de alimentos.

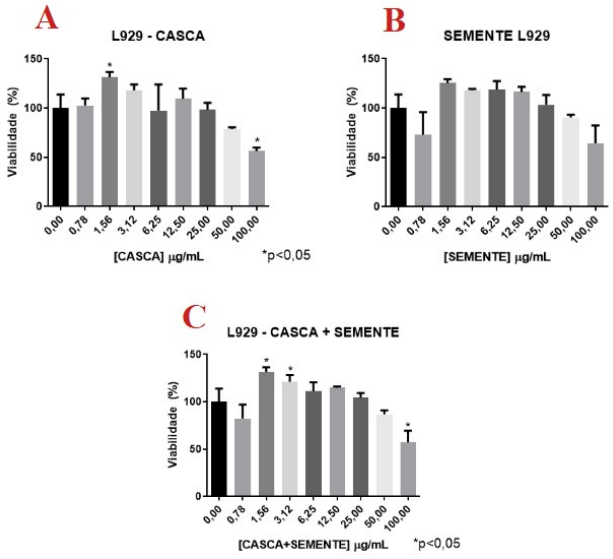
O National Cancer Institute (NCI) classifica com alta atividade citotóxica as substâncias que apresentam Concentração Inibitória (CI_{50}) <20 µg/mL. Já as que revelam atividade citotóxica moderada possuem valor de CI_{50} entre 21-200 µg/mL. Quando o valor CI_{50} está entre 201-500 µg/mL elas demonstram atividade citotóxica fraca. Por fim, quando a CI_{50} é >500 µg/mL essas substâncias não apresentam nenhuma atividade citotóxica[7]. Nessa análise preliminar em células normais percebeu-se em todas as amostras aqui pesquisadas, que as mesmas demonstram-se biocompatíveis e seguras até a concentração de 50 µg/mL. Com isso, a CI_{50} de todas as amostras encontra-se em uma concentração maior que 100 µg/mL, de modo que possuem atividade citotóxica de moderada (21-200 µg/mL) a fraca (201-500 µg/mL), segundo a classificação do National Cancer Institute (NCI).

Tabela 1 – Percentual de viabilidade das células L929 frente a diferentes concentrações da farinha de coprodutos da abóbora.

Concentração	Casca	Semente	Casca+Semente
100 µg/mL	56%	64%	57%
50 µg/mL	78%	90%	86%
25 µg/mL	98%	103%	104%
12,5 µg/mL	109%	116%	114%
6,25 µg/mL	97%	118%	111%
3,12 µg/mL	118%	118%	121%
1,56 µg/mL	131%	125%	131%
0,78 µg/mL	102%	73%	82%

Fonte: autoria própria.

Figura 3 – Viabilidade celular de fibroblastos murinos (L929) tratados com coprodutos extraídos da abóbora pelo método do MTT.



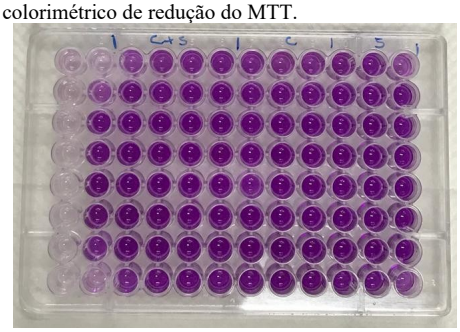
Legenda: O controle negativo do teste refere-se ao 0,00, que contém apenas células e meio de cultivo. *p<0,05 é o valor estatisticamente significante em relação ao controle negativo pelo teste de *Dunnet*.

Sismindari *et al.*[8], ao analisar avaliar a atividade citotóxica de proteínas MJC isoladas de folhas de *M. jalapa L.* em linhagem celular Vero, verificou que não houveram interferências quanto à viabilidade das células normais tratadas e não tratadas com os compostos estudados, com CI_{50} de 8775,8 µg/mL, 2739,0 µg/mL e 1166,1 µg/mL para todas as frações de MJC analisadas, sendo observada atividade citotóxica apenas em altas concentrações.

Madeira[9] estudou a atividade citotóxica dos extratos de resíduos (casca e semente) de melão (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus*) em diferentes concentrações frente às células fibroblásticas 3T3 e verificou que esse composto demonstra baixa toxicidade para a linhagem celular normal analisada. Foi observado que, para todas as concentrações testadas, a inibição da proliferação celular encontrada ficou abaixo de 30%.

Ao realizar o teste *in vitro* da citotoxicidade da pectina do albedo de maracujá (*Passiflora edulis flavicarpa*) autoclavada modificada sobre a viabilidade de linfócitos do sangue humano, Marenda[10] analisou que não houve a presença de efeito tóxico significativo, indicando baixa citoxicidade para as células normais avaliadas.

Figura 4 – Microplaca utilizada no teste de citotoxicidade *in vitro* pelo método colorimétrico de redução do MTT.



Fonte: autoria própria.

CONCLUSÕES

Os achados do presente estudo demonstram que, de maneira geral, a farinha de coprodutos (casca e semente) da abóbora (*Cucurbita moschata*) contém grande potencial para aplicação no desenvolvimento de novos produtos alimentares por ter sido biocompatível com as células normais da linhagem L929 por apresentar de baixa a moderada atividade citotóxica, não afetando significativamente a viabilidade das células até a concentração de 50 µg/mL.

REFERÊNCIAS

1. GASPAR, P. B. *et al.* Elaboração de farinhas e biscoitos com resíduos da agroindústria familiar. Braz. J. of Develop., v. 6, n. 5, 2020.
2. ANASTÁCIO, T. O. *et al.* Processamento de Cucurbita máxima: uma análise sobre seu rendimento. Braz. J. of Develop., v. 6, n. 12, 2020.
3. MARQUES *et al.* Efeito citotóxico do extrato aquoso de sementes de abóbora (Cucurbita spp.) submetidas ou não ao tratamento térmico. Rev. Bras. de Agrotec., v. 11, n. 2, 2021.
4. VASCONCELOS, G. A. B. Determinação de cianeto em sementes de Cucurbita moschata, cruas e tostadas, comercializada em Natal/RN por espectrofotometria de absorção molecular. 2019. 24f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.
5. XAVIER, M. B. Compostos bioativos, atividade antioxidante e antiproliferativa de duas cultivares do café arábica (*Coffea arabica L.*). 2017. 101f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais, Espírito Santo, 2017.
6. MOSMANN, T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: Application to proliferation and cytotoxicity assays. J. Immunol. Methods, v. 65, n. 1-2, 1983.
7. DAMASURI, A. R; SHOLIKHAH, E. N; MUSTOFA. Cytotoxicity of ((E)-1-(4-aminophenyl)-3-phenylprop-2- en-1-one)) on Helacell line. Indonesian Journal of Pharmacology and Therapy, v. 1, n. 2, p. 54-59, 2020.
8. SISMINDARI *et al.* Cytotoxic selectivity of MJC0.3 and MJC0.5, acidic ribosome-inactivating proteins isolated from *Mirabilis jalapa L.* leaves against various cancer cell-lines. J. Med. Sci., v. 42, n. 1, p. 39-43, 2010.
9. MADEIRA, P. M. R. Agregação de valor ao resíduo de melão: caracterização, avaliação, de atividade antioxidante, antiproliferativa, potencial prebiótico e produção de enzimas. 2017. 241f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade Federal do Rio Grande

do Norte, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia – Renorbio. Natal, 2017.
10. MARENDA, F. R. B. Citotoxicidade de pectinas do albedo do maracujá em linhagens tumorais. 2015. 67f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Ponta Grossa, 2015.

Proposta de Desenvolvimento de Condimento Seco de Pimenta Rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi)

Tatiana Silva[1*], Fernanda De Jorge[2], Marina Melo[3], Maria Barbosa[4], Tatiana Saldanha[4]
[1]Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
[2]Mestranda no PPGCTA, UFRRJ
[3]Gradruando em Zootecnia, UFRRJ
[4]Graduando em Medicina Veterinária
[5]Docente no PPGCTA, UFRRJ
*labrerural@gmail.com
Palavras-chave: antioxidantes naturais, aroeira, fito-químicos.

INTRODUÇÃO

Os condimentos são utilizados em alimentos como ervas aromáticas ou fontes dietéticas de antioxidantes naturais e antimicrobianos, com o intuito de melhorar a qualidade e segurança dos alimentos (1). Ervas e especiarias culinárias secas são componentes alimentares menores e de uso generalizado (2), fontes de fito-químicos e são utilizadas para fins médicos e dietéticos desde o antigo Egito (3).

O consumo de especiarias tem implicações positivas para a saúde e servem de referência para orientações dietéticas (1). Para evitar contaminações dos condimentos, deve-se adotar padrões de medidas higiênico-sanitárias em toda a cadeia, com orientações de boas práticas e cumprimento à legislações específicas (2).

Afim de prolongar a vida útil dos vegetais técnicas de processamento pós-colheita e secagem são amplamente utilizadas (4) para o controle e a manutenção de sua qualidade (5). Assim, processos de secagem devem ser otimizados a fim de reduzir o uso energético, sem comprometer a qualidade e disponibilidade de produtos vegetais durante o ano (6).

Para o consumo e aplicações tecnológicas de fontes vegetais são requeridos: identificação e caracterização de compostos; otimização de processos e de sistemas de extração e testes para efeitos indesejáveis, em atenção às especificidades da indústria de alimentos em termos de estabilidade e toxicidade (7). Estes, requerem a otimização de múltiplos fatores (preço, disponibilidade, caracterização química de ingredientes e logística) e escala de produção para o lançamento de um novo produto em mercado, além de desenvolvimento da formulação do produto (ou seja, aspectos sensoriais e vida útil) (8).

Schinus terebinthifolius Raddi, conhecida como pimenta brasileira, aroeira vermelha ou pimenta rosa é muito comum na região Sudeste, e quando frutifica fica recoberta por cachos com frutos pequenos de cor vermelha e brilhante. É normalmente empregada como planta ornamental e medicinal e seus frutos são utilizados como condimento no preparo de diversas receitas.

Além de conferir sabor, cor e aroma, os frutos da pimenta rosa também podem atuar como conservantes naturais em alimentos, devido às suas propriedades antioxidantes, atribuídas principalmente à presença de compostos como polifenóis e flavonoides (9).

É importante destacar que o desenvolvimento de técnicas para utilização de antioxidantes naturais é uma demanda dos consumidores e da legislação, para reduzir e/ou prevenir a formação de compostos deletérios oriundos da oxidação de lipídios e assim garantir a segurança dos alimentos, concomitante ao acréscimo da ingestão de compostos bioativos na dieta, uma vez que ocorrem restrições cada vez maiores ao uso de substâncias artificiais.

Práticas de manejo, sejam extrativistas ou de cultivo, assim como o processamento mínimo de partes da planta precisam estar ajustadas com os parâmetros de qualidade requeridos para a aplicação tecnológica de fontes vegetais. Desta forma, medidas para a conservação das propriedades biológicas dos compostos presentes na pimenta rosa devem ser adotadas, com aplicação dos conhecimentos na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos e capacitação dos diferentes elos participantes da cadeia produtiva, configurando-se como alternativa para geração de renda aos produtores rurais.

Assim, o presente estudo foi realizado com o objetivo de propor a elaboração de condimento seco utilizando os frutos da aroeira.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado a partir de levantamento da legislação vigente para o planejamento e a identificação das etapas de beneficiamento de condimentos de frutos de aroeira (pimenta rosa).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC 276/2005**)** que trata do Regulamento Técnico para especiarias, temperos e molhos" e fixa a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer às Especiarias, Temperos e Molhos:

- Especiarias: são os produtos constituídos de partes (raízes, rizomas, bulbos, cascas, folhas, flores, frutos, sementes, talos) de uma ou mais espécies vegetais, tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas;
-Temperos: são os produtos obtidos da mistura de especiarias e de outro(s) ingrediente(s), fermentados ou não, empregados para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas.

A saber, estão sujeitos à outras legislações, tais como:

(1) Resolução ANVISA/MS n.17/1999 - Regulamento técnico (RT)– Diretrizes básicas de avaliação de risco e segurança de alimentos;
(2) RDC 359/2003-MS: RT. de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional;
(3) RDC 360/2003: RT. de rotulagem nutricional de alimentos embalados;
(4) RDC 12/2001 RT. Padrões microbiológicos para alimentos;

A fábrica de temperos secos é uma empresa especializada em beneficiar temperos de forma inovadora, produzindo os melhores aromas e sabores. O empreendedor deve elaborar Plano de Negócios com intuito de detalhar os valores necessários à estruturação da empresa em função: regionalidade, dificuldades financeiras, objetivos estabelecidos de retorno e alcance de mercado. As questões mercadológicas, estruturais, pessoais, equipamentos necessários, investimento e custos de implantação devem ser consideradas.

Para abertura e registro da empresa, é necessário realizar os seguintes procedimentos:

- Registro na Junta Comercial;
- Registro na Secretaria da Receita Federal (CNPJ);
- Registro na prefeitura municipal, para obter o alvará de funcionamento;
- Cadastramento junto à Caixa Econômica Federal no sistema "Conectividade Social – INSS/FGTS";
- Registro no Corpo de Bombeiros Militar: para conceção do "Habite-se" pela prefeitura.
- Observar regras de proteção ao consumidor estabelecidas pelo Código de Defesa do Consumidor (CDC).
- A Lei 123/2006 (Estatuto da Micro e Pequena Empresa) e suas alterações.
- Lei 13.874/2019, de 20 de setembro de 2019, que estabelece medidas de desburocratização e simplificação de processos para empresas e empreendedores.

Para o adequado funcionamento do empreendimento, devem estar presentes os seguintes setores:

- Recepção
- Recepção e exposição dos produtos industrializados na empresa;
- Local para preparação dos temperos;
- Área de produção;
- Estoque para produtos acabados;
- Estoque de matéria-prima;
- Escritório.

Em relação a matéria prima, os frutos contêm vitaminas, minerais e grande quantidade de água, o que compromete a vida de prateleira dos mesmos, decorrentes de alterações bioquímicas. Assim, a qualidade após desidratação é fundamental e deve ser considerada durante a otimização de novas técnicas de secagem, o que requer a adequação do secador conforme as propriedades físicas, para evitar a degradação dos mesmos (8).

Os frutos de pimenta rosa configuram opção de complementação de renda para comunidades tradicionais, cujas colheitas são fontes de emprego e renda, o que torna fundamental a integração da produção e incentivos aos produtores e indústrias, para determinação de novas potencialidades de aplicação da espécie. A seguir estão apresentadas as etapas para o beneficiamento de condimentos secos de frutos de pimenta rosa:

1º Passo: A safra da aroeira ocorre entre os meses de maio e julho, com safrinha em dezembro. Após extração não predatória dos frutos, deve ser feita a remoção das hastes e folhas e preparação para a etapa de limpeza.

2º Passo: Após seleção e pesagem, realizar a lavagem em água corrente e sanitizá-los com 200 ppm de hipoclorito de sódio por 5 minutos, seguido de secagem. Esta, deve ser feita por ventilação forçada (30ºC por 24 horas) e posteriormente os frutos armazenados em temperatura ambiente, sem exposição à luz.

3º Passo: Na sequência, parte pode ser reservada para envase direto e inteiro, e outra parte moída em multiprocessador e peneirada para remoção das sementes.

4º Passo: Os condimentos devem ser envasados em embalagens apropriadas, previamente higienizadas, com realização da identificação do produto, registro da data de fabricação e rotulagem.

A utilização de temperaturas brandas (30ºC) no processo de secagem dar-se-á com o intuito de reduzir as perdas de compostos bioativos, assim como prevenir alterações sensoriais de cor e aroma dos frutos.

Diferentes temperaturas (50ºC, 60ºC, 70ºC) foram utilizadas no processo de secagem de 350 g frutos de aroeira, até atingir o teor de água de 0,11 em base seca. Para modelagem, 90 g permaneceram na secagem até alcançar o teor de água de equilíbrio. Os dados experimentais de secagem foram utilizados para testar 12 modelos matemáticos (Page; Page modificado; Thompson; Newton; Midilli; Verma; Henderson e Pabis; Henderson e Pabis modificado; Dois-termos; Dois-termos exponencial; Aproximação por difusão; Wang e Singh) com desempenho avaliado por coeficientes de determinação. O consumo de energia e tempo de secagem foram inferiores à temperatura de 70 ºC; e o modelo Midilli apresentou melhor ajuste aos dados, independente da temperatura de secagem (10). Entretanto, o efeito da temperatura na qualidade e atividade dos compostos não foi considerada.

CONCLUSÕES

O consumo de condimentos é prática cotidiana e o beneficiamento apresenta processos básicos, tais como: seleção, limpeza, secagem, moagem, e embalagem, o que demanda adequação aos preceitos legais requeridos pela legislação vigente.

A aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi), também conhecida como pimenta brasileira ou pimenta rosa, é amplamente distribuída no território brasileiro, apresenta elevado potencial de exploração em manejo sustentável e uma diversidade de funcionalidades de seus compostos, além de conferir sabor, cor e aroma pela utilização como condimento.

Assim, o beneficiamento de condimentos secos de aroeira é opção promissora para a oferta de condimentos com potencial tecnológico, o que requer o aprimoramento para a sua conservação, e fortalecimento de agricultores familiares, por meio da extração não predatória.

REFERÊNCIAS

1. Sanlier N, Gencer F. Role of spices in the treatment of diabetes mellitus: A minireview. Trends Food Sci Technol [Internet]. 2020;99(December 2018):441–9. Available at: https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.03.018
2. Schaarschmidt S, Spradau F, Mank H, Banach JL, van der Fels-Klerx HJ, Hiller P, et al. Public and private standards for dried culinary herbs and spices—Part II: Production and product standards for ensuring microbiological safety. Food Control [Internet]. 2016;70:360–70. Available at: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.06.003
3. Guldiken B, Ozkan G, Catalkaya G, Ceylan FD, Ekin Yalcinkaya I, Capanoglu E. Phytochemicals of herbs and spices: Health versus toxicological effects. Food Chem Toxicol. 2018;119(May):37–49.
4. Chong CH, Law CL, Figiel A, Wojdylo A, Oziemblowski M. Colour, phenolic content and antioxidant capacity of some fruits dehydrated by a combination of different methods. Food Chem [Internet]. 2013;141(4):3889–96. Available at: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.06.042
5. Resende O, Ullmann R, Siqueira VC, Chaves TH, Ferreira LU. Modelagem matemática e difusividade efetiva das sementes de pinhão-manso (Jatropha curcas L.) durante a secagem. Eng Agric. 2011;31(6):1123–35.
6. Soltani A, Azzouz S, Romdhana H, Goujot D, El cafsi MA. Multi-response optimization of drying process parameters for Laurus Nobilis. J Appl Res Med Aromat Plants. 2021;22.
7. Dupas C, Métoyer B, El Hatmi H, Adt I, Mahgoub SA, Dumas E. Plants: A natural solution to enhance raw milk cheese preservation? Food Res Int. 2020;130(July 2019):108883.
8. Santos S, Salem RDS, Granato D, Mortazavian AM, Rocha RS, Cruz AG. ScienceDirect Effects of herbal extracts on quality traits of yogurts , cheeses , fermented milks , and ice creams : a technological perspective. 2018;
9. Da Silva TL, De Oliveira VS, Augusta IM, Keller LM, Gamallo OD, Saldanha T. Aroeira (schinus terebinthifolius raddi) fruit: Chemical composition and antioxidant capacity. Rev Virtual Quim. 2019;11(5):1614–24.
10. Governici JL, Sperotto NCZ, Melo E de C, Gonzaga DA, Carneiro APS. Drying and essential oil extraction of brazilian peppertree (Schinus terebinthifolius raddi) fruits. Rev Bras Eng Agric e Ambient. 2020;24(9):637–43.

Percepções dos *chefs* e demais profissionais que atuam no preparo de alimentos acerca dos alimentos orgânicos e agroecológicos

Camila da Silva Vaz Branco[1], Elga Batista da Silva[2], Maria Ivone Martins Jacintho Barbosa[3]
[1]Especialista em Gastronomia; [2]Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, [3]Doutora em Ciência de Alimentos
Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). E-mail: camila.vaz.branco@gmail.com

Palavras-chave: sustentabilidade alimentar, agroecologia, gastronomia.

INTRODUÇÃO

O Brasil é na atualidade, em números absolutos, o maior consumidor de agrotóxicos do mundo e nos últimos anos o registro desses agroquímicos vêm aumentando vertiginosamente de forma ao alcançar-se em 2021 a marca histórica de liberação de 562 agrotóxicos[1]. Sabe-se entretanto que o uso indiscriminado dessas substâncias tende a acarretar diversos problemas de saúde pública e de desequilíbrios ambientais, de forma que a utilização dessas substâncias representam uma violação ao desenvolvimento biológico do planeta[2].

Apesar dos agrotóxicos serem utilizados no âmbito rural, invariavelmente os seres humanos são os seus receptores finais, seja através dos alimentos contaminados, do solo ou das águas ou pela contaminação direta a que os agricultores estão sujeitos ao utilizarem estas substâncias[3]. Há inúmeras evidências que corroboram o potencial nocivo dessas contaminações, como o estudo desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor que revelou a presença de agrotóxicos em 59,3% de produtos industrializados, como pães e biscoitos[4].

Dentro desse contexto, verifica-se que é necessário que haja dentro da produção e consumo alimentar uma preocupação com a preservação do meio ambiente e da saúde dos indivíduos e nesse sentido os alimentos orgânicos/agroecológicos despontam como uma alternativa viável, por serem isentos de contaminantes químicos intencionais.

No contexto da gastronomia, recentemente vêm crescendo o número de estabelecimentos que promovem uma alimentação mais sustentável pela preocupação de parte dos consumidores com a saúde e bem-estar. Por este motivo, buscou-se conhecer qual é a percepção dos *chefs* e demais profissionais que atuam no preparo de alimentos sobre os alimentos orgânicos e agroecológicos e de que forma o consumo desses alimentos é impulsionado através da gastronomia.

METODOLOGIA

A pesquisa seguiu a metodologia adaptada de Manzato e Santos (s.d)[5], com planejamento amostral não-probabilístico, do tipo *survey,* frequentemente utilizado quando se deseja obter informações sobre características ou opiniões de determinados grupos de pessoas, por meio de um instrumento definido, no caso um questionário. A metodologia *survey*[6] objetiva uma descrição quantitativa dentro da população estudada, podendo ser aplicada em pesquisas exploratórias, isto é, que visem identificar conceitos iniciais sobre os tópicos em análise. Nesta pesquisa o público-alvo é composto por *chefs* e demais profissionais que atuam no preparo de alimentos, como cozinheiros e confeiteiros. A justificativa de escolha destes participantes deu-se em função do papel central que eles exercem dentro do contexto alimentar e seu potencial de influenciar a produção, a venda e o consumo dos alimentos orgânicos/agroecológicos.

Como instrumento de pesquisa foi utilizado um questionário com abordagens qualitativa (questões abertas) e quantitativa (questões fechadas) de forma que a estrutura metodológica geral desse estudo é mista [5,6,7,8]. Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com parecer favorável nº 23083.056091/2021-01. A pesquisa foi realizada *online* através do questionário disponibilizado na plataforma *Google Forms*®. Na construção do questionário foram utilizadas perguntas de múltiplas escolhas (uma possível opção dentre várias), múltiplas respostas (optando-se por quantas alternativas forem necessárias) e escalonadas segundo modelo proposto por *Likert*[9]. O questionário foi elaborado de forma a respeitar rigorosamente as resoluções do Conselho Nacional de Saúde que regulam a pesquisa científica com seres humanos[10,11]. Além disso, os participantes tiveram acesso prévio ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assim como ao Termo de Anuência.

As perguntas englobavam questões sobre a produção e consumo dos alimentos orgânicos/agroecológicos e a divulgação do instrumento de pesquisa ocorreu através das mídias sociais como Facebook®, WhatsApp® e Instagram®, sendo difundida por uma metodologia de bola de neve virtual, isto é, quando os participantes iniciais indicam outros participantes com o perfil almejado pelas pesquisadoras[12]. Os resultados foram analisados descritivamente, contemplando valores absolutos para as questões de múltiplas escolhas e valores relativos para as questões de múltiplas respostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo obteve a participação de 19 participantes, observando-se um alto nível de escolaridade nos participantes, visto que 79% deles possuem pós-graduação ou nível superior. A faixa etária predominante foi a de 30 a 39 anos, correspondendo a 38,9% do total, sendo a média de idade de 39 anos.

Em termos de gênero 68,4% declaram-se do gênero feminino, 26,3% do masculino e 5,3% não binário. Quanto à distribuição geográfica destaca-se o estado do Rio de Janeiro que concentra 84,2% dos respondentes enquanto São Paulo, Paraíba e Pernambuco despontam com 5,3% cada.

Quando questionados sobre a aquisição de gêneros alimentícios de origem vegetal, 68,4% dos participantes declararam serem os principais responsáveis pela compra desses insumos. Em relação à elaboração de preparações com esses ingredientes 53% acreditam que é viável, 42% acreditam que talvez seja viável e 5% acham inviável este tipo de preparação em seus ambientes profissionais.

O local de atuação dos participantes é heterogêneo, sendo composto principalmente por residências (57,9%) e restaurantes (50%). Interessante destacar que a atuação em residências pode estar relacionada tanto à prática pessoal quanto à atividade profissional, uma vez que existem estabelecimentos de alimentação que objetivam somente *deliveries*, sem área aberta ao público, assim como os *home restaurants*, além da atuação como *personal chef*.

Dentre os participantes, 73,7% declararam compreender o que são os alimentos orgânicos/agroecológicos, pois estudaram o assunto, 15,8% apesar de nunca terem estudado sobre o assunto declaram compreender o que são esses alimentos e 10,5% possuem apenas ideia sobre essa temática. Correlacionando o grau de compreensão sobre os alimentos orgânicos/agroecológicos com a percepção dos participantes acerca da viabilidade de elaboração de preparações com estes alimentos observa-se que todos os participantes que possuem apenas ideia sobre essa temática julgaram que talvez fosse viável inserir preparações com esses insumos em seus estabelecimentos, indicando que um aprofundamento no conhecimento sobre esses alimentos pode potencialmente favorecer a utilização deles por estes profissionais.

Nesse contexto, os participantes foram questionados se gostariam de aprofundar os conhecimentos sobre os alimentos orgânicos/agroecológicos, sendo que 89,5% afirmaram que sim, 5,3% talvez e 5,2% não optaram por nenhuma alternativa. Dentre os 89,5% que gostariam de aprofundar seus conhecimentos os fatores que os impulsionavam nessa busca foram: não saber como preparar estes alimentos para um melhor aproveitamento nutricional (47%), para ampliar o conhecimento (35,3%), incertezas sobre os benefícios desses ingredientes (23,5%), falta de conhecimento sobre alimentos orgânicos/agroecológicos (17,6%), melhor compreensão dos custos (11,8%) e não saber em quais preparações utilizar estes ingredientes (5,9%).

Avaliando as motivações supracitadas pelos participantes verifica-se certo grau de insegurança na utilização desses ingredientes, seja pela compreensão incompleta do tema ou pela incerteza acerca dos benefícios associados ao seu consumo, inclusive em termos de custo e lucro. Uma alternativa para solucionar esta lacuna é a aproximação entre o agricultor e estes profissionais, de forma a facilitar a interlocução no tema, além de diminuir os custos e fomentar a difusão de modos tradicionais de preparo. Em termos de benefícios associados, aproximadamente 90% dos participantes inferem benefícios à saúde ao consumo desses alimentos, 74% ao meio ambiente e 68% acreditam haver benefícios econômicos e sociais. Todavia, apesar da percepção de saudabilidade, todos os participantes declararam que existem fatores que dificultam o acesso a estes ingredientes como o preço elevado em relação aos alimentos convencionais (79%), a falta de variedades (63,2%) e a dificuldade de obtê-los nos estabelecimentos em que frequentam.

Devido a atuação profissional dos participantes, objetivou-se avaliar se estes indivíduos julgavam que os alimentos orgânicos/agroecológicos são valorizados através da gastronomia. Nessa análise verificou-se que 79% deles acreditam que sim, 10,5% que não e 10,5% que talvez ou não sabem afirmar. Denotou-se ainda que 63,2% dos participantes utilizam estes ingredientes em suas práticas profissionais, 21% não os utilizam e 15,8% não sabem afirmar. Em relação a estes 15,8% que não sabem afirmar averiguou-se que todos também declararam que não são os responsáveis pela aquisição desses insumos nos estabelecimentos em que atuam, o que corrobora o fato desses indivíduos desconhecerem se as matérias-primas que utilizam são ou não de origem orgânica/agroecológica.

Por outro lado, todos aqueles que declararam não utilizar estes ingredientes são os principais responsáveis pela aquisição de alimentos de origem vegetal em seus estabelecimentos. Além disso, esses participantes foram unânimes em afirmar que o preço é um fator limitador do acesso. No tocante a frequência de utilização desses insumos, 41,2% mencionam que usam ocasionalmente, 25% sempre utilizam, 25% raramente e 8,4% quase sempre utilizam estes ingredientes. Em relação ao local de aquisição, prepondera a venda direta (58%) e as feiras livres (58%), seguidas pelos supermercados (50%), Comunidades que Sustentam a Agricultura (50%) e lojas especializadas (25%). Não há menção de aquisição através de cestas orgânicas/agroecológicas. Todavia, 8% dos alimentos são adquiridos através de entregas, 50% de forma híbrida e 42% presencialmente.

Considerando o cenário da atual pandemia, notou-se em 42% dos estabelecimentos uma diminuição na utilização desses alimentos. Por outro lado, em 33% observou-se aumento e 8% mantiveram a quantidade utilizada. Ressalta-se que 17% não souberam afirmar a progressão de utilização durante a pandemia. Disso depreende-se que a queda é superior ao aumento, o que pode ter sido influenciado pela diminuição das vendas devido as medidas restritivas de circulação de pessoas. Entretanto a comparação entre redução e aumento de vendas durante este período fica impactada pelos diferentes momentos vividos durante o cenário de emergência sanitária, de forma que no cenário geral esses números podem representar um cenário promissor para os alimentos orgânicos/agroecológicos, visto que a percepção de saudabilidade atrelada a estes alimentos vem aumentando. Os principais motivos que influenciam esses profissionais a utilizarem alimentos orgânicos/agroecológicos em suas preparações são a valorização da agricultura familiar (91,7%), a preocupação com o meio ambiente (91,7%) e a qualidade sensorial desses ingredientes (83,3%).

Em relação aos participantes que declararam não utilizar estes alimentos observou-se que 85,7% gostariam de utilizá-los, sendo o custo o fator mencionado por todos os participantes que ainda não utilizam esses ingredientes em suas preparações como o principal impeditivo.

CONCLUSÕES

Há notória atribuição de saudabilidade atrelada pelos participantes ao consumo de alimentos orgânicos/agroecológicos. Além disso, a sinergia entre essa percepção com a preservação ambiental consolida a amplitude do conceito de saudabilidade, uma vez que os seres humanos são dependentes também da sustentabilidade ambiental para sobreviver e não somente da saúde individualizada. Assim, nesta pesquisa observa-se que os principais fatores que influenciam o consumo dos alimentos orgânicos/agroecológicos são a preocupação com o meio ambiente, a imagem de saudabilidade atrelado ao consumo desses alimentos, a valorização da agricultura familiar e a qualidade sensorial. Em relação a importância atribuída pelos *chefs* e demais profissionais que atuam diretamente no preparo de alimentos aos ingredientes orgânicos/agroecológicos, observa-se que há uma valorização dessas matérias-primas através da gastronomia de forma que a popularização na oferta de preparações com estes alimentos pode influenciar sua produção e assim impactar beneficamente toda a cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

[1]MAPA. Informações técnicas, registros concedidos de agrotóxicos de 2005 a 2021. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/informacoes-tecnicas Acesso em: 01 mar. 2022.

[2]MARCHIORI, G. F. Memória e gastronomia: agricultura orgânica e afetiva. 2017. 129 p. Dissertação (Mestrado em Turismo) – Programa de Pós-Graduação em Turismo, Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, 2017. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/22976 Acesso em: 02 jul. 2021.

[3]BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Produtos Agrotóxicos**.** [s.d.]. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/seguranca-quimica/gestao-das-substancias-quimicas/produtos-agrot%C3%B3xicos.html Acesso em: 02 jul. 2021.

[4]IDEC – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Tem veneno nesse pacote, o perigo duplo dos ultraprocessados. 2021. Disponível em: https://idec.org.br/veneno-no-pacote Acesso em: 04 jul. 2021.

[5]MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. [Material didático]. UNESP – Universidade Estadual Paulista. s.d. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2012_1/ELABORACAO_QUESTIONARIOS_PESQUISA_QUANTITATIVA.pdf Acesso em: 10 jun. 2021.

[6]FREITAS, H. et al. O método de pesquisa *survey.* Revista Administração, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, 2000.

[7]MOSCON, D. C. B. Teorias implícitas de trabalhador comprometido e estratégias cotidianas de gestão: uma análise qualitativa. 2009. 136 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Núcleo de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal da Bahia. Bahia, 2009.

[8]YIN, R.K. Pesquisa qualitativa do início ao fim. Porto Alegre: Penso, 2016.

[9]LUCIAN, R. Repensando o uso da escala Likert: tradição ou escolha técnica? Revista Brasileira de Pesquisas em Marketing, Opinião e Mídia. São Paulo, v. 9, n. 1, p. 12- 28, 2016.

[10]BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf Acesso em: 21 jun. 2021.

[11]BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016. Disponível em:

http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf
Acesso em: 29 de jun. 2021.

[12]COSTA, B. R. L. Bola de neve virtual: o uso das redes sociais virtuais no processo de coleta de dados de uma pesquisa científica. Revista Interdisciplinar de Gestão Social**,** v. 7, n. 1, p. 15-37, 2018.

Aplicação da ISO 22.000/2005 e elaboração de um Plano de Ação para um Departamento de Alimentos e Bebidas em Dublin

Elga Silva[1] , Thayná Freitas[2]
[1]Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos; [2]Bacharela em Hotelaria
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). E-mail: elga.silva@hotmail.com

Palavras-chave: Boas Práticas, higiene de alimentos, segurança do alimento

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais a hotelaria vem se tornando uma das principais atividades econômicas do mundo, prestando uma ampla variedade de serviços e oferecendo mais do que acomodações e pernoites. Dentro desse contexto a padronização dos serviços é fundamental tanto para as organizações quanto para o cliente que adquirem os serviços e produtos. As normas ISO, emitidas pela *International Organization for Standardization,* podem auxiliar a melhorar os processos internos de uma organização. Uma das normas da "família ISO" é a ISO 22.000/2005 (ISO, 2005), que especifica os requisitos para um sistema de gestão da segurança de alimentos, com o objetivo de assegurar que estes produtos estejam seguros até o momento do consumo humano; que é aplicada ao *food service* e é uma oportunidade para uma padronização internacional na área das normas de segurança de alimentos.

A ISO 22.000/2005 especifica requerimentos para habilitar uma organização a: planejar, implementar, operar, manter e se atualizar sobre o sistema de gestão de segurança de alimentos; demonstrar conformidade com os requisitos legais e regulamentares aplicáveis de segurança alimentar; avaliar os requisitos do cliente e demonstrar conformidade a fim de aumentar a satisfação do cliente; comunicar eficazmente as questões de segurança alimentar aos seus fornecedores, clientes e partes interessadas na cadeia alimentar; garantir que a organização esteja em conformidade com a política de segurança alimentar; demonstrar essa conformidade com as partes interessadas relevantes, e buscar a certificação ou o registro de seu sistema de gerenciamento de segurança de alimentos por uma organização externa ou fazer uma autoavaliação ou declaração de conformidade com a ISO 22.000/2005 (ISO, 2005).

Dentro desse contexto, é possível verificar que a utilização de normas para o serviço hoteleiro pode ser algo benéfico para as empresas, pois mesmo sendo difícil implementar a gestão da qualidade em serviços é possível mensurar as suas principais características em termos de reflexos positivos nos resultados da organização.

A motivação para este trabalho surgiu após a percepção de que muitos estabelecimentos ainda cometem falhas durante a manipulação dos alimentos, comprometendo assim a segurança do consumidor final. Desse modo, foi escolhido um hotel situado em Dublin, na Irlanda para a realização de um estudo de caso para verificar as atuais condições do Departamento de Alimentos e Bebidas (A&B) do meio de hospedagem supracitado, e analisar os procedimentos empregados para a produção de refeições considerando os critérios na norma ISO 22.000/2005. Como objetivo secundário, foi apresentado um Plano de Ação (PA) para propor melhorias às não-conformidades observadas.

METODOLOGIA

A abordagem da pesquisa foi qualitativa, visando interpretar o objeto de estudo, compreendendo suas características e especificidades (JUNG, DALL, 2016). O método escolhido foi o estudo de caso, que segundo Gil (2002) é muito utilizado nas ciências sociais e, por se valer de uma pesquisa profunda de um ou mais objetos, consegue analisar detalhadamente um determinado cenário que possa ser explorado de maneira direta. Na presente pesquisa, os fenômenos de interesse referentes ao objetivo do trabalho são as rotinas do serviço de alimentação supracitado. Um *checklist* para identificar a adequação do departamento de A&B à norma ISO 22.000/2005 (ISO, 2005), que aborda aspectos essenciais à produção de alimentos seguros, foi elaborado. Essa lista de verificação foi o instrumento usado para a coleta de dados na etapa de campo da pesquisa.Para a aplicação desse instrumento de pesquisa, foi realizada uma etapa observacional no mês de fevereiro de 2020, na qual foram estudadas as práticas que compõem as rotinas do referido Departamento. Foram observados 97 aspectos relativos à construção, *layout*, fornecimento de ar, água e energia, descarte de resíduos, adequação de equipamentos, limpeza e manutenção, medidas para prevenção da contaminação cruzada, sanitização, controle integrado de pragas, requisitos de higiene pessoal e instalações dos funcionários, procedimentos para recolhimento de produtos não conforme, indícios de retrabalho, armazenamento de gêneros alimentícios, descartáveis e de limpeza. Após a análise dos conteúdos observados no *checklist* foi elaborado um Plano de Ação do tipo 5W1H, segundo Hernandez, Garcia e Gonzalez (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que 85% dos itens avaliados no Departamento de A&B pesquisado estava em conformidade aos critérios da norma ISO 22.000/2005. A seguir serão detalhados os achados da pesquisa de campo.

Construção e *layout* da Unidade Produtora de Refeições (UPR)

Foi possível visualizar que todos os itens estão em conformidade com a norma ISO usada como instrumento de pesquisa, visto que a construção e *layout* da UPR estão de acordo com a norma e demonstram adequação. Carneiro, Venante e Leite (2015) ressaltaram que um restaurante hoteleiro deve necessariamente ter uma estrutura física adequada e conservada para evitar riscos na contaminação dos alimentos e "cada planejamento deve ser feito com muito cuidado e com muita paciência para que todo ele saia com a mais perfeita adequação".

Layout das dependências e espaços trabalho

Um dos itens não se aplicava dizia respeito ao item "Janelas e outras aberturas para áreas externas são teladas?", pois o ambiente é todo fechado e possui ar condicionado. Entretanto, no item que questionava se os pisos evitam estagnação de água foi possível verificar uma não conformidade que pode gerar algum acidente de trabalho. Segundo Sant'anna et al. (2018) pisos escorregadios são perigosos e podem ocasionar acidentes de trabalho, sendo necessário desenvolver soluções como troca de pisos ou o fornecimento de equipamentos de proteção individuais (EPI). Esses autores ainda sinalizam que a banalização do uso de EPI por parte dos funcionários pode ser um entrave para evitar acidentes.

Suprimento de água, energia e outras utilidades

Na análise desses itens foi possível observar que houve um considerável número de itens não conforme, cerca de 50%. A água não potável tem um sistema separado de abastecimento, mas não há controle do nível de cloro residual na água e a potabilidade do recurso hídrico não é monitorada através de análises laboratoriais periódicas. Castro (2013) ressaltou que a água para consumo humano deve ser isenta de substâncias tóxicas e patógenos; e destacou a necessidade de realizar análises físico-químicas e biológicas

Adequação dos equipamentos, limpeza, manutenção e manutenção preventiva

Foram observados cinco itens que não estavam em conformidade com os critérios da ISO 22.000/2005. A unidade não possuía uma rotina de limpeza de equipamentos estabelecida por documentação específica, com os sistemas de limpeza *Cleaning In Place* (CIP) e *Cleaning Out Place* (COP).

Para Santos, Calil e Tenório (2016) as unidades produtoras de refeições (UPR) devem ter rotinas padronizadas para garantir processos produtivos seguros. A manutenção corretiva era mais frequente que a preventiva, para a qual não existiam programas. Segundo Neto (2015) os principais objetivos da manutenção são manter os equipamentos em adequado estado de funcionamentos, reduzindo custos com quebra ou inutilização.

Gerenciamento dos materiais recebidos

Não foram encontradas não conformidades para esse item, indicando que o gerenciamento de materiais é realizado de maneira adequada evitando a contaminação dos gêneros alimentícios por agentes contaminantes.

Medidas para prevenção da contaminação cruzada

Foram observadas duas não conformidades nessa avaliação, com relação aos registros de quebra de vidros e outros materiais cortantes e as inspeções periódicas em áreas onde vidros e/ou materiais quebráveis manipulados; que são ações relevantes para evitar a contaminação durante a manipulação dos alimentos.

Controle integrado de pragas

Não foram verificadas não conformidades para esse item, indicando uma adequação no que tange à redução do risco de disseminação de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). A Resolução RDC n.216 (BRASIL, 2004) ressalta a importância das "ações preventivas e corretivas para impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou a proliferação de vetores e pragas urbanas que comprometam a qualidade higiênico-sanitária do alimento".

Limpeza e sanitização

Apenas uma não conformidade foi observada na avaliação desses aspectos: ausência de uma rotina de limpeza da área física estabelecida por documentação específica, o que pode acarretar a contaminação do espaço em questão. A Resolução RDC n.216 (op. cit) menciona que as rotinas de higienização e limpeza são fundamentais para as unidades produtoras de refeições.

Descarte de resíduos

Não foram encontradas não conformidades com relação a esse item. O descarte adequado dos resíduos pode evitar o processo de contaminação, sendo, portanto, fundamental para a segurança do alimento. Silva et al. (2015) ressaltaram como imprescindível o descarte adequado de resíduos para evitar a contaminação por agentes patogênicos.

Higiene pessoal e instalações para funcionários

Nestes aspectos foram observadas duas não conformidades: os uniformes dos funcionários possuíam botões acima da linha da cintura e não estavam sempre limpos e em boas condições (livre de rasgos, desfiados ou desgastados). Santos e Ferreira (2019) já alertaram para a importância das condições de higiene dos uniformes em UPR.

Elaboração de um Plano de Ação para as não conformidades

Para Hernandez, Garcia e Gonzalez (2012) o Plano 5W1H serve para melhorar processos e analisar riscos envolvidos e desenvolver soluções capazes de reduzir as não conformidades. Foram propostas 13 ações no PA, das quais 47% demandam treinamento dos colaboradores para aperfeiçoar a rotina operacional do Departamento estudado.

Os seguintes tópicos foram incluídos a criação do PA: 1) Colocar pisos que evitem estagnação de água; 2) Instalar um sistema separado de abastecimento para a água não potável; 3) Controlar o nível de cloro residual na água; 4) Monitorar a potabilidade da água; 5) Criar uma rotina de limpeza de equipamentos com documentação específica; 6) Criar um sistema de limpeza *Cleaning In Place* (CIP) nos equipamentos; 7) Criar um sistema de limpeza *Cleaning Out Place* (COP) nos equipamentos; 8) Criar um programa de manutenção preventiva de equipamentos; 9) Registrar quebra de vidros e outros materiais cortantes; 10) Inspecionar periodicamente áreas onde vidros e/ou materiais quebráveis são manipulados; 11) Criar uma rotina de limpeza da área física estabelecida por documentação específica; 12) Fornecer aos colaboradores da área de produção de refeições uniformes sem botões ou bolsos externos acima da linha da cintura; 13) Garantir a limpeza dos uniformes dos colaboradores e as boas condições desta indumentária.

CONCLUSÕES

Após aplicar o *checklist* o Departamento apresentou um alto índice de adequação à norma ISO 22.000/2005. Dos 97 itens verificou-se que 84,5% destes encontravam-se em conformidade, e havia um item que não se aplicava ao empreendimento estudado (14 itens foram classificados como não conforme).

Observou-se a necessidade de efetuar obras para ajustar o arranjo físico, além de implementar rotinas de treinamento dos colaboradores para evitar a contaminação dos alimentos, bem como a realização de rotinas de limpeza e higienização adequadas. Cabe ressaltar a questão dos custos, dos quais os mais significativos referem-se à aquisição de materiais e execução dos serviços para a troca de pisos, além das despesas com a compra de novos uniformes e uma nova estrutura para o abastecimento e monitoramento da qualidade da água.

Destaca-se que a utilização do Plano de Ação poderá contribuir para que as não conformidades encontradas sejam solucionadas, enquadrando-as à ISO 22.000/2005 e melhorando a qualidade sanitária do Departamento de Alimentos e Bebidas estudado.

REFERÊNCIAS

[1]INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). ISO 22.000 - Sistemas de gestão de segurança de alimentos. 2005.

[2]JUNG, P.; DALL'AGNOL, R. M. Formação de preços em Hotelaria: um estudo de caso. Rev. Tur., Visão e Ação, v.18, n.1, p.106-133, 2016.

[3]GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

[4]HERNANDEZ, C; GARCIA, A; GONZALEZ, M. Mejora de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en el Hotel Jagua de la Provincia de Cienfuegos. Cienfuegos: Rev. Univ. y Soc., v.4, n.1, p.1-7, 2012.

[5]CARNEIRO, P.; VENANTE, B.; LEITE, D. Avaliação de *layout* de uma Unidade de Alimentação e Nutrição em um hotel da cidade de Piraí do Sul. Rev. Nutrir, v.1, n.2, p.01-16, 2015.

[6]SANT'ANNA, B.; MOREIRA, B.; AMARAL, R.; SARAIVA, R.; RESENDE, M. Avaliação dos riscos ambientais de uma cozinha industrial. Sinap. Multi., v.7, n.2, p.95-99, 2018.

[7]CASTRO, R. S. D. Boas Práticas de Fabricação (BPF), análise de tomate e água em restaurantes da cidade de Botucatu-SP. Tese. Programa de Pós-graduação em Agronomia. Faculdade de Ciências Agronômicas. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2013. 78 p.

[8]SANTOS, M.; CALIL, R; TENÓRIO, D. Avaliação das Boas Práticas de Fabricação em uma unidade produtora de refeições da cidade de São Paulo. Atas de Saúde Amb., v.4, p.68-81, 2016.

[9]NETO, J. P. Gestão e organização da manutenção preventiva de uma unidade hoteleira. Escola Superior de Tecnologia de Setúbal. Dissertação. Engenharia de Produção. Setúbal, Portugal, 2015. 92 p.

[10]BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 216. Regulamento

Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 15 set. 2004.

[11]SILVA, A.; BASSANI, L.; RIELLA, C.; ANTUNES, M. Manipulação de Alimentos em uma Cozinha Hospitalar: Ênfase na segurança dos alimentos. Caderno Pedagógico, v.12, n.1, p.111-123, 2015.

[12]SANTOS, M. J.; FERREIRA, C. L. Condições higiênico-sanitárias em uma escola pública no município de Januária – MG antes e após o treinamento dos manipuladores de alimentos. Cad. de Cienc. Agr., v.11, n. 1, p. 1-7, 2019.

Características Físicas de Raízes de Mandioca de Interesse para a Indústria de Alimentos

Anny Pereira[1], Rafael Almeida[2], Aline Silva[1], Fernando Souza[1], Ana Paula Machado[3]

[1]Graduando em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia; [2]Mestrando em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas; [3]Dra. em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

E-mail: *annykhetleinncostapereira@gmail.com*

Em alguns países, o processamento da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) costuma ocorrer em equipamentos projetados para outras culturas. Além disso, as indústrias costumam obter rendimento de extração da fécula variando entre 22 e 27%. Uma forma de aumentá-lo é através do desenvolvimento de equipamentos mais eficientes, para isso, necessitando de dados e informações acerca das propriedades de engenharia da raiz e de produtos oriundos dessa matéria-prima, incluindo as características físicas. Estes dados e informações são úteis para a projeção e construção de equipamentos mais eficientes no processamento, manuseio e colheita da mandioca, e influenciam na qualidade culinária de seus produtos. Diante disso, o objetivo desse estudo foi determinar algumas propriedades físicas das raízes de mandioca cultivadas no Brasil, concentrando-se em mensurar a massa total, comprimento e diâmetro total da cabeça, meio e cauda; rendimento da polpa, entrecasca e casca; e espessura da casca (cabeça, meio e cauda) e xilema. Além disso, foi feita a observação da forma geométrica das raízes e cor de seus componentes. Para tanto, o estudo utilizou raízes de mandioca recém-colhidas, selecionadas ao acaso em Barreiras-BA e Campinas-SP, totalizando 30 amostras. Os dados sofreram tratamento estatístico descritivo, para mensuração das médias e desvios padrão a 5% de probabilidade. A massa total variou entre 119 e 1548 g, sendo a polpa a principal constituinte: 76,9±7,1%, seguida da entrecasca (13,6±3,0%) e casca (2,6±1,3%). O comprimento variou de 9,8 a 48,9 cm, similar ao de cultivares nigerianas: 11 a 50 cm. Quanto ao diâmetro total, as raízes apresentaram 4,2±1,1 cm para a cabeça, 5,0±2,8 cm para o meio e 2,2±1,0 cm para a cauda. As espessuras da casca foram: 0,8±0,5 mm (cabeça), 1,0±0,5 mm (meio) e 0,6±0,4 mm (cauda), o que dificulta o descascamento das raízes, necessitando de equipamentos mais sofisticados para evitar a perda de parte dos materiais de maior interesse para as indústrias: polpa e entrecasca. No entanto, o xilema obteve 1,5±0,7 mm de espessura, sendo a parte onde se acumula a fécula e que pode conter o glicosídeo cianogênio venenoso. As cores observadas foram: branco e amarelo (polpa), diferentes tons de rosa (entrecasca), marrom (casca) e amarelo (xilema). A forma oval foi majoritária para as raízes, no entanto, essa matéria-prima tem a tendência de possuir forma irregular. Em suma, nota-se que as mandiocas apresentam alta variação entre os seus aspectos físicos.

Palavras-chave: Rendimento, Espessura, *Manihot esculenta* Crantz.

Levantamento de Dados Sobre Isolados de *Acinetobacter* spp. Provenientes de Alimentos Disponíveis na Plataforma PubMLST

Rogerio Caldeira Rodrigues Malta [1], Gustavo Luis de Paiva Anciens Ramos [2], Janaína dos Santos Nascimento [3]

[1] Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ); [2] Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Fluminense (UFF); [3] Doutora em Microbiologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
E-mail:janaina.nascimento@ifrj.edu.br

Palavras-chave: patógeno alimentar emergente, doenças transmitidas por alimentos, infecções.

INTRODUÇÃO

Algumas espécies do gênero *Acinetobacter* são importantes patógenos associados a hospitais e outras unidades prestadoras de assistência à saúde. Estes micro-organismos podem se comportar como patógenos oportunistas, onde estão associados a diversas infecções na corrente sanguínea, no trato intestinal e na pele. Além de *Acinetobacter baumannii*, outras espécies de relevância clínica são *A. calcoaceticus, A. lwoffii, A. pittii*, *A. nosocomialis* e *A. seifertii* (1, 2, 3, 4).

Bactérias pertencentes ao gênero *Acinetobacter* também podem ser encontradas em diversos ambientes naturais, como no solo e água, em ambientes hospitalares e em alimentos (4, 5, 6, 7). Entretanto, diferentemente de patógenos alimentares clássicos comumente implicados em doenças transmitidas por alimentos, os membros deste gênero raramente são descritos sendo associados a doenças diarreicas, provavelmente devido à dificuldade de isolamento e identificação dessas bactérias (4).

O gênero *Acinetobacter* é um dos que compõem o banco de dados da plataforma PubMLST, um banco de dados público para tipagem molecular por MLST (*multilocus sequence typing*) e para diversidade do genoma microbiano. A plataforma hospeda uma coleção de bancos de dados com curadoria de acesso aberto que integram dados de sequência populacional com informações de proveniência e de fenótipo para mais de 100 gêneros e espécies microbianos diferentes.

Essa plataforma foi inicialmente criada como parte do desenvolvimento do primeiro esquema de tipagem de sequência *multilocus* e permite que sejam incluídos todos os níveis de dados de sequência, desde sequências de genes únicos até genomas completos dos micro-organismos (8, 9). No entanto, informações mais simples, porém importantes, também podem ser extraídas da plataforma. O objetivo deste estudo foi, portanto, realizar um levantamento de dados epidemiológicos sobre isolados de *Acinetobacter* spp. provenientes de alimentos disponíveis no banco de dados PubMLST.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações necessárias foram coletadas da plataforma PubMLST, disponíveis no endereço eletrônico https://pubmlst.org/organisms/acinetobacter-baumannii.

Os dados disponíveis foram analisados *in silico*, com último acesso em 24 de fevereiro de 2022, e incluíram o número de isolados, país, ano de isolamento e origem. Foram coletadas informações de estirpes de *A. baumannii* e outras espécies isoladas entre os anos de 1911 e 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

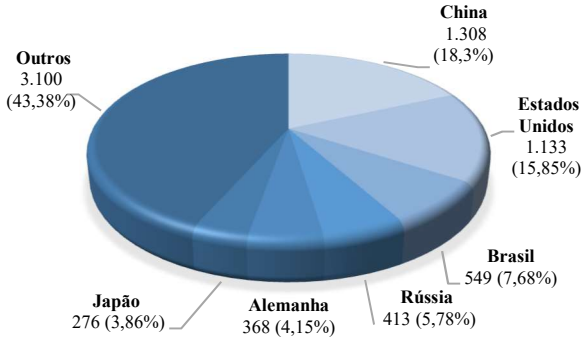
Até a data de acesso, a plataforma contava com o registro de 7.147 isolados do gênero *Acinetobacter* devidamente tipados por MLST. Mais de 80% dos isolados cadastrados pertencem à espécie *A. baumannii*, como apresentado na **Tabela 1**. Como destacado por Dijkshoorn e colaboradores (1), esta espécie é a responsável pela maior parte dos casos de infecções adquiridas em instituições de atendimento à saúde, seguida por *A. pittii* e *A. nosocomialis*.

Tabela 1: Número de espécies de *Acinetobacter* cadastradas na plataforma PubMLST

Espécies	Frequência	Porcentagem
Acinetobacter baumannii	5.803	81,19
Acinetobacter pittii	429	6,00
Acinetobacter nosocomialis	280	3,92
Acinetobacter seifertii	106	1,48
Acinetobacter calcoaceticus	40	0,56
Outras	489	6,85
Total	7.147	100,00

Dentre os países que mais depositaram dados sobre isolados de *Acinetobacter* spp. tipados por MSLT no Pubmlst.org, destacam-se a China e os Estados Unidos. O Brasil aparece como terceiro colocado, com o cadastro de 549 isolados (**Figura 1**), todos provenientes de origem clínica e pertencentes à espécie *A. baumannii*.

Figura 1: Contribuição de diferentes países no cadastro de isolados de *Acinetobacter* spp. tipados por MSLT e cadastrados na plataforma PubMLST.org. Dados extraídos em fevereiro de 2022.



Cinquenta e seis isolados foram provenientes de alimentos (**Figura 2**), sendo 25 oriundos da Jordânia, 24 da Suíça, 4 do Líbano e 3 da Rússia. Todos esses isolados são da espécie *A. baumannii* e estão listados na **Tabela 2**. Trinta isolados foram originados de alimentos de origem animal e 25 de alimentos de origem vegetal. Um isolado, no entanto, não apresentava a origem definida.

Vale ressaltar que além desses 56 isolados cadastrados na plataforma, três outros foram obtidos de tábuas de corte de alimentos de cozinhas hospitalares, mas que não entraram nessa lista por serem considerados isolados provenientes de ambiente hospitalar e não de alimentos.

Figura 2: Número de isolados de *Acinetobacter* spp. tipados e cadastrados na plataforma PubMLST de acordo com a origem. Dados extraídos em fevereiro de 2022.

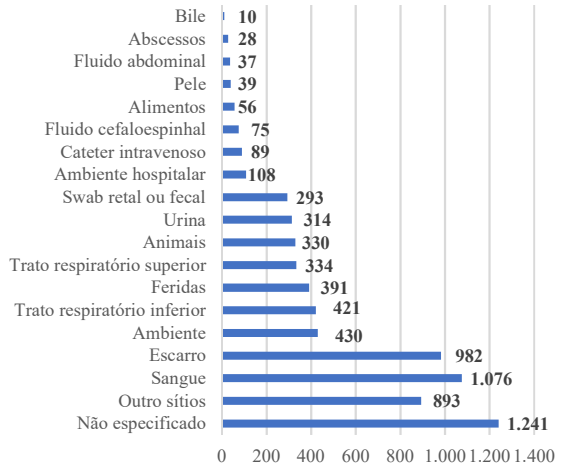


Tabela 2: Isolados de *Acinetobacter baumannii* provenientes de alimentos tipados por MLST e registrados na plataforma PubMLST.

ID	Isolado	País	Ano	origem
1738	SR144	Líbano	2012	carne
1739	SR145	Líbano	2012	carne
1747	SR173	Líbano	2012	queijo
1748	SR174	Líbano	2012	carne
1855	DV 4	Suíça	2013	frango
1856	DV 11	Suíça	2013	frango
1857	DV 12	Suíça	2013	frango
1858	DV 13	Suíça	2013	frango
1859	DV 24	Suíça	2013	frango
1860	DV 28	Suíça	2013	frango
1861	DV 31	Suíça	2013	frango
1862	DV 35	Suíça	2013	frango
1863	DV 37	Suíça	2013	frango
1864	DV 39	Suíça	2013	frango
1865	DV 40	Suíça	2013	frango
1866	DV 70	Suíça	2013	carne
1867	DV 72	Suíça	2013	carne
1874	1A	Suíça	2012	frango
1875	2A	Suíça	2012	frango
1876	5B	Suíça	2012	frango
1877	8A	Suíça	2012	frango
1878	11B	Suíça	2012	frango
1879	12A	Suíça	2012	frango
1880	17A	Suíça	2012	frango
1881	20A	Suíça	2012	frango
1882	DV101	Suíça	2013	frango
1883	DV178	Suíça	2013	frango
1884	DV184	Suíça	2013	frango
6541	TYM2	Jordânia	2020	tomilho
6542	BP2	Jordânia	2020	pimenta preta em pó
6543	BP4	Jordânia	2020	pimenta preta em pó
6544	TYM3	Jordânia	2020	tomilho
6545	COC1	Jordânia	2020	côco seco
6546	RP3	Jordânia	2020	pimenta vermelha em pó
6547	PK7	Jordânia	2020	páprica em pó
6548	PK4	Jordânia	2020	páprica em pó
6603	BP6	Jordânia	2020	pimenta preta em pó
6627	BP1	Jordânia	2020	pimenta preta em pó
6628	PK1	Jordânia	2020	páprica em pó
6629	TYM1	Jordânia	2020	tomilho
6630	RN2	Jordânia	2020	passas pretas
6631	TYM4	Jordânia	2020	tomilho
6632	PK5	Jordânia	2020	páprica em pó
6633	CW1	Jordânia	2020	caju torrado
6634	SS2	Jordânia	2020	gergelim cru
6635	MT15	Jordânia	2020	hortelã moída
6636	RP1	Jordânia	2020	pimenta vermelha em pó
6923	SRP1	Jordânia	2020	pimenta doce vermelha
6924	PR2	Jordânia	2020	pêra
6925	CUCML1	Jordânia	2020	melão cantaloupe
6926	SKCUC1	Jordânia	2020	pepino cobra
6939	RK7	Jordânia	2020	rúcula
6940	GV1	Jordânia	2020	goiaba
6943	ML-37	Rússia	2020	leite cru
6944	ML-57	Rússia	2020	leite cru
7452	ML-46	Rússia	2020	não informado

ID, identificação do isolado na plataforma PubMLST.org.

A presença de *A. baumannii* em produtos de origem vegetal geralmente é um representativo de deficiência nas boas práticas de fabricação ou de exposição dos produtos ao patógeno (4, 10). Quanto aos produtos de origem animal, é possível encontrar espécies de *Acinetobacter* presentes na microbiota normal de animais, incluindo aqueles de produção (11).

Na plataforma PubMLST, nenhuma informação sobre a resistência a antimicrobianos dos isolados provenientes de alimentos estava disponível, no entanto, já foram descobertas relações entre os isolados provenientes de animais e outras estirpes multirresistentes de diversas fontes ao redor do mundo, sugerindo que a espécie pode ser disseminada para consumidores, seja por má preparação, problemas de manejo ou mesmo pela contaminação prévia do alimento (4, 12).

CONCLUSÕES

Apesar do número relativamente alto de isolados cadastrados nesta plataforma, a maioria é de origem clínica. Apenas 56 isolados, o que corresponde a 0,78% do total, foram procedentes de alimentos. Estes resultados confirmam a escassez de dados sobre *Acinetobacter* spp. isolados de alimentos, quando comparados com aqueles oriundos de amostras clínicas.

Trabalhos recentes já demonstraram que diferentes alimentos de origem vegetal e animal podem atuar como portas de entrada de *Acinetobacter* spp. para o organismo humano. É possível, portanto, que possa existir uma alta frequência de doenças diarreicas causadas por *Acinetobacter* spp. transmitidos por alimentos, entretanto, como não se trata de um patógeno intestinal clássico, a sua identificação só é realizada quando o quadro se agrava e evolui para uma bacteremia ou outro quadro clínico, o que corrobora com a quantidade de estudos e, consequentemente, com o maior número de isolados provenientes da área clínica.

REFERÊNCIAS

1. DIJKSHOORN, L.; NEMEC, A.; SEIFERT, H. An increasing threat in hospitals: multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. Nature Rev. Microbiol., 5, 12, 939–951, 2007.
2. PELEG, A. Y.; SEIFERT, H.; PATERSON, D. L. *Acinetobacter baumannii*: emergence of a successful pathogen. Clin. Microbiol. Rev., 21, 3, 538–582, 2008.
3. RAFEI, R.; HAMZE, M.; PAILHORIÈS, H.; EVEILLARD, M.; MARSOLLIER, L.; JOLY-GUILLOU, M. L.; DABBOUSSI, F.; KEMPF, M. Extrahuman epidemiology of *Acinetobacter baumannii* in Lebanon. Appl. Environ. Microbiol., 81, 7, 2359-2367, 2015.
4. MALTA, R. C. R.; CRUZ, C. H. S.; SANTOS, J. B.; RAMOS, G. L. P. A.; NASCIMENTO, J. S. *Acinetobacter* em alimentos: uma visão geral. Editora Atena, PR, 2021.
5. AMORIM, A. M. B.; NASCIMENTO, J. S. *Acinetobacter*: an underrated foodborne pathogen? J. Infect. Devel. Ctries., 11, 2, p. 111-114, 2017.
6. MARÍ-ALMIRALL, M.; COSGAYA, C.; PONS, M. J.; NEMEC. A.; OCHOA, T. J.; RUIZ, J.; ROCA, I.; VILA, J. Pathogenic *Acinetobacter* species including the novel *Acinetobacter dijkshoorniae* recovered from market meat in Peru. Int. J. Food Microbiol., 305: 108248, 2019.
7. MALTA, R. C. R.; RAMOS, G. L. P. A.; NASCIMENTO, J. S. From Food to Hospital: We Need to Talk about *Acinetobacter* spp. Germs, 10, 3, 210-217, 2020.
8. JOLLEY, K. A.; MAIDEN, M. C. Using multilocus sequence typing to study bacterial variation: prospects in the genomic era. Future Microbiol., 9, 5, 623-630, 2014.
9. JOLLEY, K. A.; BRAY, J. E.; MAIDEN, M. C. J. Open-access bacterial population genomics: BIGSdb software, the PubMLST.org website and their applications. Wellcome Open Res., 24, 3: 124, 2018.
10. DAHIRU, M.; ENABULELE, O. I. *Acinetobacter baumannii* in birds' feces: A public health threat to vegetables and irrigation farmers. Adv. Microbiol., 5, 10, 693, 2015.
11. LUPO, A.; HAENNI, M.; MADEC, J. Y. "Antimicrobial resistance in *Acinetobacter* spp. and *Pseudomonas* spp.", Microbiol. Spectr., 6, 3, 2017.
12. WILHARM, G.; SKIEBE, E.; HIGGINS, P. G.; POPPEL, M. T.; BLASCHKE, U.; LESER, S.; HEIDER, C.; HEINDORF, M.; BRAUNER, P.; JÄCKEL, U.; BÖHLAND, K.; CUNY, C.; ŁOPIŃSKA, A.; KAMINSKI, P.; KASPRZAK, M.; BOCHENSKI, M.; CIEBIERA, O.; TOBÓŁKA, M.; ŻOŁNIEROWICZ, K. M.; SIEKIERA, J.; SEIFERT, H.; GAGNÉ, S.; SALCEDO, S. P.; KAATZ, M.; LAYER, F.; BENDER, J. K.; FUCHS, S.; SEMMLER, T.; PFEIFER, Y.; JERZAK, L. Relatedness of wildlife and livestock avian isolates of the nosocomial pathogen *Acinetobacter baumannii* to lineages spread in hospitals worldwide: avian isolates of *Acinetobacter baumannii*. Environ. Microbiol., 19, 10, 4349–4364, 2017.

A Essência do Trabalho de um *Chef*: Artesanato e Arte

Aline de Amorim Cordeiro Viana[1]

1 Mestranda em Sociologia (PPGS). Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Bolsista Capes.

aline.aacv@ufpe.br

Palavras-chaves: Gastronomia, Ofício, Alta Cozinha, Artificie.

INTRODUÇÃO

O ofício de *chef* insere-se num sistema definido e organizado de pequenas funções assentes numa divisão hierárquica do trabalho, no espaço de uma cozinha profissional. Além disso, a palavra *chef* foi originalmente associada a uma expressão específica e prática da culinária: a gastronomia. Por sua vez, esta é uma área de conhecimento que atravessa a experiência humana, seja para a formação de identidade, seja para a afirmação econômica na produção e distribuição de serviços voltados para nutrição e manutenção da qualidade de vida dos indivíduos(1). Por outro lado, o termo ofício é tido como indescritível e suas referências são muito debatidas. A ambiguidade de "artesanato" como conceito e sua oposição à "arte" têm sido objeto de discussão acadêmica na contemporaneidade(2). O trabalho na cozinha, apesar dos esforços de profissionalização, praticados pelos *chefs* franceses entre os séculos XIX e XX, ainda se identifica com a arte mecânica, o trabalho manual e algumas noções de artesanato, como a repetição, em razão da natureza do saber e da prática, o que Trubek chama de "onipresença da cozinha", esclarecendo o desafio dos cozinheiros e *chefs*, que buscam fazer com que seu ofício seja reconhecido pela sociedade e pelo Estado como profissão, gira em torno da proteção do território e principalmente do monopólio de um tipo de entendimento profundo, necessário para o exercício do labor que distingue a culinária profissional da culinária cotidiana de leigos (homens e principalmente mulheres) praticada nas casas(3), de modo que o espaço de controle das cozinhas está geralmente associado à construção das relações de gênero, onde as práticas ligadas ao ato de cozinhar são ora invisíveis, no caso da cozinha doméstica, ora avaliada como arte, no caso da *haute cuisine*(4). A questão é: quem é o responsável por cada um destes departamentos e como se desenvolve o saber culinário nesses ofícios? Apesar de terem ocorrido transformações sociais e as mulheres começarem a ocupar espaços antes pouco frequentados, ainda existem posicionamentos ligados ao conservadorismo do pensamento que continuam presentes dentro da esfera gastronômica, entre esses, está o de que as atividades nas cozinhas profissionais, principalmente as associadas à alta gastronomia, devem ser voltadas aos homens, uma vez que, supostamente, mulheres carregam o peso histórico do "sexo-fraco", atribuição que nasceu através da distinção biológica entre os gêneros, e que não teriam a capacidade física para manter-se no ofício(5),(6). Fazendo-se uso de uma abordagem teórico-metodológica, esta pesquisa de caráter qualitativo buscou realizar uma breve contextualização histórica sobre os primórdios e o avanço da cozinha profissional e da função de *chef* de cozinha realçando as modificações sucedidas naquele espaço e no trabalho propriamente dito, ao longo do tempo, tendo como objetivo discutir a natureza do trabalho de um *chef*, destacando seu papel e função na cozinha profissional, incorporando a afirmação de artesão de Richard Sennett, que ao focar no artesanato como uma experiência e prática repetitiva, revela como o mesmo é um aspecto fundamental de muitas profissões contemporâneas(7). Sendo assim, o presente artigo colabora para o desenvolvimento da literatura gastronômica, sob à luz da Sociologia do Trabalho e Ofícios, reconhecendo que, embora essa literatura envolva tanto trabalho físico quanto mental, esse desenvolvimento excluiu os componentes artesanais deste ofício.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção do presente estudo fez-se uso de uma abordagem teórico-metodológica a fim de analisar a natureza do trabalho de um *chef* inserindo a discussão sobre artesanato presente na obra de Sennett, podendo assim classificar esta pesquisa, quanto a sua tipologia, como exploratória e descritiva na qual realizou-se uma revisão bibliográfica trazendo uma breve contextualização histórica sobre as origens e o desenvolvimento da cozinha profissional e da ocupação de *chef* de cozinha, através de teses, dissertações e artigos científicos, disponíveis nos bancos de dados das plataformas Capes, SiELO e Google Acadêmico, além de obras específicas da temática proposta. A discussão em torno do trabalho como artesanato traz o *Chef* de cozinha como um veículo ideal para explorar essa noção transitória dentro do trabalho de serviço dominado por homens, a alta cozinha, e tomou como referência a obra *O Artificie* de Richard Sennett.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Gastronomia é a estética da maneira de comer, envolvendo todos os aspectos, desde a produção do alimento até os hábitos nas refeições(8). Não obstante, a história do ofício de *chef,* tal como a conhecemos hoje, está intimamente ligada ao desenvolvimento da cozinha europeia por excelência, especialmente a francesa, e às transformações que esta sofreu ao longo do seu percurso com o advento da modernidade, de modo que antes do desenvolvimento da urbanização e da proliferação dos espaços públicos nas cidades, a alta cozinha estava confinada ao espaço privado das cozinhas reais e da rica burguesia. As artes culinárias, tanto na Antiguidade como na Idade Média, eram promovidas pela elite, principalmente através da organização de festas com banquetes suntuosos; naquela época, haviam cozinheiros populares, cuja reputação era próxima à dos *chefs* contemporâneos, que se tornaram lendas na história da profissão(9). Sem dúvidas, o nome mais proeminente na Idade Média foi o de Guillaume Tirel, conhecido como Taillevent (1310-1395), cozinheiro na corte de Carlos VI. A ele, atribuiu-se a autoria do livro *Le Viander* e por conta disso foi considerado como o primeiro grande cozinheiro a tentar sistematizar e tentar romper com a tradição de treinamento verbal na cozinha, a qual só foi superada nos séculos seguintes com o aumento da taxa de alfabetização da população e o advento da imprensa(3). A partir do século X, o crescimento das cidades e a expansão do dinheiro como meio de troca na Europa possibilitaram a organização de diversas atividades comerciais, envolvendo principalmente trabalhos manuais, por meio de guildas ou associações de ofícios(10). A duração da aprendizagem era estabelecida por um contrato entre o mestre e os pais do aprendiz, que, em regra, tinham de arcar com os custos associados a esta formação, que durava em média sete anos. Assim, o aprendiz era preparado por meio de um treinamento *on the job,* com base na reprodução. Ele tinha que se mostrar capaz de copiar o trabalho do mestre com exatidão. Para a passagem de um aprendiz ao posto de jornaleiro, o trabalho exigido era mais complexo: além do domínio da técnica era preciso mostrar-se capaz de realizar tarefas de gerenciamento e de liderança(7). Na França, berço da alta gastronomia, as pessoas que trabalhavam nos ofícios da alimentação poderiam estar vinculadas às guildas ou à corte. Neste período, um conjunto separado de estatutos para cozinheiros das grandes casas, chamado *maître queux,* foi escrito em 1599, de modo que o termo foi "gradualmente transformado no século XIX na nomenclatura que hoje se mantém completa: *chef* ou *chef de cuisine"(*3). Após a Revolução Francesa houve a difusão e expansão da alta gastronomia em cafés e restaurantes, florescendo novas instituições, em Paris, na primeira metade do século XIX(11). Diante deste contexto social, a gastronomia passou a ser definida de acordo com uma configuração que tinha como os principais agentes os *chefs* de cozinha e os críticos, e as publicações como instâncias de propagação e consagração(12). Essas mudanças impactaram na organização dos grupos e atores que se encontravam as voltas do universo culinário daquele período, subdivididos em quatro grupos principais envolvidos em atividades culinárias: cozinheiros e *chefs* masculinos; proprietários de restaurantes e administradores; as cozinheiras mulheres que trabalham nas casas da alta burguesia e *gourmets*, que além de constituir uma parte importante da clientela do restaurante, também fazia parte da imprensa dedicada à promoção da culinária e ao prazer de comer bem(3). A mercantilização da

alimentação e da gastronomia e a consolidação do capitalismo na sociedade moderna envolvem mecanismos de divisão do trabalho que alteram radicalmente as formas de organização do trabalho e dos mercados para todas as funções(13). Na transição de um modelo para outro, os *chefs*, que possuíam certa reputação na chave da alta gastronomia, deixaram de ter um lugar determinado na hierarquia social e poderiam ser considerados artesãos, trabalhadores ou profissionais; desta forma, a entrada da *haute cuisine* em espaços públicos na França, neste contexto social em mudança, criou um movimento instigante entre *chefs* e cozinheiros em busca de reconhecimento de seu *status* profissional, no intuito de lutar pela manutenção do prestígio de seu ofício em uma sociedade capitalista(3). Auguste Escoffier (1846-1935) é reconhecido como o grande mestre da cozinha moderna e um dos principais defensores da profissionalização do trabalho de *chefs* e cozinheiros, formou-se de acordo com a lógica do ofício, por meio do treinamento *on the job* e da relação entre mestre-aprendiz em restaurantes, cafés e hotéis da época. Além de ter sido um ícone, foi também o responsável por uma grande reforma na culinária francesa, a qual teve impacto na gastronomia do mundo ocidental de modo geral e que tinha como objetivo profissionalizar o trabalho na cozinha, sendo assim para ele, "só quem dedica anos de estudo e de trabalho à cozinha torna-se um chef"(14). Tal distinção entre o trabalho de cozinheiro e de *chef* é fundamental para o debate sobre questões atuais dessa ocupação e apesar de parecer bem delimitada e resolvida, na prática, suscita disputas materiais e simbólicas. Se analisarmos sob uma perspectiva de gênero, fica claro que quanto mais nos aproximamos do campo do conhecimento culinário, mais lidamos com os espaços femininos; quando o termo é 'gastronomia', o espaço é dominado por homens(15). Isso pode ser melhor entendido quando observamos que a distinção entre as artes liberais e as artes mecânicas, organizadas sob o guarda-chuva das corporações, começou com a expansão das universidades como meio de formação e como porta de entrada para determinadas funções, assim, a separação e oposição entre as artes liberais e as artes mecânicas, entre a cabeça e a mão, e a cristalização da universidade como centro de produção e como espaço de conhecimento é, do ponto de vista simbólico, uma hierarquia entre saberes e entre profissões e tendo como consequência a perca dos prestígios das operações artesanais/manuais tornando-as desvalorizadas, subclassificadas e sem importância, pois dispensavam especialização em conhecimentos abstratos devido aos mecanismos subjacentes veiculados pelas instituições de ensino superior(13). Deste modo, o trabalho na cozinha configurou-se no que Trubek chamou de "*ubiquidade ou onipresença da cozinha*"(3). Em contrapartida, Sennett defende o argumento de que a separação entre mãos e mente, como discutido acima, como a fonte da retórica profissional, é falha. Em sua obra, o conceito central debatido é o de habilidade artesanal, definido como "a capacidade de fazer bem as coisas"; sob esta ótica, a habilidade artesanal não diria respeito a um estilo de vida do passado que desapareceu, ou perdeu a importância, com o advento da sociedade industrial, de modo que para ele, habilidade é prática. Desta forma, "o artífice representa uma condição humana especial: a do engajamento". Por meio desse conceito amplo, o referido autor questiona a um só tempo a separação entre mão e intelecto e a noção de utilidade, que estão na base das definições de artesanato. Por este motivo, o artesão seria uma pessoa capaz, ou seja, um ator treinado que desconfia da retórica do talento inato que dispensa treinamento. Mais do que discutir criatividade ou inspiração, ele queria enfatizar que o desenvolvimento de habilidades depende de sua repetição e organização e que através da prática repetida, as habilidades do artesão são desenvolvidas e combinadas e a competência é adquirida. Entretanto, para Sennett, quanto maior entendimento da técnica, mais espaço o artifície tem para refletir sobre o que está fazendo, ao mesmo tempo em que faz e controla o uso do que é produzido(7). Após esta breve explanação do conceito de artesanato, pode-se pensar em como as questões colocadas por Sennett podem lançar luz sobre a natureza do trabalho na cozinha profissional, sob a ótica do *chef.* Na cozinha profissional, o cozinheiro e seus assistentes têm a tarefa principal de cozinhar e transformar alimentos e ingredientes, por meio de receitas (que em regra, eles não idealizam), em pratos e refeições. O *chef,* por designação, é responsável por assumir o papel do mestre, ou seja, de professor e de líder. Sua principal responsabilidade é coordenar o ritmo de trabalho dos cozinheiros durante o processo de servir e, acima de tudo, garantir que as ideias, criatividade e inovação do restaurante, incluindo *menus* e pratos, podendo ir mais adiante(13). Sob essa lógica, o ofício do *chef* na cozinha profissional torna mais claro o nexo, proposto por Sennett, entre a repetição de uma ação e a modificação constante, permitindo que ele evolua e assim proporcionando condições para inovação e criatividade, aspectos que se tornaram primordiais da gastronomia contemporânea. A complexidade do trabalho e das atribuições aumenta à medida que cresce a hierarquia da cozinha. O *chef* precisa estar atento ao funcionamento de toda a cozinha, todas as ações e interações que ocorrem neste espaço são de sua responsabilidade. Seu trabalho não para até que o prato final seja entregue ao cliente, e não está restrito aos bastidores da cozinha(16). Por fim, no entanto, além desses fatores, outros desdobramentos podem ser pensados na definição do trabalho na cozinha de restaurante com significados que giram em torno das noções de artesanato e ofício, como também outras características do estilo de organização do trabalho das antigas corporações, ainda presentes porém obviamente de forma diferente, na organização contemporânea do trabalho da cozinha profissional e ocupação de *chef* de cozinha.

CONCLUSÃO

A partir do exposto no presente artigo, pode-se concluir que assim como descrito na literatura, no que diz respeito à discussão dos ofícios culinários na França, a função de *chef* surgiu em um espaço privado de uma cozinha requintada, tida como alta gastronomia. Depois, com a Revolução Francesa, a urbanização crescente, a cristalização do restaurante como instituição cultural (tipicamente de Paris, que mais tarde se expandiria para o Ocidente) o *chef* saiu do lugar de trabalhador doméstico adentrando no espaço público. O *chef* responsável pelo surgimento da cozinha moderna é, como já mencionado, Auguste Escoffier. Sob o novo sistema, os cozinheiros passaram a ser divididos em praças (brigadas) coordenadas e comandadas pelo *chef,* líder e mestre. Em uma hierarquia de papéis, inspirada no modelo organizacional militar, era o papel do *chef* que se encontrava no topo da hierarquia(13). Retornando à estrutura de artesanato de Sennett, essa hierarquia presente nas cozinhas de alta gastronomia é típica de uma oficina medieval, com um mestre artesão à frente do negócio, seguido por vários graus de aprendizes(2), que pode ser analisado através da distinção entre o trabalho de um cozinheiro e o trabalho de um *chef*, onde a necessidade da formação *on the job* é essencial, pois a maioria dos requisitos para se tornar um *chef* envolve o domínio da profissão que só pode ser adquirido através da prática do trabalho. Alguns autores definem as cozinhas como microcosmos que podem ter arranjos dos mais diversos, a despeito de suas semelhanças organizacionais. Nesse sentido, existem ambientes mais ou menos hostis às mulheres e, talvez como se discute na atualidade, estilos de cozinhas femininos e masculinos(17),(18), evidenciando que a visão da mulher como cozinheira do lar, permanece presente, uma vez que elas quando chegam a um lugar entre os nomes principais da gastronomia, são rotuladas de "meninas prodígios"(5). À guisa de conclusão e retomando a discussão a respeito do artificie, de acordo com a lógica de organização do trabalho das profissões artesanais, a formação de cozinheiros que aspiram a ser *chefs* é vista como um processo de prática contínua, de tal forma que a busca pela inovação, pela perfeição, por fazer um trabalho cada vez melhor é o princípio que move o verdadeiro cozinheiro, aquele que ama o que faz, que é visto como tendo um *dom*, uma *vocação*, que constrói sua identidade em torno do trabalho(7).

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

(1) POULAIN, J. P. **Sociologia da Alimentação:** os comedores e o espaço social alimentar**.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013.

(2) HOLMES, H. Transient craft: reclaiming the contemporary craft worker. **Sage Jornals**, v. 29, ed. 3, p. 479-495, 2015.

(3) TRUBEK, A. B. **Haute Cuisine:** how the French invented the culinary profession. University of Pennsylvania Press: Philadelphia, 2000.

(4) FERREIRA, J. W.; WAYNE, L. S. A cozinha das mulheres: de espaço de domesticação ao de empoderamento a partir de saberes e fazeres culinários. **Revista Espacialidades**, v. 13, n. 1. p.107-126,

2018. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/espacialidades/article/view/17598>. Acesso em 29 mai. 2022.

(5) VENTURINI, M. C.; GODOY, A. C. de. Da Beleza ao Talento: Novas formas de representação do feminino na gastronomia. UNICENTRO. **Entremeios: Revista de Estudo dos Discursos**. v. 15, 2017. Disponível em: <http://www.entremeios.inf.br/published/454.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2022.

(6) CASTRO, M. R.; MAFFIA, L. N. Gênero na Cozinha Profissional. In:**Anais EanPAD**, Rio de Janeiro, p. 1-13, 2012. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012_EOR1463.pdf>. Acesso em 29 mai. 2022.

(7) SENNETT, R. **O Artífice.** Rio de Janeiro: Record, 2009.

(8) POULAIN, J. P.; NEIRINCK, E. **Histoire de la cuisine et des cuisiniers:** techniques culinaires et pratiques de table, en France, du Moyen-Âge à nos jours. Paris: Delagrave éditions, 2004.

(9) DÓRIA, C. A. **A Culinária Materialista:** construção racional do alimento e do prazer gastronômico. São Paulo: Editora SENAC, 2009.

(10) MARTINS, M. de S. N. **Entre a cruz e o capital:** mestres, aprendizes e corporações de ofícios no Rio de Janeiro (1808-1824). 238 f. Tese (Doutorado em História)-Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

(11) DROUARD, A. **Histoire des cuisiniers en France:** XIX-XX siècle. Paris: CNRS éditions, 2007.

(12) BUENO, M. L. Da Gastronomia Francesa à Gastronomia Global: hibridismos e identidades inventadas. **Cafajeste. CRH,** Salvador, v. 29, n. 78, pág. 443-462, dezembro de 2016. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.phpscript=sci_arttext&pid=S0103497920160003004 43&lng=en&nrm=i>. Acesso em 29 mai. 2022.

(13)BORBA, C. G. C. **Dos ofícios da alimentação à moderna cozinha profissional:** reflexões sobre a ocupação de chef de cozinha. 236 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Programa de Pós-graduação em Socilogia, Universidade Federal de Pernambuco, 2015.

(14) BRAUNE, R.; FRANCO, S. C. **O que é gastronomia**. São Paulo: Brasiliense, 2007.

(15) DÓRIA, Carlos Alberto. Flexionando o gênero: a subsunção do feminino no discurso moderno sobre o trabalho culinário. **Cadernos Pagu**, v. 39, p. 251-271, jul./dez., 2012.

(16) BRIGUGLIO, B. **Cozinha é lugar de mulher?** A divisão sexual do trabalho em cozinhas profissionais. 252 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas Campinas, 2020.

(17) DÓRIA, C. A. Sobre a grandeza das pequenas coisas. In THIS, Hervé. **Cozinha:** uma questão de amor, arte e técnica. São Paulo: Editora Senac, 2010.

(18) SILVA, G. B. de L.; REZENDE, P. S.; MACHADO, V. C. Discutindo gênero e cozinha: a divisão sexual do trabalho em uma cozinha profissional na cidade de Salvador/Ba. **Revista Ártemis**, v. 26, n. 1; jul-dez, pp. 283-302, 2018.

Comidas de Santo na Literatura Piauiense.

Fernanda da Silva Costa Soares
Mestre em Antropologia
Professora de Gastronomia do Instituto Federal do Piauí - Campus Pedro II
E-mail: fernanda.soares@ifpi.edu.br

Palavras-chave: Alimentação. Cozinha brasileira. Literatura piauiense.

INTRODUÇÃO

O resumo expandido aqui apresentado tem como temática principal a riqueza material e diversidade técnica na formação da cozinha brasileira, que tem suas principais influências na cultura indígena, portuguesa e africana. O centro de atenção são os estudos dos rituais comuns à vida religiosa do candomblé, que preserva muito das tradições da cozinha originária dos grupos da diáspora negra. Nessa cozinha feita de valores técnicos e religiosos específicos, os alimentos estão sempre sendo intercambiados e transformados física e metafisicamente na feitura das comidas de santo. A comida nas religiões afro-brasileiras está presente em todos os momentos da vida religiosa desses grupos, fazendo parte dos diversos rituais que compõem seus cultos (1). Aqui no Brasil, após a diáspora, as populações escravizadas procedentes de várias regiões do continente africano buscaram se reorganizar. Por serem de diferentes famílias que, por sua vez, cultuavam diferentes orixás, com distintas mitologias, ao restaurarem seus cultos, as comunidades passaram a fundir diversas tradições (jêje, nagô e bantu) e a cultuar seus próprios orixás (orixás individuais) em um mesmo espaço, o terreiro. Como nos apresenta Pierre Verger (2, p. 27), "o orixá é uma força pura, *asè* imaterial que só se torna perceptível aos seres humanos incorporando-se em um deles." O escolhido é comumente chamado aqui no Brasil de "cavalo" ou *iaô*. Na África, é chamado *elegun*, "aquele que tem o privilégio de ser montado" (2). Esse *asè* ou *axé* é o princípio vital que anima tudo dentro de um terreiro de candomblé, e é para que seja sempre renovado que são necessárias as oferendas e sacrifícios (3). A problemática estudada se pauta na busca por representatividade das comidas de santo na literatura piauiense, justificando-se pela importância de compreender os cultos de fé manifestados por essas religiões, onde o alimento deixa de ser apenas uma substância nutritiva para o corpo, passando a assumir um papel de uma substância de caráter moral e espiritual. O objetivo geral é comunicar como são representadas as comidas votivas (ou "comidas secas", que são aquelas que não envolvem sacrifício ritual de animais no terreiro) dos orixás de acordo com a literatura piauiense; como objetivos específicos são elencados os seguintes: identificar os principais orixás cultuados nos terreiros pesquisados; verificar suas preferências alimentares e comunicar a importância para a riqueza da cultura alimentar local dessas manifestações de culto aos orixás.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi a revisão de literatura, compreendida "como uma metodologia que proporciona a síntese do conhecimento" (4). Foram feitas coletas de dados dentro dos três estudos encontrados (3,5 e 6). As informações extraídas foram categorizadas e foi estabelecida utilização de um instrumento de coleta de dados bibliográficos em forma de quadro de resumo, contendo as seguintes informações: orixá, característica, comidas votivas (comidas secas).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de trabalhos sobre as comidas de santo no Piauí é ainda escassa. Temos o trabalho de Vilanova (6), que trata da relevância da gastronomia e o papel das comidas de santo no terreiro Ilê Oyá Tade, ―que na linguagem yorubá significa Casa da Coroa de Iansã, localizado em Teresina, uma casa de culto e cultura afro-brasileiros fundada em 1º de dezembro de 1980, pelo Babalorixá Hadilton de Iansã, feito no Candomblé de nação Ketu; casa que cultua o candomblé e a umbanda (6, p.20). A autora aborda as principais oferendas dos orixás Ogum, Oxalá, Iansã e Oxóssi em suas festas; contribuições que serão apresentadas no Quadro 01 a seguir.
Outro trabalho sobre as comidas de santo em Teresina é o artigo "Alimentar-Comer": Substâncias sociáveis e sutis no repasto ritual do candomblé teresinense (5), que tem como proposta ―pensar a relação entre as qualidades sociáveis e sutis dos alimentos que circulam pela cena ritual-festiva da casa Ilê Asé Opásoró Fadaka, primeiro terreiro de candomblé da cidade de Teresina, atualmente sob a liderança de Edarlane de Ayrá. As observações apresentadas tiveram embasamento na descrição da Festa de Ogum, Oxossi e Osanyin promovida pela casa, onde traz alguns alimentos oferecidos às divindades (*vide* Quadro 01) e partilhados pelos presentes na festa (5, p.348). E ainda a dissertação intitulada "Quem come quiabo não pega feitiço": transformação e multiplicidade nas comidas de santo do terreiro de candomblé *Ilê Iroko Axé Opô Inle* (3) que procura estabelecer de que forma as comidas de santo estão presentes na consolidação de uma nova casa de culto candomblecista em vias de constituição física e inauguração, casa de tradição Ketu que se constitui na principal referência deste trabalho por apresentar as comidas de santo para todos os dezesseis orixás cultuados na referida casa.
Os principais orixás encontrados nessas obras foram aqueles da nação Ketu (*Queto-Nagô*) ou Jêje-Nagô, que se constitui, em linhas gerais, de dezesseis orixás: Exu, Ogum, Odé ou Oxóssi, Xapanã (Omolu ou Obaluaiê), Oxumaré, Ossain, Iroko, Logun Edé, Oxum, Iemanjá, Iansã ou Oyá, Obá, Ewá, Nanamburuco ou Nanã, Xangô, Oxalá (Oxaguiã e Oxalufã) e ainda os erês que são entidades infantis e são considerados os espíritos protetores dos filhos de santo.

Quadro 01 – Resultados em resumo

Orixá	Características	Comidas Votivas (comidas secas)
Exu	Mensageiro, princípio da comunicação, intermediário entre os homens e os deuses.	Farofa de azeite de dendê e camarão (5). Farofa de azeite de dendê, padê de cachaça, ou ainda mel; com quiabos, pimentas, carne bovina, fígado de boi, coração de galinha, frutas vermelhas e rosas (pomba-giras) (3)
Ogum	Deus das lutas, da guerra e do ferro, orixá que abre os caminhos para os outros orixás.	Feijão-cavalo, bife de carne bovina e feijão preto (feijoada) (6). Feijoada (5). Feijão preto torrado no dendê e inhame assado ou cozido (3).
Oxossi (Odé)	Orixá da caça e da alimentação.	Milho, côco, e cocada (6). Feijão fradinho torrado, frutas (melão, maçã verde e vermelha, uva roxa e verde, tangerina, morango, kiwi, banana, ameixa, pêra, manga, laranja, goiaba) (3).
Obaluaiê / Omolu	Orixá da doença e da morte, mas também da saúde e da vida.	Deburu (pipoca) feito com azeite de dendê, na areia da praia ou ainda com azeite doce (azeite de oliva) (3).
Oxumaré	Arco-íris, tem a forma de uma serpente.	Batata doce cozida, feito purê modelada na forma de cobras. Feijão fradinho cozido e milho de galinha cozido (3).

Ossain	Divindade das plantas medicinais e litúrgicas.	Milho de galinha torrado ou escaldado e pedaços de fumo. Xerém de milho cozido com leite de côco (3).
Iroko	Gameleira branca, árvores sagrada, planta-deus.	Ajebó (quiabo e açúcar), abjebó (quiabo, tempero e azeite de oliva), ebô (milho de canjica branca cozido), acaçá, bolas de arroz e bolas de inhame (3).
Logun Edé	É príncipe em todas as nações de candomblé, filho de Oxóssi e Oxum. Seis meses vive na terra e caça e seis meses vive debaixo d'água e se alimenta de peixes.	Frutas (manga, morango, uva verde e roxa, pêra, maçã vermelha, tangerina, laranja, ameixa, banana), cocada, feijão fradinho e milho de canjica amarela cozidos. Peixe tambaqui assado (3).
Oxum	Divindade das fontes e regatos, controla a fecundidade.	Xinxim de galinha (5). Omolocum (feijão fradinho cozido, refogado com dendê e tempero), quindin (3).
Iemanjá	Mãe de todos os orixás, no Brasil mais ligada às águas salgadas.	Dibô (5). Arroz doce, manjar branco, canjica branca cozida e refogada no dendê e tempero, pargo assado (3).
Iansã (Oyá)	Controla as tempestades e os ventos.	Acarajé, vatapá, abará e caruru, por afinidade com Xangô o amalá (6). Acarajé (5). Acarajé, espigas de milho cozidas (3).
Obá	Iabá guerreira.	Acarajés (5).
Ewá	Cobra fêmea de Oxumaré. Culto quase extinto.	Feijão preto cozido e feijão fradinho cozido.
Nanã / Nanã Buruku	A mais velha das iabás, divindade das águas paradas dos lagos e lamacentas dos pântanos.	Milho de canjica branca cozida e leite de côco (3).
Xangô	Deus do trovão, do raio. Orixá da justiça.	Amalá de azeite doce para Ayrá - uma qualidade de Xangô (5). Amalá, pirão de farinha e dendê e quiabos. Bolas de arroz (3).
Oxalá (Oxalufã e Oxaguiã)	É considerado o pai de todos os orixás. Simboliza a riqueza e a fecundidade.	Canjica branca e arroz (6). Ebô (milho branco cozido), arroz e acaçá (5) Bolas de arroz, ebô (milho de canjica branca cozido), acaçá, inhame cozido (3).
Erê (Ibeji)	Orixás meninos.	Bolos, doces, chocolates e aluar (bebida preparada com gengibre ralado, rapadura ralada e caroços de milho) (3).

Fonte: elaborado por Fernanda Soares.

As reflexões ao observar o quadro acima são direcionadas a importância das manifestações e representações das comidas de santo para a cultura alimentar local. O que a literatura descreve é que: as oferendas votivas (comidas secas) e cotidianas dos orixás, que são feitas a partir de produtos e alimentos comuns à cultura alimentar brasileira e especificamente a culinária piauiense, e independente da abordagem que privilegiam, informam sobre a união que, no candomblé, o alimento proporciona, sendo o elo que une todas as "coisas" (no plano da imanência e da transcendência). Essa apreensão é relevante no que diz respeito à compreensão cultura alimentar piauiense, ao levantar peculiaridades, especificidades e transformações na utilização dos alimentos, em seus elementos e modos de preparo.

CONCLUSÕES

Observou-se nesse breve apanhado que os principais orixás cultuados nos terreiros pesquisados se somam, em linhas gerais, dezesseis orixás entidades: Exu, Ogum, Odé/Oxóssi, Xapanã/Omolu/Obaluaiê, Oxumaré, Ossain, Iroko, Logun Edé, Oxum, Iemanjá, Iansã/Oyá, Obá, Ewá, Nanamburuco/Nanã, Xangô, Oxalá/Oxaguiã/Oxalufã, bem como os erês, as entidades infantis. Como conclusão do segundo objetivo específico, as preferências alimentares de cada orixá, descritas no Quadro 01, conversam sobre do que os orixás se alimentam, pode-se conferir nos *ìtans* (histórias e narrativas da cultura iorubá) o que e como o alimento é referente a cada orixá. Conclui-se que os alimentos oferendados aos orixás, transformados através força do pensamento e das intenções e sentimentos ao manipular os alimentos, essas manifestações constroem a cultura alimentar local dos terreiros pesquisados e sua representação na literatura piauiense. A relevância está na riqueza de detalhes na utilização dos alimentos para além do comer e alimentar, pois, participam da construção física e da socialidade dos terreiros.

REFERÊNCIAS

(1) AGUIAR, Janaina Couvo Teixeira Maia de. **"Cadê meu ajeum?" A comida e seus vários significados nos terreiros de candomblé de Aracaju.** GT 04 - O Alimento como Memória e Identidade nos Territórios I seminário sobre alimentos e manifestações culturais tradicionais Universidade Federal da Bahia, 2012.

(2) VERGER, Pierre Fatumbi. **Orixás: Deuses Iorubás na África e no Novo Mundo.** Salvador: Fundação Pierre Verger, 2018.

(3) SOARES, Fernanda da Silva Costa. **"Quem come quiabo não pega feitiço"**: Transformação e multiplicidade nas comidas de santo do terreiro de candomblé ilê iroko axé opô inle. 2021. 193f. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2021.

(4) SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Integrative review: what is it? how to do it?. **Einstein (São Paulo)**. 8, 102-106, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/?lang=pt . Acesso em: 30 maio. 2022.

(5) SOARES, Fernanda da Silva Costa; BRITO, Celso de; SANTOS, Potyguara Alencar dos. "Alimentar-Comer": Substâncias Sociáveis e Sutis no Repasto Ritual do Candomblé Teresinense. **Iluminuras**. 20, 348-365, 2019.

(6) VILANOVA, Joanna Caroline Pontes. **A gastronomia e o sagrado**: os atos de comer na cozinha ritual no terreiro de candomblé Ilê Oyá Tade, em Teresina-PI. 2014. 40f. Monografia (Graduação em Gastronomia) - Instituto Federal do Piauí, Teresina, 2014.

Aplicações de óleos essenciais na conservação pós-colheita do maracujá *(Plassifora edulis)*

Jucianne Martins Lobato[1], Lucianne Martins Lobato[2], Giselly Martins Lobato[2], Leyla Lumara Cabral Soares Pimentel[3].
[1] Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (PPGN-UFPE)
[2] Centro de Ciências Agrárias e Ambiental da Universidade Federal do Maranhão (CCA-UFMA)
[3] Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Piauí (DN-UFPI)
E-mail: lobatojucianne@gmail.com

Palavras-chave: Preservação, Armazenamento, Frutas tropicais.

Introdução

O maracujá-amarelo (*Plassifora edulis*) é uma das frutas tropicais mais populares e apreciadas pelo consumidor brasileiro, pois é rica em vitaminas A e C, minerais e fibras. Entretanto apresenta limitações na comercialização por ser um fruto climatérico com elevada taxa respiratória e síntese de etileno, gerando alterações nas suas propriedades físico-químicas, ocasionando perdas econômicas para a indústria alimentícia (1,2).

Dentre as alternativas para conservar a qualidade pós-colheita e aumentar a vida de prateleira dos frutos de maracujá, destaca-se o uso de óleos essenciais, pois é um produto de fontes naturais com propriedade antimicrobiana e antioxidante, fornecendo controle de doenças pós-colheita, como podridões causadas por *Cryptosporiopsis perennans* (olho-de-boi) e bolor azul e verde pelo fungo *Penicillium* sp (3)

Os óleos essências por apresentarem ação conservante são geralmente utilizados no desenvolvimento de revestimentos comestíveis. Além disso, são também usados pela indústria farmacêutica, perfumaria e cosmética, pois a partir desta matéria-prima podem obtidos compostos aromáticos (odor e aroma agradáveis) e bioativos com propriedades terapêuticas e de proteção contra processos de oxidação e deterioração por microrganismos (4,5).

As substâncias bioativas presentes nos óleos essenciais atuam sobre o patógeno por meio da alteração do potencial transmembrana das células, reduzindo a síntese de ATP e, por provocar danos no DNA e nas membranas das mitocôndrias[4], gerando o controle do desenvolvimento de fungos fitopatogênicos através da redução do crescimento micelial, esporulação e germinação dos esporos (6). Vale salientar que estes compostos possuem a capacidade de ativar mecanismos de defesa das plantas e, consequentemente a resistência contra patógenos (7).

Portanto, levando em consideração que a adoção de óleos essenciais na conservação de frutas pode contribuir para aumentar a vida de prateleira e melhorar a qualidade nutricional e sensorial, o presente estudo objetivou abordar sobre os óleos essenciais utilizados na conservação pós-colheita do maracujá (*Plassifora edulis*).

Material e métodos

Este estudo se caracteriza como revisão de literatura do tipo narrativa realizada nas bases de dados ScienceDirect, Scopus e Web of Science utilizando as seguintes associações de descritores: "Oil AND *Plassifora edulis* AND Conservation" e "Vegetable oil AND *Plassifora edulis*"; "Óleo AND *Plassifora edulis* AND Conservação" e "Óleos vegetais AND *Plassifora edulis*". Adotaram-se os critérios de inclusão para a seleção das publicações: artigos publicados entre os anos de 2010 a 2022, no idioma inglês e português, textos completos disponíveis na íntegra. Foram selecionados 8 artigos científicos.

Resultados e discussão

As frutas possuem um papel importante na dieta humana e, portanto a indústria alimentícia vem buscando alternativas para prolongar sua qualidade, segurança e vida útil. Os óleos vegetais são subprodutos com características funcionais que promovem o prolongamento da vida útil e agregam valor ao produto. A incorporação de óleos essenciais em revestimentos comestíveis deve-se às sua propriedade antimicrobiana e antioxidante (8). Dentre as frutas que vem sendo exploradas para melhorar suas características físico-químicas como também aumentar a vida de prateleira, destaca-se o maracujá, pois apresenta limitações quanto ao transporte e comercialização. Na figura 1 estão expostos os óleos essenciais que foram aplicados na conservação do maracujá durante o armazenamento sob condições de temperatura ambiente.

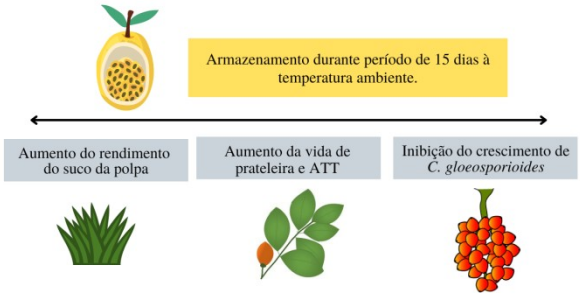


Figura 1. Representação esquemática do efeito dos óleos de capim-limão, copaíba e pupunha na conservação pós-colheita do maracujá.

O óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) a 0,1% nos frutos de maracujá apresentou maior eficiência para a qualidade pós-colheita, principalmente no aumento do rendimento dos sucos da polpa, porém não promoveu aumento da vida de prateleira conforme exposto na Tabela 1. A perda de massa à migração de água dos frutos para o ambiente, possivelmente atribuída à transpiração e evaporação direta através das células epidérmicas. A diminuição da perda de massa de frutos em temperaturas baixas de armazenamento é uma das estratégias utilizadas para conservação (9,10).

Tabela 1. Óleos essenciais na conservação pós-colheita do maracujá.

Óleo	Período	Resultados
Capim-limão (*Cymbopogon citratus*)	15 dias de armazenamento sob condições de temperatura ambiente (26 °C) e umidade relativa de 90%.	Aumento do rendimento do suco (22,82%) e redução da perda de peso dos frutos (4,28%).
Copaíba (*Copaifera* sp)	15 dias de armazenamento em temperatura ambiente (25 °C) e umidade relativa 80-90 %.	Diminuição do crescimento do fungo *C. gloeosporioides* (24,4%) aumento do teor de ATT (4,88%) e redução da relação SST/ATT (2,67%).
Pupunha (*Bactris gasipaes*)	15 dias de armazenamento sob temperatura ambiente (25 °C).	Redução do crescimento micelial de *C. gloeosporioides* nas concentrações de 50 e 75 µL/mL com 18,50 e 19,36% de inibição.

Frutas são suscetíveis à perda de peso e é acelerada quando estão sendo cortadas no qual prejudica a qualidade e tornam-se suscetíveis a outros distúrbios fisiológicos pós-colheita. A perda de peso geralmente é atribuída exclusivamente à perda de água, entretanto nos frutos cobertos por revestimento incorporado com óleo essencial há uma menor perda de peso. Isso significa que o revestimento reduz a perda de peso e a adição de óleo essencial nas formulações de revestimento os torna mais eficientes para limitar ainda mais o problema de perda de peso/água em frutas frescas/cortadas na hora. Os óleos essenciais atuam como parte hidrofóbica principalmente em revestimentos de emulsão e fornecem proteção contra a perda de umidade. No entanto, a adição excessiva de óleo pode enfraquecer as interações intermoleculares, provocando

a perda da natureza compacta da estrutura gerando aumento na transmissão de vapor de água (8).

Em outra estudo realizado com o óleo de copaíba (*Copaifera* sp), verificaram que até a concentração de 1,93 mL^{-1} obteve ação na redução do crescimento micelial do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (24,4%) como também ocasionou um aumento do tempo de vida útil, teor de acidez total titulável (ATT) (4,88%) e menor relação sólidos solúveis totais (SST)/(ATT) (2,67%). A aplicação do óleo de copaíba estendeu a vida de prateleira dos frutos através do retardamento da perda de massa durante período de 12 dias, apresentando um aspecto mais túrgico e com melhores condições de armazenamento e teor de ácido ascórbico de 44,19 mg. $100g^{-1}$ ao atingirem perda de massa de 8% (11).

Revestimentos comestíveis contendo óleos essenciais demonstraram ser um tratamento eficaz para manutenção do teor de sólidos solúveis durante o armazenamento, mas tende aumentar durante este período devido o processo de amadurecimento no qual não é influenciado pelo revestimento ou óleo essencial. No entanto, outra justificativa seria que está associado à perda de água durante o armazenamento, elevando o teor de sólidos solúveis totais (12). A acidez titulável é um aspecto primário na determinação da maturidade e sabor azedo em frutas, especialmente as cítricas. A acidez depende de muitos fatores, como composição; presença, tipo e quantidade de ácidos orgânicos; conversão de ácidos orgânicos em açúcares e desenvolvimento de crescimento microbiano que influenciam os atributos químicos. A diminuição na acidez titulável de frutas tratadas com revestimentos incorporados com óleos essenciais é atribuída ao amadurecimento do fruto (13).

O emprego de óleos essenciais na inibição de fungos patogênicos representa uma opção ao uso de fungicidas sintéticos, pois em baixas concentrações de 50 a 75 µL/mL foi comprovado em uma pesquisa o óleo de pupunha (*Bactris gasipaes*) apresentou potencial na redução do índice de crescimento micelial de *C. gloeosporioides* com inibição de 18,50 e 19,36% (14). Os óleos essenciais são antimicrobianos naturais derivados de fontes vegetais e têm potencial para serem incorporados em revestimentos comestíveis para frutas, pois aumentam ou conferem a atividade antibacteriana e antifúngica aos revestimentos durante o armazenamento de frutas minimamente processadas (15).

Os testes antimicrobianos indicam que a concentração inibitória mínima (CIM) dos óleos essenciais é geralmente alto (2–3%). O aumento da concentração de óleo essencial pode aumentar a eficácia antimicrobiana do revestimento, pode causar declínio na aceitação do consumidor devido ao efeito adverso nos atributos sensoriais. Assim torna-se necessário encontrar um equilíbrio entre os diferentes fatores de forma a potenciar os impactos benéficos da incorporação de óleo essencial em revestimentos para utilização em frutas e vegetais (16). Os óleos essenciais servem como uma alternativa eficiente às substâncias químicas para a preservação de produtos minimamente processados e essa abordagem pode ajudar a atender a demanda dos consumidores por produtos similares frescos (8).

Conclusões

O emprego dos óleos essenciais de capim-limão, copaíba e pupunha foram eficientes na conservação pós-colheita do maracujá, principalmente no controle do fungo *C. gloeosporioides*, retardo na senescência dos frutos, sendo uma alternativa segura e de baixo custo para prolongar a vida útil, atuando como barreira contra a perda de água e crescimento de microrganismos, podendo ser utilizado como conservante natural para minimizar as limitações no transporte e armazenamento dos frutos de maracujá, sendo uma opção para a indústria alimentícia reduzir as perdas econômicas e agregar valor ao produto.

Referências

1 CAVICHIOLI, J.C.; UGGIERO, C.; VOLPE, C.A. Caracterização físico-química de frutos de maracujazeiro-amarelo submetidos á iluminação artificial, irrigação e sombreamento. Ver. Bras. de Frut.30, 649-656, 2008.

2 LIMA, A.A. Maracujá produção: aspectos técnicos. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 103 p.

3 SOARDI, K.; ANAMI, J.M.; FERNANDES, R.C.; HEINZEN, A.S.; NUNES, F.R.; STEFFENS, C.A. Controle de doenças pós-colheita de frutos com óleos essenciais. Rev. Cient. Rur. 20, 61-73, 2018.

4 BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, D.; IDAOMAR, M. Efeitos biológicos dos óleos essenciais. Food Chem. Toxicol. 46, 446-475, 2008.

5 CHIUMARELLI, M.; FERREIRA, M. D. Qualidade pós-colheita de tomates "Débora" utilizando diferentes coberturas comestíveis e temperaturas de armazenamento. Hort. Bras. 24, p. 381-385, 2006.

6 PIATI, A.; HOLANDA, N. M.; SCHNEIDER, C. F. Efeito do óleo essencial de eucalipto sobre *Penicillium digitatum*. Rev. Acad. Ciênc. Anim. 11, 19-26, 2017.

7 MAZARO, S.M.; CITADIN, I.; DE GOUVÊA, A.; LUCKMANN, D.; GUIMARÃES, S.S. Indução de fitoalexinas em cotilédones de soja em resposta a derivados de folhas de pitangueira. Ciênc. Rur. 38, 1824-1829, 2008.

8 YOUSUF, B.; WU, S.; SIDDIQUI, M.W. Incorporating essential oils or compounds derived thereof into edible coatings: Effect on quality and shelf life of fresh/fresh-cut produce. Trends Food Scien. & Technol. 108, 245-257. 2021.

9 MOURA, G.S.; SHWAN-ESTRADA, K.R.F.; CLEMENTE, E.; FRANZENER, G. Conservação pós-colheita de frutos de maracujá-amarelo por derivados de capim-limão (*Cymbopogon citratus*).Ambiência. 12, 667-682. 2016.

10 KUMAR, P.; SETHI, S.; SHARMA, R.R.; SRIVASTAV, M.; VARGHESE, E. Effect of chitosan coating on post-harvest life and quality of plum during storage at low temperature Scient. Hort. 226, 104-109. 2017.

11 SOLINO, A.J.S.; NETO, S.E.A.; DA SILVA, A.N.; RIBEIRO, A.M.A.S. Severidade da antracnose e qualidade dos frutos de maracujá-amarelo tratados com produtos naturais em pós-colheita. Rev. Bras. Frutic. 34, 57-66, 2012.

12 GOMES, M.D.S.; CARDOSO, M.D.G.; GUIMARÃES, A.C.G.; GUERREIRO, A.C.; GAGO, C.M.L.; VILAS BOAS, E.V.D.B.; ANTUNES, M.D.C. Effect of edible coatings with essential oils on the quality of red raspberries over shelf-life. J. Scien. Food Agricult. 97, 929-938. 2017.

13 HOSSEINI, S.F.; AMRAIE, M.; SALEHI, M.; MOHSENI, M.; ALOUI, H. Effect of chitosan-based coatings enriched with savory and/or tarragon essential oils on postharvest maintenance of kumquat (*Fortunella* sp.) fruit. Food Scien. Nutr. 7, 155-162. 2019.

14 BRITO, R.S.; ALVES, W.F.; MOREIRA, J.G.V. Avaliação do efeito da inibição da antracnose do maracujazeiro com a utilização do óleo de pupunha (*Bactris gasipaes*). J. Basic Educ, Tech., Technol., 4, 43-50, 2017.

15 KAPETANAKOU, A.E.; NESTORA, S.; EVAGELIOU, V.; SKANDAMIS, P.N. Sodium alginate-cinnamon essential oil coated apples and pears: Variability of *Aspergillus carbonarius* growth and ochratoxin-A production. Food Res. Intern. 119, 876-885, 2019.

16 BOYAC, D.; IORIO,G.; SOZBILEN, G.S.; ALKAN, D.; TRABATTONI, S.; PUCILLO, F.; YEMENICIOĞLU, A. Development of flexible antimicrobial zein coatings with essential oils for the inhibition of critical pathogens on the surface of whole fruits: Test of coatings on inoculated melons. Food Pack. Shelf Life. 20, 100316. 2019.

Compostos bioativos, atividade antioxidante e aplicações do buriti (*Mauritia flexuosa* L.)

Jucianne Martins Lobato[1], Lucianne Martins Lobato[2], Giselly Martins Lobato[2], Leyla Lumara Cabral Soares Pimentel[3]
[1] Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (PPGN-UFPE)
[2] Centro de Ciências Agrárias e Ambiental da Universidade Federal do Maranhão (CCA-UFMA)
[3] Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Piauí (DN-UFPI)
E-mail: lobatojucianne@gmail.com

Palavras-chave: Frutas nativas, Carotenóides, Compostos fenólicos, Alimentos.

Introdução

O Brasil possui uma grande variedade de frutas nativas que ainda são subestimadas e subutilizadas apesar de apresentarem um elevado valor nutricional, sensorial e propriedades antioxidantes, podendo ser utilizadas no desenvolvimento de novos produtos e prevenção de doenças relacionadas ao estresse oxidativo (1).

O buriti (*Mauritia flexuosa* L.) é uma palmeira pertencente à família Arecaceae, encontrada principalmente nos biomas Amazônia e Cerrado do Brasil. Produz frutos recobertos por escamas marrom-avermelhadas que possuem uma fina camada de polpa amarela que podem ser consumidas como sucos, doces, sorvetes, picolés, geléias e vinhos e no qual pode ser obtido um óleo comestível, utilizado tradicionalmente na culinária e fins medicinais (2).

Diversas atividades biológicas estão relacionadas ao buriti, como potente vermífugo e cicatrizante de queimaduras, tratamento e prevenção de xeroftalmia e atividade antimicrobiana (2). Parte das propriedades bioativas do buriti é atribuída aos carotenóides e compostos fenólicos, que participam da redução do risco de doenças relacionadas ao estresse oxidativo (3).

Pesquisas têm relatado as potencialidades do fruto de buriti no desenvolvimento de alimentos funcionais devido ao alto conteúdo de compostos bioativos e propriedades antioxidantes, antimicrobianas, cicatrizantes, principalmente de extratos e óleos obtidos a partir da polpa (4). Portanto, a presente pesquisa objetivou abordar sobre o perfil de compostos bioativos, propriedade antioxidante e aplicações do fruto de buriti (*Mauritia flexuosa* L.).

Material e métodos

A revisão de literatura do tipo narrativa foi realizada nas bases de dados ScienceDirect e Web of Science utilizando as seguintes associações de descritores: "*Mauritia flexuosa* L." AND "Bioactive compounds"; "*Maritia flexuosa* L." AND "Antioxidant" e "Buriti" AND "Applications"; "*Mauritia flexuosa* L." AND "Compostos bioativos"; "*Maritia flexuosa* L." AND "Antioxidante" e "Buriti" AND "Aplicações". Os critérios de inclusão consistiram em publicações entre o período de 2016 a 2022, idioma língua inglesa e portuguesa, textos completos disponíveis na íntegra. Foram selecionados 19 publicações.

Resultados e discussão

Compostos bioativos

Os principais compostos bioativos da casca e polpa do buriti são carotenóides e compostos fenólicos. A polpa apresentou teor de β-caroteno de 26,7 e a casca 5,82 mg/g (5). Os carotenóides são pigmentos naturais isoprenóides lipofílicos que consistem em um sistema estendido de duplas ligações conjugadas que atuam como cromóforo (6).

Os carotenóides possuem notórias atividades biológicas como antinflamatória, antioxidante e anticancerígena, proteção contra doenças cardiovasculares e deficiências visuais (7). Os carotenóides podem ser usados como corantes em alimentos e produtos farmacêuticos. Os carotenóides também são usados em cosméticos para proteger a pele contra reações de oxidação e exposição à radiação ultravioleta (8).

A presença de ácido gálico (5,06), ácido elágico (0,13), quercetina (0,77) e eugenol (0,16) se destacam quanto aos fenólicos identificados no fruto buriti (5). Os compostos fenólicos são os metabólitos secundários mais abundantes na natureza e biossintetizados para a defesa da planta. Esses compostos bioativos são encontrados em frutas, vegetais e outros alimentos vegetais, sendo classificados em diferentes grupos, como flavonóides, ácidos fenólicos e lignanas. Apresentam capacidade antioxidante e capacidade de interagir com enzimas e receptores celulares (9).

Alimentos fontes de compostos bioativos são de grande interesse devido às suas diversas atividades biológicas e funcionais, tais como atividades antioxidantes, anti-inflamatórias, antidiabéticas, anticancerígenas, antivirais e antitumorais, protegendo assim o corpo humano de altos níveis de radicais livres e espécies reativas de oxigênio (ROS) que podem reagir facilmente com outras moléculas, resultando em danos à célula (10, 11).

Alguns estudos demonstraram uma relação positiva entre o bem-estar humano e a ingestão de alimentos ricos em compostos ativos antioxidantes, como os fenólicos totais, incluindo flavonóides, estilbenos, lignanas, taninos , carotenóides , etc., que podem diminuir o risco de várias doenças, incluindo a doença de Alzheimer , câncer, doenças cardiovasculares, catarata, diabetes e distúrbios relacionados à idade (12, 13). Por apresentar um elevado teor de carotenóides e compostos fenólicos em sua composição, o buriti pode ser considerado uma fonte vegetal dietética que pode ser utilizado no desenvolvimento de diferentes tipos de produtos alimentícios, como por exemplo, os panificados, lácteos, cárneos, doces, etc.

Atividade antioxidante

O fruto de buriti apresenta uma coloração amarelo mais intenso devido a presença de carotenóides, principais compostos bioativos responsáveis pela potencial capacidade antioxidante no qual contém EC50 de 1210, 2 mg L-1 como também teor de compostos fenólicos totais de 28,9 mg e vitamina C de 39,3 mg/100g. Dentre os fatores que podem interferir sobre a atividade antioxidante e teor de substâncias bioativas destaca-se os fatores climáticos, tipo de solo, modo de preparo da amostra e armazenamento (14).

Quanto ao teste de redução do íon ferro, verificou-se que a polpa exibe moderado poder redutor de ferro no qual a fração de acetato de etila obteve atividade antioxidante de 86,09 µM Fe2SO4/mg. Já o método de sequestro do radical livre obteve valor de IC50 de 5,4 µg/mL. Sugere-se que o teor de vitamina C de 60,63 mg/100g contribui para a elevada capacidade antioxidante do fruto, demonstrando que pode ser aplicado na terapêutica de doenças relacionadas ao estresse oxidativo (15).

Os extratos de polpa do fruto de buriti apresentaram capacidade sequestrante de 52,19% para o radical DPPH e 91,10% para o radical ABTS na concentração de 3,33 µg equivalente a β-caroteno/mL, demonstrando potencial para o desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos, cosméticos e alimentos funcionais (5).

Aplicações

As aplicações de frutos do Cerrado, como o buriti no desenvolvimento de novos produtos com valor agregado e maior tempo de prateleira, é uma das estratégias da indústria alimentícia para ofertar um alimento funcional e reduzir as grandes perdas pós-colheitas desses tipos de frutos (16). O emprego do buriti consiste principalmente na elaboração de farinha por meio da desidratação da polpa e pode ser utilizado na produção de doces, geleias, sorvetes, néctares e corantes (17, 18).

As aplicações industriais da polpa de buriti correspondem principalmente pela indústria cosmética devido às suas propriedades emolientes e fotoprotetoras, úteis para preparação de loções, cremes, sabonetes, xampus etc (19).

Em uma pesquisa foram desenvolvidos biscoitos enriquecidos com 30% de polpa de buriti e observaram que a formulação obteve 23,15 mg/100g de β-caroteno, sendo uma importante fonte de pró-vitamina A, pois o mesocarpo do fruto pode ser consumido na forma in natura ou adicionado em outros produtos. A adição da polpa em panificados proporciona a oferta de uma fonte de fibra alimentar e vitamina A contribuindo para suprir as necessidades nutricionais dos consumidores (20).

O enriquecimento de pão com a farinha de buriti foi realizado em outro estudo no qual o produto elaborado apresentou 43,13% de teor de carboidratos, 11,35% proteínas, 7,19 lipídeos e 2,55% cinzas. Com relação aos compostos bioativos conteve 0,130 de antocianinas e 0,03 de flavonóides, demonstrando que a produção de farinha por meio do buriti aumenta o valor nutricional do alimento e pode ser utilizada na elaboração de subprodutos (21).

O aproveitamento do buriti no desenvolvimento de geleias apresenta potencialidades quanto ao perfil químico e sensorial, pois a adição de 59,4% da massa base contendo polpa de buriti e água na formulação convencional verificaram teor de carboidratos de 71,06%, proteínas 0,85%, lipídeos 1,87%, cinzas 0,26% e fibra bruta 0,39%. Para o aspecto sensorial, a geleia foi aceita quanto aos atributos aparência, aroma, sabor e textura, mostrando viabilidade para a comercialização de produtos desenvolvidos a partir do buriti (22).

A elaboração de néctar de buriti combinado com outras frutas, como a pupunha, é uma opção para agregar valor às matérias-primas regionais. As formulações de néctares contendo as proporções de 2, 4 e 6% da polpa de buriti adicionado à pupunha aumentou o valor nutricional no qual a formulação de 2% apresentou maior teor de vitamina C (7,23 mg. 100 me pH quando comparada com as formulação de 4 e 6% (23).

O processamento e a aplicação do buriti em produtos alimentícios confere aroma, sabor e cor, características únicas e peculiares deste fruto, que apresenta elevada perecibilidade. Além disso, o aproveitamento poderá fortalecer o uso dos frutos do Cerrado como também contribuir para a comercialização dos mesmos, gerando emprego e renda à população local, diminuindo os impactos ao meio ambiente através da redução do desperdício e promoção da geração de coprodutos (16).

Conclusões

O fruto de buriti apresenta elevado conteúdo nutricional, moderada capacidade antioxidante e é empregado principalmente em produtos panificados, agregando valor ao produto regional como também pode contribuir para a promoção da saúde e aumento da renda de pequenos produtores dos locais em que se encontra em abundância. No entanto, torna-se necessário pesquisas sobre o seu uso em outros tipos de alimentos, como os cárneos.

Referências

1 FREIRE, J.A.P.; BARROS, K.B.N.; LIMA, L.K.F.; MARTINS, J.M.; ARAÚJO, Y.C.; OLIVEIRA, G.L.S.; AQUINO, J.S.; FERREIRA, P.M.P. Phytochemistry profile, nutritional properties and pharmacological activities of *Mauritia flexuosa*. J Food Scien. 81, 2611-2622, 2016.

2 RUDKE, A.R.; MAZZUTTI, S.; ANDRADE, K.S.; VITALI, S.; FERREIRA, S.R.S. Optimization of green PLE method applied for the recovery of antioxidant compounds from buriti (*Mauritia flexuosa* L.) shell. Food Chem. 298, 1-9, 2019.

3 KIM, Y.S.; GONG, X.; RUBIN, L.P.; CHOI, S.W.; KIM, Y. β-Carotene 15,15′-oxygenase inhibits cancer cell stemness and metastasis by regulating differentiation-related miRNAs in human neuroblastoma. J. Nutr. Biochem. 69, 31-43, 2019.

4 NOBRE, C.B.; SOUSA, E.O.; CAMILO, C.J.; MACHADO, J.F.; SILVA, J.M.F.L.; FILHO, J.R.; COUTINHO, H.D.M.; COSTA, J.G.M. Antioxidative effect and phytochemical profile of natural products from the fruits of "babaçu" (*Orbignia speciose*) and "buriti" (*Mauritia flexuosa*). Food Chem. Tox. 121, 423-429, 2018.

5 LEITE, P.I.P.; BARRETO, S.M.; FREITAS, P.R.; ARAÚJO, A.C.; PAULO, C.L.; ALMEIDA, R.S.; ASSIS, C.F.; PADILHA, C.E.; FERRARI, M.; JUNIOR, F.C.S. Extraction of bioactive compounds from buriti (*Mauritia flexuosa* L.) fruit by eco-friendly solvents: Chemical and functional characterization. Sust. Chem. Pharm. 22, 1-8, 2021.

6 HAFFEZ, H.; CHISHOLM, D.R.; VALENTINE, R.; POHL, E.; REDFERN, C.; WHITING, A. The molecular basis of the interactions between synthetic retinoic acid analogues and the retinoic acid receptors. Med. Chem. Commun. 8, 578-592, 2017.

7 LEITE, P.I.P.; ASSIS, C.F.; SANTOS, E.S.; PADILHA, C.E.A.; FERRARI, M.; JUNIOR, F.C.S. Choline chloride-based deep eutectic solvents do not improve the ethanolic extraction of carotenoids from buriti fruit (*Mauritia flexuosa* L.). Sust. Chem. Pharm. 20, 1-4, 2021.

8 BOGACZ-RADOMSKA, L.; HARASYM, J. β-Carotene-properties and production methods. Food Qual. Saf. 2, 69-74, 2018.

9 CAMPOS, M.R.S. Bioactive compounds: Health benefits and potential applications. 1 ed. Sawston: Woodhead Publishing, 2019. v. 1. 294p.

10 DILNA, S.V.; SURYA, H.; ASWATHY, R.G.; VARSHA, K.K.; SAKTHIKUMAR, D.N.; PANDEY, A.; NAMPOOTHIRI, K.M. Characterization of an exopolysaccharide with potential healthbenefit properties from a probiotic *Lactobacillus plantarum* RJF4. Food Scien. Technol. 64. 1179-1186. 2015.

11 ADESULU-DAHUNSI, A.T.; JEYARAM, K.; SANNI, A.I.; BANWO, K. Production of exopolysaccharide by strains of *Lactobacillus plantarum* YO175 and OF101 isolated from traditional fermented cereal beverage. Peer J. 6. 1-21. 2018.

12 HASSIMOTTO, N.M.A.; GENOVESE, M.I.; LAJOLO, M.F. Antioxidant capacity of Brazilian fruit, vegetables and commercially-frozen fruit pulps. J. Food Comp. Analy. 22. 394-396. 2009.

13 SIRIWARDHANA, N.; KALUPAHANA, N.S.; CEKANOVA, M.; LEMIEUX, M.; GREER, B.; MOUSTAID-MOUSSA, N. Modulation of adipose tissue inflammation by bioactive food compounds. J. Nutr. Biochem. 24. 613-623. 2013.

14 SOARES, M.F.; SILVA, D.X. Investigação de compostos bioativos e atividade antioxidante em frutos do Cerrado Tocantinese. Rev.Cereus. 12. 64-76. 2020.

15 NONATO, C.F.A.; CAMILO, C.J.; LEITE, D.O.D.; NETO, J.F.S.; COSTA, L.R.; RODRIGUES, F.F.G.; COSTA, J.G.M. Composição centesimal e avaliação antioxidante da polpa dos frutos de Mauritia flexuosa L. f. do Cariri cearense. Ambient. 1. 11-18. 2020.

16 REIS, A.F.; SCHMIELE, M. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. Braz. J. Food Technol. 22. 1-12. 2019.

17 SANTOS, C.A.; RIBEIRO, R.C.; SILVA, E.V.C. Elaboração de biscoito de farinha de buriti (Mauritia flexuosa L.) com e sem adição de aveia (Avena sativa L.). Rev. Bras. Tecnol. Agro. 5. 262-273. 2011.

18 GARCIA, L.G.C.; GUIMARÃES, W.F.; RODOVALHO, E.C.; PERES, N.R.A.A.; BECKER, F.S.; DAMIANI, C. Geleia de buriti (Mauritia flexuosa): Agregação de valor aos frutos do Cerrado brasileiro. Braz. J. Food Technol. 20. 176-186. 2017.

19 RODRIGUES, S.; SILVA, E.O.; BRITO, E.S. Exotic fruits. 1 ed. Cambridge: Academic Press, 2018. v. 1. 466p.

20 SOUSA, S.K.C.; SOUZA, R.F.; SILVA, C.C.B.; PEREIRA, C.T.M.; JARDIM, A.T.; MESQUITA, E.C.M. Composição centesimal e quantificação de β caroteno de biscoitos enriquecidos com polpa de buriti (Mauritia flexuosa L.) e farinha de linhaça marrom (Linum usitatissimum L.). B. CEPPA. 37. 1-11. 2021.

21 GOMES, R.C.; COIMBRA, K.L.F.; SILVA, A.S.S.; JÚNIOR, A.C.S.S. Elaboração e caracterização do pão enriquecido com farinha a base de buriti (Mauritia flexuosa L.). Pubvet. 14. 1-5. 2020.

22 SOUSA, P.B.; MACHADO, M.R.G.; FILHO, J.M.M.; FEITOSA, I.S.C.; FILHO, A.F.; SOUSA, A.B.; ROCHA, N.G.; CHAVES, C.C.; SILVA, M.J.M.; REIS, D.C.C.; SILVA, J.; PINTO, L.I.F. Geleia de buriti convencional, light e diet: Desenvolvimento, caracterização físico-química, microbiológica e sensorial. Braz. J. Devel. 6. 21727-21293. 2020.

23 MOREIRA, I.S.; CASTRO, D.S.; SILVA, L.M.M.; SOUSA, F.C.; SILVA, W.P. Elaboração e avaliação das características físicas e físico-químicas de nectar misto de buriti e pupunha. Rev. Educ. Agríc. Sup. 29. 75-78. 2014.

Propriedade antifúngica do óleo essencial de manjericão (*Ocimum basilicum L)*

Giselly Martins Lobato[1], Lucianne Martins Lobato[1], Jucianne Martins Lobato[2].
[1] Centro de Ciências Agrárias e Ambiental da Universidade Federal do Maranhão (CCA-UFMA).
[2] Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (PPGN-UFPE).
E-mail: gmartinslobato@gmail.com

Palavras-chave: Antimicrobiano. Produtos biológicos. Vegetais. Subprodutos.

Introdução

Nos últimos anos, houve um crescimento mundial na incidência de contaminações fúngicas gerando um aumento no uso de fungicidas sintéticos e consequentemente na resistência de algumas espécies de fungos, tornando-se necessário buscar novas alternativas naturais, como os óleos essenciais, fontes de compostos bioativos com ação antimicrobiana (1).

Ocimum basilicum L., popularmente conhecido como manjericão, é uma planta medicinal da família *Lamiaceae*. Suas folhas e flores são utilizadas na medicina tradicional para o tratamento de disfunções renais, diarreia, dores de cabeça, tosse etc. Os principais componentes do manjericão responsáveis por suas propriedades bioativas são estragol , eugenol e linalol (2,3).

O óleo essencial extraído das folhas e flores do manjericão é composto majoritariamente de terpenóides e apresenta atividade antioxidante, antiproliferativa e inibição enzimática (4,5), sendo usado principalmente na produção de aditivos alimentares, medicamentos e produtos cosméticos (6).

Dentre as várias aplicações dos óleos essenciais na indústria alimentícia, destaca-se o emprego na conservação de alimentos, devido a sua ação antimicrobiana. O óleo de manjericão é uma alternativa em substituição aos sintéticos, pois alguns estudos demonstraram que obteve inibição frente a fungos patogênicos (7,8,9,10).

Portanto, levando em consideração que o manjericão é usado como erva medicinal e culinária pela população e que apresenta uma efetiva atividade antimicrobiana devido aos compostos bioativos presentes, especificamente o linalol (11,12), o presente estudo objetivou abordar sobre a propriedade antifúngica do óleo essencial de manjericão (*Ocimum basilicum* L).

Material e métodos

O estudo consistiu em uma revisão de literatura, realizada a partir das ferramentas de pesquisa do buscador Google.com e da base de dados do Scielo, com uso das seguintes associações de palavras chaves: “propriedade antifúngica” AND “manjericão” AND “óleos essenciais”; antifungal property” AND “basil” AND “essencial oils”, com uso do filtro de publicações disponibilizadas entre 2007 e 2021 nos idiomas espanhol, inglês e português no qual foram consideradas as publicações mais relevantes hierarquizadas pelas plataformas da pesquisa. Foram selecionadas 25 publicações.

Resultados e discussão

Os óleos essenciais são uma estratégia em substituição aos fungicidas sintéticos, pois são obtidos através de fontes naturais e possuem compostos bioativos com propriedade antifúngica, destacando-se o óleo do manjericão, onde alguns estudos demonstraram a capacidade de reduzir o crescimento de diferentes tipos de espécies fúngicas (8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21).

A atividade antifúngica do óleo essencial isolado de *O. basilicum* deve-se ao elevado teor de eugenol, sendo capaz de reduzir o crescimento micelial, bem como a produção de aflatoxina B em *Aspergillus flavus* . Além disso, também é capaz de diminuir o crescimento de *A. parasiticus* e a produção de micotoxinas associadas (8, 13).

O emprego do óleo de manjericão mostrou-se eficiente em diferentes estudos desenvolvidos. O óleo inibiu o desenvolvimento micelial, como também a esporulação do patógeno *Fusarium sp,* apresentando a mesma ação do fungicida tiabendazol como também promoveu uma taxa de controle da esporulação de 100%, indicando uma ação inibitória *in vitro* sobre *Fusarium sp*., isolado da cana de açúcar (14).

A eficiência do óleo sobre *Alternaria solani* foi verificada através do aumento da taxa de inibição do desenvolvimento micelial, de – 0, 5837 no qual está relacionada com a presença de compostos biologicamente ativas na sua composição (15, 16). *Alternaria solani* é responsável pela doença pinta preta da cultura do tomate, e gera perdas econômicas, especialmente em produtos orgânicos, fazendo com que muitos agricultores acabem escolhendo o cultivo convencional e o uso de defensivos químicos (17).

O óleo essencial do manjericão demonstrou também capacidade de inibição do crescimento contra os fungos *Curvularia sp* e *Cercospora sp*. da cultura do tomateiro. O uso de óleos vegetais representa uma possibilidade promissora para o desenvolvimento de materiais fitossanitários a serem aplicados ao manejo integrado de doenças do tomateiro. Esses materiais fitossanitários de procedência vegetal poderiam compensar a utilização de agroquímicos com a redução dos perigos à saúde dos produtores e consumidores (18).

Os óleos vegetais podem ser inseridos na produção de embalagens ativas e inteligentes para favorecer características antimicrobianas e, como resultado, aumentar a vida útil e diminuir ou conter categorias de microrganismos patogênicos. O desenvolvimento de formulações seguras e apropriadas para diminuir as intoxicações alimentares, pode ser alcançado por meio dos óleos essenciais através da fabricação de revestimentos comestíveis no qual já demonstraram eficiência contra esses microrganismos sendo uma opção para a elaboração de conservantes de alimentos seguros e naturais (19).

O extrato alcoólico de óleo essencial de manjericão apresentou capacidade de controle no desenvolvimento de *Botrytis cinerea* (20). Vale ressaltar que o óleo de manjericão também obteve inibição em 100% contra *Thielaviopsis paradoxa*, sendo tão efetivas quanto o fungicida Piraclostrobina, monstrando atividade biológica contra a podridão do abacaxi provocada pelo *T. paradoxa* (21).

O eugenol e linalol, são substâncias bioativas responsáveis pela ação antifúngica do óleo essencial de manjericão, que unidos demonstram sinergismo (22). As potencialidades dos óleos podem ser exploradas através do isolamento destes componentes como também a aplicação do subproduto em vários tipos de alimentos, desde os revestimentos comestíveis até a fabricação do alimento, proporcionando a inibição ou redução do desenvolvimento do fungo, gerando um aumento de vida de prateleira (23).

Com relação à utilização do óleo essencial de manjericão como revestimento alimentício, em um estudo observaram que a cobertura adicionado do óleo de manjericão apresentou melhor característica de proteção à perda de umidade e no controle dos coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp., mantendo-os ausentes até os 21 dias de armazenamento, prolongando o tempo de prateleira nos testes com queijos tipo coalho (24).

O óleo essencial de manjericão pode ser incrementado na indústria alimentícia, como uma opção natural para o controle antimicrobiano em substituição a aditivos químicos artificiais. Entretanto torna-se primordial verificar o sinergismo ou antagonismo dos óleos com os alimentos, tal como do custo-benefício da sua utilização e, assim, analisar a capacidade do emprego industrial dos óleos essenciais de especiarias em produtos alimentares (25).

Conclusão

O óleo essencial de manjericão apresenta capacidade de inibição no desenvolvimento micelial e esporulação de *Fusarium sp., Alternaria solani, Curvularia sp*., *Cercospora sp*, *Pseudomonas aeruginosa, Botrytis cinérea* e *Helicover paarmigera,* sendo uma alternativa de conservante natural para a indústria alimentícia. Porém, torna-se necessário pesquisas sobre o uso do óleo quanto à preservação do alimento e toxicidade.

Referências

1 ABAD, M.J.; ANSUATEGUI, M.; BERMEJO, P. Active antifungal substances from natural sources. Arkivoc Online. 7, 116-145, 2007.

2 PRIPDEEVECH, P.; CHUMPOLSRI, W.; SUTTIARROM, P.S.; WONGPORNCHAI, S. The chemical composition and antioxidant activities of basil from Thailand using retention indices and comprehensive two-dimensional gas chromatography. J. Serbian Chem. Soc. 75, 1503-1513, 2010.

3 ABBASY, D.W.A.; PATHARE, N.; SABAHI, J.N.A.; KHAN, S.A. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil isolated from omani basil (*Ocimum basilicum* Linn.). Asian Pac. J. Trop. Dis. 5, 645-649, 2015.

4 IDRIS, A.A.; NOUR, A.H.; ALI, M.M.; ERWA, I.Y.; ISHAG, O.A.O.; NOUR, A.H. Physicochemical properties and fatty acid composition of *Ocimum basilicum* L. seed oil Asian J. Phys. Chem. Sci. 8, 1-12, 2020.

5 MOHAMMED, A.B.A.; YAGI, S.; TZANOVA, T.; SCHOHN, H.; ABDELGADIR, H.; STEFANUCCI, A.; MOLLICA, A.; MAHOMOODALLY, M.F.; ADLAN, T.A.; ZENGIN, G. Chemical profile, antiproliferative, antioxidant and enzyme inhibition activities of Ocimum basilicum L. and Pulicaria undulata (L.) C.A. Mey. grown in Sudan South African. J Botany. 132, 403-409, 2020.

6 BALASUBRAMANI, S.; MOOLA, A.K.; VIVEK, K.; KUMARI, B.D.R. Formulation of nanoemulsion from leaves essential oil of *Ocimum basilicum* L. and its antibacterial, antioxidant and larvicidal activities (*Culex quinquefasciatus*). Micro. Pathog. 125, 475-485, 2018.

7 CARDOSO, N.N.R.; ALVIANO, C.S.; BLANK, A.F.; ROMANOS, M.T.V.; FONSECA, B.B.; ROZENTAL, S.; RODRIGUES, I.A.; ALVIANO, D.S. Synergism effect of the essential oil from Ocimum basilicum var. Maria Bonita and its major components with fluconazole and its influence on ergosterol biosynthesis Evid. Based. Complement. Alternat. Med. 1, 1-10, 2016.

8 CÍSAROVÁ, M.; TANČINOVÁ, D.; MEDO, J.; KAČÁNIOVÁ, M. The *in vitro* effect of selected essential oils on the growth and mycotoxin production of *Aspergillus* species. J. Environ. Sci. Heal. 51, 668-674, 2016.

9 FITSIOU, E.; MITROPOULOU, G.; SPYRIDOPOULOU, K.; TIPTIRI-KOURPETI, A.; VAMVAKIAS, M.; BARDOUKI, H.; PANAYIOTIDIS, M.; GALANIS, A.; KOURKOUTAS, Y.; CHLICHLIA, K.; PAPPA, A. Phytochemical profile and evaluation of the biological activities of essential oils derived from the Greek aromatic plant species *Ocimum basilicum*, *Mentha spicata*, *Pimpinella anisum* and *Fortunella margarita*. Molec. 21, 1069, 2016.

10 AVETISYAN, A.; MARKOSIAN, A.; PETROSYAN, M.; SAHAKYAN, N.; BABAYAN, A.; ALOYAN, S.; TRCHOUNIAN, A. Chemical composition and some biological activities of the essential oils from basil Ocimum different cultivars BMC Complement. Altern. Med. 17, 60, 2017.

11 SILVA,V.A.; SOUSA, J.P.; PESSÔA, H.L.F.; FREITAS, A.F.R.; COUTINHO, H.D.M.; ALVES, L.B.N.; LIMA, E.O. Ocimum basilicum: Antibacterial activity and association study with antibiotics against bacteria of clinical importance. Pharm. Biol. 54, 863-867, 2016.

12 HERMAN, A.; TAMBOR, K.; HERMAN, A. Linalool affects the antimicrobial efficacy of essential oils. Curr. Microbiol. 72, 165-172, 2016.

13 ABOU EL-SOUD, N.H.; DEABES, M.; ABOU EL-KASSEM, L.; KHALIL, M. Chemical composition and antifungal activity of *Ocimum basilicum* L. essential oil. Open Access Maced. J. Med. Sci. 3, 374, 2015.

14 TICO, B.M.; SILVA, H.F.; SILVA, E.C.; SILVA, G.R.; NASCIMENTO, L.C. Óleos essenciais no controle do *Fusarium sp.* da cana de açúcar in vitro. Rev. Bras. Meio Amb. 7, 070-079, 2019.

15 BRAGA, K.A.S.; CASTRO, H.G.; TEIXEIRA, V.L.S.; BARBOSA, L.C.A.; DEMUNER, A.J. Influência das condições de cultivo sobre a produção de óleo essencial do capim citronela (*Cymbopogon nardus*). Braz. J. Health Pharm. 2, 49-59, 2020.

16 SEIXAS, P.T.L.; CASTRO, H.G.; DEMUNER, A.J.; NEVES, J.M.G.; BARBOSA, L.C.A.; PICANÇO, M.C. Estudo comparativo de cinco espécies de Artemisia submetidas a diferentes doses de fertilização mineral. Rev. Bras. Plant. Medic. 20, 491-500, 2018.

17 ASSIS, L.; VIECELLI, C.A.V.; STANGARLIN, J.R.; KUHN, O.J.; MEINERZ, C.C.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F. Controle de pinta preta e de mancha bacteriana em tomateiro por extrato formulado de Rosmarinus officinalis. Summ. Phytopathol. 44, 355-60, 2018.

18 CHAGAS, L.F.B.; CASTRO, H.G.; JÚNIOR, A.F.C.; OLIVEIRA, H.K.M.; SOUSA, A.S. Efeito do Óleo Essencial do Manjericão e Capim Citronela na Inibição de Fungos Fitopatogênicos da Cultura do Tomate. Braz. J. Develop. 7, 120758-120771, 2021.

19 BALDIM, J.L.; SILVEIRA, J.G.F.; ALMEIDA, A.P.; CARVALHO, P.L.N.; ROSA, W.; SCHRIPSEMA, J.; PAULA, D.A.C.; SOARES, M.G.; LUIZ, J.H.H. The synergistic effects of volatile constituents of Ocimum basilicum against foodborne pathogens. Industr. Crops Product. 112, 821-829, 2018.

20 WUADEN, C.R.; GAIO, I.; SPERHACKE, T.; BARRO, J.P.; MILANESI, P.M. Atividade Antifúngica do extrato alcoólico de própolis, álcool de cereais e do óleo essencial de manjericão sobre Botrytis cinerea. Colloq. Agrar. 14, 48-55, 2018.

21 PEREIRA, M.N.; CONCEIÇÃO, R.B.; CRUZ, J.C.S.; ANDRADE, M.C.N. Efeito de óleos essenciais sobre o fungo Thielaviopsis paradoxa. Rev. Ciênc. Agrár. Ambient. 14, 1-9, 2018.

22 KOROCH, A.R.; SIMON, J. E.; JULIANI, H.R. Essential oil composition of purple basils, their reverted green varieties (Ocimum basilicum) and their associated biological activity. Industri. Crops and Product.. 107, 526-530, 2017.

23 MENDONÇA, F.P.T. Atividade antimicrobiana de óleo essencial de manjericão (Ocimum basilicum l.) contra bactérias patogênicas e deterioradoras relacionadas a alimentos. 2018.54f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Biologia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

24 JÚNIOR, D.B.M.; SOUSA, S.; COSTA, G.F. Aplicação de revestimentos comestíveis na qualidade e conservação de queijo coalho. B. Ceppa. 37, 1-14, 2021.

25 REIS, J.B.; FIGUEIREDO, L.A.; CASTORANI, G.M.; VEIGA, S.M.O.M. Avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais contra patógenos alimentares. Braz. J. Health Revi. 3, 342-363, 2020.

Perfil fitoquímico, bioatividade e aplicações do óleo de babaçu (*Attalea speciosa*)

Giselly Martins Lobato[1], Lucianne Martins Lobato[1], Jucianne Martins Lobato[2]
[1] Centro de Ciências Agrárias e Ambiental da Universidade Federal do Maranhão (CCA-UFMA)
[2]Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (PPGN-UFPE)
E-mail:gmartinslobato@gmail.com

Palavras-chave: Compostos bioativos, *Attalea speciosa*, Inovação.

Introdução

O aumento da demanda de óleos vegetais pelos consumidores deve-se por ser uma fonte de nutrientes essenciais e desempenhar um papel importante na saúde humana, pois apresenta propriedade antioxidante, antimicrobiana, antinflamatória, e citotóxica no qual têm se buscado por novos recursos de óleos comestíveis para atender a necessidade da população (1).

Babaçu é o nome genérico de *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng, palmeira comum nas regiões amazônica e pré-amazônica(2). Os produtos derivados do babaçu são utilizados há muitas gerações no tratamento de gastrites, feridas na pele, inflamações e cólicas menstruais(3). O babaçu tem demonstrado ter efeitos antinociceptivo, antioxidante, antimicrobiano e imunomodulador. Além disso, servem como uma renda para muitas mulheres, famílias que trabalham no setor de quebrar esses babaçus, de onde tiram seu alimento, dinheiro para poder sobreviver, sendo esta uma tarefa árdua, que exige esforço e tempo (4,5,6,7,8).

O Maranhão centraliza cerca de 94% da produção nacional, sendo deste modo, considerado o maior produtor de amêndoa de babaçu no Brasil(9), ou seja, o âmbito rural maranhense conseguiria ser um dos mais produtivos do País, pois é enorme sua oferta de recursos naturais (10).

O óleo de babaçu, extraído da palmeira babaçu (*Attalea speciosa*), é um dos principais produtos da cadeia da sócio biodiversidade brasileira. O óleo é um líquido de cor clara e levemente amarelada contendo altos teores de ácidos graxos saturados de cadeia curta , sendo o ácido láurico o mais abundante, com porcentagens em massa de 40 a 55%, enquanto os ácidos graxos insaturados representam de 10% a 26%. % em massa (11).

Os óleos essenciais derivados de plantas são uma alternativa para o manejo de patógenos pós-colheita devido à sua atividade antimicrobiana natural e atividade antioxidante. No entanto, a adição em alimentos apresenta algumas limitações devido à sua natureza volátil, menor estabilidade, rápida taxa de desaparecimento, maior vulnerabilidade ao ambiente e fortes características sensoriais(12). Portanto, objetivou apresentar sobre a aplicação do óleo de babaçu como conservante alimentício.

Material e métodos

Este estudo se caracteriza como revisão de literatura a partir das ferramentas de pesquisa do buscador Google.com e da base de dados do Scielo, com a utilização das seguintes associações de palavras chaves: “Óleo de babaçu” AND “Composição química”; AND “Óleo de babaçu” AND “Compostos bioativos”; “Óleo de babaçu” AND “Aplicações” com uso do filtro de publicações disponibilizadas entre 2017 e 2020 nos seguintes idiomas: inglês e português, onde foram consideradas as publicações mais significativas hierarquizadas pelas plataformas da pesquisa. Foram selecionadas 19 publicações.

Resultados e discussão

Os óleos essenciais são compostos biologicamente ativos, de natureza volátil, seguros, ecologicamente corretos e com boa aceitação pelo consumidor. São amplamente utilizados na indústria alimentícia, agrícola, farmacêutica e cosmética. É categorizado como como seguro e, portanto, são um potencial substituto natural para o agente antimicrobiano sintético (13).

O ácido láurico é o principal ácido graxo presente no óleo de babaçu. Outros ácidos graxos importantes contidos no óleo de babaçu são os ácidos mirístico, oleico, palmítico, caprílico e cáprico, enquanto os ácidos esteárico e linoleico foram quantificados em menor composição (14).

A utilização de óleo de babaçu para fins alimentícios não são bem desenvolvidos quanto, por exemplo, para fins de limpeza, visto que a acidez do óleo, pode ser ácido demais para consumo, onde o índice de acidez obtido tanto na fase bruta quanto na fase de tratamento com a RDC 270 da ANVISA do óleo de babaçu, ficou acima do percentual máximo autorizado (0,6 mg KOH/g), apontando que o óleo está mais adequado para processamento de materiais de limpeza do que para fins alimentícios (15).

O uso de óleos essenciais como antioxidantes naturais está ganhando popularidade devido à capacidade inerente de alguns de seus componentes de suprimir ou retardar a oxidação lipídica e prolongar a vida útil dos produtos alimentícios (16) e atuam por meio de mecanismos diretos e indiretos de eliminação de radicais livres (17).

O cardanol hidrogenado apresentou potencial antioxidante, retardando a degradação oxidativa do biodiesel de babaçu (18). A atividade antimicrobiana e antioxidante auxiliam o processo de cicatrização de feridas. Além disso, o óleo de babaçu induziu a migração de fibroblastos em cultura, resultando em uma relação de dose-dependência nas áreas “feridas”. In vivo, diminuiu o infiltrado inflamatório e aumentou a formação de tecido de granulação no 7º dia de reparo tecidual, resultando na formação de cicatriz fibrótica no 14º dia de reparo tecidual. Portanto, o óleo do babaçu demostrou potencial cicatrizante nos protocolos experimentais realizados, devido a modulação do processo inflamatório e indução da proliferação de fibroblastos(19).

As propriedades dos óleos vegetais estão associadas principalmente a metabólitos secundários como terpenos, fenilpropanóides , aldeídos , ésteres, álcoois e cetonas produzidos pela planta. Os terpenos e seus derivados oxigenados compõem o principal grupo de componentes encontrados (20).

Os óleos essenciais inibem o crescimento de bolores, leveduras, bactérias, síntese de toxinas microbianas, vírus, insetos e previnem a deterioração oxidativa de produtos alimentícios como também exerce atividade antifúngica por inibição direta do crescimento micelial do patógeno , produção de esporos e germinação de esporos. Semelhante ao efeito antibacteriano, o crescimento fúngico é inibido pela alteração do sistema de membrana dos fungos, como paredes celulares, integridade da membrana celular e citoplasma, causando alterações irreversíveis (21).

Ervas medicinais e culinárias têm demonstrado sua importância como conservantes de alimentos contra patógenos que produzem essas toxinas pois atuam como agentes antimicrobianos reduzindo ou prevenindo a proliferação de patógenos. Este efeito leva à redução de espécies patogênicas consequentemente diminuindo a secreção de toxinas, como a enterotoxina estafilocócica, de *Staphylococcus aureus* ;cereulida , de *Bacillus cereus*; enterotoxina de salmonela, de *Salmonella* sp; e exotoxina de *Pseudomonas aeruginosa* (22).

O óleo de babaçu, em relação ao controle de qualidade, deve ser aperfeiçoado para certificar propriedades desejáveis para o consumo humano, e não apenas no tratamento de margarinas e materiais de limpeza e higiene pessoal(15).

Além de se mostrar eficiente para produção de produtos de limpeza, o óleo de babaçu (*Attalea speciosa*) apresenta-se como matéria prima para a constituição cremes hidratantes(22), devido as propriedades de emoliência, viscosidade e poderes hidratantes significativos(23), produzindo influências científicas e sociais. A implementação da *Attalea speciosa* como um fitocosmético se apresentou positivo, salientando-se sua emoliência, onde, através de suas propriedades, o creme hidratante é capaz de propiciar a estabilidade do manto hidrolipídico. Os padrões toleráveis no controle de qualidade, chegaram a nível de acordo com o padrão de normalidade fisiológica da pele e ainda foi apontado no exame microbiológico, a ausência de agentes patogênicos (23).

O controle do crescimento de fungos e produção de micotoxinas em cereais e alimentos à base de grãos através do uso de óleos essenciais é uma estratégia que vem sendo abordada na literatura, pois geralmente apresentam atividade antifúngicas mais fortes contra patógenos de origem alimentar. Uma grande variedade

de óleos essenciais possuem compostos majoritários, como mono e sesquiterpenos, que demonstraram ter atividades antifúngicas e antimicotoxinas (23).

Tabela 1. Emprego do óleo de babaçu em diferentes setores de produção.

Aplicações do óleo de babaçu	Localidade	Autoria
Produção de biocombustível	Ceará	(24)
Produção de sabonetes artesanais	Maranhão	(25)
Ação hidratante	Maranhão	(26)
Desenvolvimento de tensoativos	Sergipe	(27)
Desenvolvimento de blendas poliméricas	São Paulo	(28)
Obtenção de hidrocarbonetos renováveis	Rio Grande do Norte	(29)
Piscicultura	Maranhão	(30)
Combustível de aviação	Ceará	(31)
Aplicações tecnológicas	Paraíba	(32)
Cosméticos	Mato Grosso	(33)
	Maranhão	(34)
Saúde humana (antioxidante e vitamina E)		

As excelentes propriedades do óleo de babaçu, podem ser de grande importância para o desenvolvimento de conservantes, podendo ser conduzido como tática contribuinte à indústrias alimentícias, trazendo benefícios quanto tornar aquele alimento mais duradouro, longa vida, preservando suas propriedades nutritivas, como também garantindo a preservação do meio ambiente.

Conclusões

O óleo de babaçu apresenta elevado valor nutricional e propriedades bioativas, destacando-se a atividade antioxidante e antimicrobiana, podendo ser empregado em diferentes tipos de produtos, como por exemplo, conservante alimentício, medicamentos e cosméticos. Entretanto, são poucos estudos na literatura sobre a toxicidade e aplicações em alimentos, tornando-se necessário pesquisas voltados para estas áreas.

Referências

1 DENG, R.; GAO, J.; YI, J.; LIU, P. Could peony seeds oil become a high-quality edible vegetable oil? The nutritional and phytochemistry profiles, extraction, health benefits, safety and value-added-products. Food Reserc. Inter. 1, 1-114, 2022.

2 CAVALLARI, M.M.; TOLEDO, M.M. What is the name of the babassu? A note on the confusing use of scientific names for this important palm tree. Rodrig. 67, 533-538, 2016.

3 SOUZA, M.H.; MONTEIRO, C.A.; FIGUEREDO, P.M.; NASCIMENTO F.R.; GUERRA, R.N.M. Ethnopharmacological use of babassu (*Orbignya phalerata* Mart) in communities of babassu nut breakers in Maranhao, Brazil. J. Ethnopharm. 133, 1-5, 2011.

4 SILVA, B.P.; PARENTE, J.P. An anti-inflammatory and immunomodulatory polysaccharide from Orbignya phalerata. Fitot. 72, 287-293, 2001.

5 SILVA, C.G.; HERDEIRO, R.S.; MATHIAS, C.J.; PANEK, A.D.; SILVEIRA, C.S.; RODRIGUES, V.P.; ELEUTHERIO, E.C. Evaluation of antioxidant activity of Brazilian plants. Pharm. Resear. 52, 229-233, 2005.

6 GUERRA, R.N.M.; SILVA, V.M.G.; ARAGÃO-FRANÇA, L.S.; OLIVEIRA, P.R.; FEITOSA, R.; NASCIMENTO, F.R.F.; PONTES-DE-CARVALHO, L. Babassu aqueous extract (BAE) as an adjuvant for anti-Leishmania Th1 immune responses in mice BMC. Immun. 12, 13, 2011.

7 PINHEIRO, M.M.; BOYLAN, F.; FERNANDES, P.D. Antinociceptive effect of the Orbignya speciosa Mart. (Babassu) leaves: Evidence for the involvement of apigenin. Life Sci. 91, 293-300, 2012.

8 BARROQUEIRO, E.S.; PRADO, D.S.; BARCELLOS, P.S.; SILVA, T.A.; PEREIRA, W.S.; SILVA, L.A.; R, N.M. Guerra Immunomodulatory and antimicrobial activity of babassu mesocarp improves the survival in lethal sepsis Evidence-based. Complem. Altern. Med. CAM. 1–7, 2016.

9 VALE, S.R.G.A.; BONFATTI, R.J.; SOUZA, A.G.; TEIXEIRA, L.R. Análiseergonômica da atividade de quebratradicional do coco babaçu no município de Itapecuru-Mirim/MA. Rev. Bras. Sa. Ocup. 43, 1-14, 2018.

10 LEMOS, J.J.S.; SOUZA, R.C. Sistemas agroextrativistas como alternativa de preservação da palmeira de babaçu no Maranhão. Rev. Polít. Ag. 27, 1-14, 2018.

11 CERIANI, R.; PAIVA, F.R.; GONÇALVES, C.B.; BATISTA, E.a.C.; MEIRELLES, A.J.A. Densities and viscosities of vegetable oils of nutritional value. J. Chem. Eng. Data, 53, 1846-1853, 2008.

12 LI, W.R.; SHI, Q.S.; DAI, H.Q.; LIANG, Q.; XIE, X.B.; HUANG, X.M.; ZHANG, L.X. Antifungal activity, kinetics and molecular mechanism of action of garlic oil against Candida albicans. Sci. Rep. 6, 1-9, 2016.

13 PERUMAL, A.B.; HUANG, L.; NAMBIAR, R.B.; HE, Y.; LI, X.; SELLAMUTHU, P.S. Application of essential oils in packaging films for the preservation of fruits and vegetables. A review. Food Chem. 375,1-24, 2022.

14 NETO, O.Z.S.; GONÇALVES, D.; BERGARA, S.F.; BATISTA, E.A.C.; MEIRELLES, A.J.A. Oil extraction from semi-defatted babassu bagasse with ethanol: Liquid-liquid equilibrium and solid-liquid extraction in a single stage. J. Food Engin. 276, 1-8, 2020.

15 VIEIRA, J.S.C.; CHAVES, D.C.; FIDELIS, Q.C.; PEREIRA, E.C.; MORAIS, M.M.; ALVES, W.S. Clarificação e desodorização de óleo vegetal de babaçu (Orbinyaspeciosa) para fins alimentícios. Rev. Braz. J. Develop. 6, 67489-67498, 2020.

16 AMORATI, R.; FOTI, M.C.; VALGIMIGLI, L. Antioxidant activity of essential oils. J. Ag. Food Chem. 61, 10835-10847, 2013.

17 RODRIGUEZ-GARCIA, I.; SILVA-ESPINOZA, B.A.; ORTEGA- RAMIREZ, L.A.; LEYVA, J.M.; SIDDIQUI, M.W.; CRUZ-VALENZUELA, M.R.; AYALA-ZAVALA, J.F. Oregano essential oil as an antimicrobial and antioxidant additive in food products. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 56, 1717-1727, 2016.

18 RANGEL, N.V.P.; PINHEIRO, V.S.; RIOS, M.A.S. Atividade antioxidante do cardanol hidrogenado no biodiesel de babaçu. Conimas: I Congresso interncional de meio ambiente e sociedade e III Congresso interncional da diversidade do semiárido. 2019.

19 SANTOS, J.A.A. Avaliação da atividade cicatrizante do babaçu (attalea speciosa mart. ex spreng, arecaceae) a partir do seu uso etnomedicinal. 2020. 159f. Trabalho de conclusão de doutorado (Ciências farmacêuticas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

20 BHAVANIRAMYA, S.; VISHNUPRIYA, S.; AL-ABODY, M.S.; VIJAYAKUMAR, R.; BASKARAN, D. Role of essential oils in food safety: Antimicrobial and antioxidant applications. Grain & Oil Sci. Technol. 2, 49-55, 2019.

21 XU, Y.; TONG, Z. ZHANG, X. WANG, Y.; FANG, W.; LI, L.; LUO, Z. Unveiling the mechanisms for the plant volatile organic compound linalool to control gray mold on strawberry fruits. J. Ag. Food Chem. 67, 33, 9265-9276, 2019.

22 MARTINOVIC, T.; ANDJELKOVIC, U.; GAJDOSIK, M.S.; RESETAR, D.; JOSIC, D. Foodborne pathogens and their toxins. J. Proteom. 147, 226-235, 2016.

23 SANTOS, F.D.R.P.; BELFORT, M.G.S.; LUCENA, V.B.; VIANA, M.B.; CASTRO, A.A.P. Uso do óleo de coco babaçu (Attalea speciosa) como emoliente em formulação fitocosmética com ação hidratante. Ver. Cer. 12, 2-13, 2020.

24 LAMBERT, R.J.W.; SKANDAMIS, P.N.; COOTE, P.J.; NYCHAS, G.J.E. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. J. App. Microbiol. 91, 453-462, 2001.

25 ALBUQUERQUE, M.C.G. Avaliação físico-química dos óleos de babaçu (Orbignya speciosa) e coco (Cocos nucifera) com elevado índice de acidez e dos ácidos graxos (C6 a C16). Ver. Sci Pl. 13, 1-8, 2017.

26 SILVA, L.B.; SILVA, L.H.A.; JÚNIOR, P.J.S.; SILVA, M.G.O. Produção de sabonetes artesanais a partir de óleo residual de fritura e mistura deste com óleos de Babaçu e Tucum. Braz. J. Develop. 7, 91176-91192, 2021.

27 SANTOS, F.D.R.P.; BELFORT, M.G.S.; LUCENA, V.B.; VIANA, M.B.; CASTRO, A.A.P. Uso do óleo de coco babaçu (Attalea speciosa) como emoliente em formulação fitocosmética com ação hidratante. Ver. Cer. 12, p. 2-13, 2020.

28 SANTOS, M.F.O.; JESUS, V.S.A.; SILVA, G.F.; SILVA, M.S.; SANTOS, J.P.L. Desenvolvimento de um tensoativo a base de óleo de babaçu para formulação de sistemas micro emulsionados usado para quebra de emulsões do tipo água em óleo. J. Eng. Ex. Sci. 5, 1-5, 2019.

29 COSTA, P.F.G.M. Modificação química do EVA com óleo de babaçu para desenvolvimento de blendas poliméricas de PP. 2020. 82f. Trabalho de conclusão de mestrado (Ciências e engenharia) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020.

30 SANTOS, M.F.V. Pirólise do óleo de babaçu (*Orbygniaphalerata*) para a obtenção de hidrocarbonetos renováveis**.** 2019. 104f. Trabalho de conclusão de mestrado (Ciência e engenharia de petróleo) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

31 VASCONCELOS, E.L. Óleo de babaçu na alimentação de piau. 2018. 28f. Trabalho de conclusão de curso (Ciências biológicas) – Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2018.

32 OLIVEIRA, V. F. Estudos de obtenção de éster e ssintéticos derivados do óleo de babaçu visando aplicação como combustível de aviação**.** 2018. 86f. Trabalho de conclusão de mestrado (Engenharia química) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

33 SALES, A.R.R.; ALBUQUERQUE, T.N.; XAVIER, L.E.; SANTANA, A.G.; SILVA, O.S.; COSTA, S.S. Caracterização físico-química do óleo de coco babaçu industrial e artesanal e suas aplicações tecnológicas. Braz. J. Develop. 6, 25734-25748, 2020.

34 RABELO, R.S. Desenvolvimento de formulação base condicionadora para cabelos com incorporação dos óleos de Attalea speciosa Mart. ex Spreng E Astrocaryumhuaimi Mart. e análise comparativa**.** Trabalho de conclusão de curso (Farmácia) – Universidade Federal de Mato Grosso, Barra do Garças, 2019.

Mudança na visão de qualidade no público consumidor e vantagens estratégicas em cafeterias do Recife

Camila Cristina da Silva Lopes[1], Matheus Henrique Albuquerque de Santa[2], Allan Matheus de Souza Silva[2].

1.Discente do Mestrado em Nutrição da Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2. Discente. Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco

Palavras-chave: Gastronomia, consumidores, café.

Resumo

O café desde a antiguidade é uma bebida associada à sociabilidade, transformando o simples ato de consumir a bebida em uma atividade social. As cafeterias são locais onde as pessoas se encontram para discutir política, temas sociais, fazer reuniões, reencontrar amigos, enquanto bebem café. O movimento das cafeterias vem mudando durante os anos, as cafeterias de Pernambuco vêm se adaptando a esses movimentos, utilizando-se de estratégias de mercado. Objetivou-se através de um estudo de caso identificar as vantagens estratégicas nos estabelecimentos do tipo cafeteria. Foram avaliadas três cafeterias da cidade do Recife. Onde os estabelecimentos utilizaram-se de estratégias emergentes e planejadas. Em síntese, foi possível avaliar os pontos estratégicos comuns entre os estabelecimentos e algumas de suas particularidades.

Introdução

No Brasil a expansão das cafeterias foi iniciada tanto por empreendedores individuais, quanto com o auxílio de patrocinadores de consolidadas redes de café, sendo São Paulo o pioneiro na abertura desse mercado (1). Estima-se que os empregos a serem criados em todo o País pela expansão as principais redes de cafeterias alcancem pelo menos 627 novos postos de trabalho (1). O fator responsável pela dispersão das cafeterias ao redor do Brasil, foi a globalização do sistema de café espresso, sendo o particípio do verbo esprimere, que significa expressar ou pressionar para fora (2).

Devido ao processo de globalização a invenção italiana se tornou o método de extração do café mais utilizado pela praticidade e rapidez (3), O notável crescimento das cafeterias levando à um cenário cada vez mais competitivo faz com que as cafeterias criem estratégias para alcançar vantagens competitivas no mercado, sob essa ótica, a qualidade dos produtos e serviços, variedade do cardápio, na decoração e na arquitetura desses estabelecimentos, são táticas para alcançar esses objetivos (3). A motivação dos consumidores em escolher um estabelecimento em meio a tantos outros dentro da mesma linha de mercado, vem surgindo de maneira cada vez mais exigente, em decorrência da mudança de mercado (2). Ademais, o reconhecimento do perfil de consumidor condizente com o estabelecimento à qual se pretende administrar é um dos fatores decisivos para a manutenção do mesmo no mercado.

Diante do exposto, objetivou-se através de um estudo de caso identificar as vantagens estratégicas nos estabelecimentos do tipo cafeteria. Os estabelecimentos foram selecionados através dos participantes do concurso Recife Coffee, um evento que reúne as melhores cafeterias da região.

Metodologia

A metodologia empregada nesta pesquisa foi um estudo de caso de caráter qualitativo realizados com gestões de três cafeterias localizadas em Recife, tendo o intuito realizar uma análise sobre os pontos das vantagens estratégicas em serviços de alimentação, através da gestão das ameaças e oportunidades. A utilização da pesquisa qualitativa foi o recurso utilizado por auxiliar na compreensão e explicação do fenômeno social com o menor afastamento possível do ambiente natural (4). Nessa perspectiva, o critério utilizado para a seleção das cafeterias foram as que participaram do evento Recife Coffee, onde foram escolhidas três para a realização do estudo de caso, sendo, o Café Lumière, o Café do Brejo e o Ernest CaféBistrô.

As entrevistas foram realizadas dentro do espaço das próprias cafeterias e seguiram um valor qualitativo baseado em pontos específicos para a construção deste documento, utilizando como base de fundamentação: os recursos de obtenção de vantagens estratégicas no mercado competitivo, a visão do gestor do seu próprio empreendimento sob os aspectos de gestão de qualidade, diferencial, inovação e a administração de ameaças e oportunidades (5). A metodologia de registro da entrevista foi a partir de anotações dos pontos principais durante as entrevistas e a realização de fotografias dos ambientes de cada cafeteria, a fim de identificar o diferencial estratégico desses espaços.

Discussão dos resultados

A estratégia é a definição dos principais objetivos em longo prazo de uma empresa, bem como a adoção de linhas de ação estratégicas e a alocação de recursos tendo em vista esses objetivos (6). Dessa forma, as estratégias são reconhecidas como os principais objetivos ao longo prazo de uma empresa, a fim de alcançar a alocação de recursos sob esses objetivos

O serviço é uma atividade ou uma série de atividades de natureza mais ou menos intangível - que normalmente, mas não necessariamente, acontece durante as interações entre cliente e empregados de serviços e/ou recursos físicos ou bens e/ou sistemas do fornecedor de serviços - que é fornecida como solução ao(s) problema(s) do(s) cliente(s) (5). Dessa forma, a percepção dos clientes vem mudando acompanhando os processos de transformações dos restaurantes. Nesse movimento, a identificação das vantagens estratégicas e aproveitamento das mesmas, é primordial para a fixação do estabelecimento em meio a um mercado competitivo.

A partir das visitas realizadas nos três estabelecimentos, foram observadas as vantagens estratégicas planejadas pela gestão e emergidas pela necessidade, seguindo a metodologia de Gronroos (5).

O Café Lumière foi aberto em 2017, por Stella, uma cineasta que se apaixonou pelo café e viu nisso uma oportunidade de abrir o seu próprio negócio. O café está localizado no centro do Recife, próximo ao parque Treze de Maio. Tendo em vista a ascensão do movimento vegetariano e vegano, o cardápio da cafeteria tem como princípios o respeito aos animais, dessa forma, não utiliza nenhuma proteína animal em suas preparações. Sob essa perspectiva, foi possível identificar que a qualidade dos produtos e a utilização de ingredientes de qualidade é o principal foco da empresa. A inserção dos doces foi identificada pelos gestores como uma demanda dos comensais que frequentam o estabelecimento, onde atualmente o nicho dos pedidos por encomenda também é utilizado. Na cafeteria são utilizados apenas cafés de classificação especial, ressaltando a preocupação da cafeteria em fornecer insumos de qualidade. Sob a perspectiva das vantagens estratégicas emergentes podemos considerar a inserção dos doces como carro chef do cardápio e a expansão de mercado com a utilização do serviço de encomendas para eventos. Portanto, as estratégias planejadas na empresa e que se tornaram fatores que reconhecem a marca, foi a qualidade dos insumos tomando como base os preceitos da alimentação vegetariana e vegana.

O Café do Brejo, estabelecimento está localizado na Rua capitão lima em Santo Amaro, próximo a TV jornal. Sendo o mercado competitivo algo mutável e inconstante, o Café do Bonde investe de maneira constante em inovação, justificando assim a sua posição no mercado. A cafeteria usufrui de estratégias planejadas, como: produção e beneficiamento dos próprios grãos de café, torrefação dos

grãos no dentro do próprio estabelecimento - Possibilitando não apenas a possibilidade da empresa selecionar os perfis sensoriais com maior demanda de mercado, como também possibilita a abertura de um nicho de mercado com crescente demanda- a escolha do perfil sensorial do café/notas, mão de obra em constante qualificação e a dominação de todos os eixos da cadeia produtiva e comercial do café.

O Ernest CaféBistrô foi fundado em 2018, é uma pequena empresa do tipo familiar, comandada por mãe e filha. A cafeteria está localizada no bairro do Espinheiro, e tem como princípios o afeto e cuidado que transparece em todas as preparações da empresa. Fundamentado na entrevista realizada com a gestão do estabelecimento, foram identificados tanto estratégias planejadas como emergentes. A primeira estratégia do estabelecimento executada de forma planejada, foi a compra de um estabelecimento do mesmo nicho que era objetivado, a fim de integrar através de estratégias o público fixo da cafeteria e o público residente do bairro do Espinheiro. A estratégia emergente empregada na gestão, foi a inserção do nicho de bistrô ao estabelecimento, devido à procura local.

Conclusão

Portanto, a partir da análise fundamentada dos três estudos de casos, é possível notar que ambas as cafeterias entrevistadas prezam pelo apreço ao café de qualidade superior, tendo em vista que são fatores de qualidades que os clientes identificam em um estabelecimento de cafeteria.

Ademais, a localização estratégica do estabelecimento, foi apontada pelos gestores como fator estratégico para alcançar o público alvo esperado condizente com a especificidade da empresa. Durante as entrevistas, foram identificadas tanto estratégias planejadas como emergentes., mostrando o conhecimento por parte dos gestores ainda que de forma sucinta, conhecimento das demandas dos consumidores das cafeterias da cidade do Recife.

Referências bibliográficas

VEGRO, Celso L. R.; PINO, Francisco A.; ASSUMPÇAO, Roberto. Qualidade sensorial do café e perfil dos estabelecimentos que servem essa bebida. Informações Econômicas, SP, v.37, n.12, dez. 2007.

FRANÇA, I. F., BARBOSA, M. L. A. Evolução das Relações de Consumo do Café e de Serviços de Cafeteria. In: Seminário da Associação Nacional Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo, 6°, 2010, São Paulo. Evolução das Relações de Consumo do Café e de Serviços de Cafeteria, São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi – UAM, 2010. 15p.

MARINHO, Celina S.; ALMEIDA, Simone L.; SALAZAR, Viviane S. Uma xícara de Café? A importância dos atributos de uma cafeteria na decisão de consumo. Revista Hospitalidade, v. 14, n. 0, 2017.

MERRIAM S. B. Qualitative research and case study applications in education. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

CRESPO, Paula M. Fácil, extremamente fácil: O uso do estudo de caso na área de marketing.Revista Administração em Diálogo Vol.16, n.2, Mai/Jun/Jul/Ago 2014, p.70-86, 2014.

GRONROOS, Christian. Marketing: Gerenciamento e serviços: a competição por serviços na hora da verdade. Rio de Janeiro, 1993.

PORTER, M. E. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro, 1986

UTILIZAÇÃO DE FICHA TÉCNICA DE PREPARO (FTP) EM UNIDADES PRODUTORAS DE REFEIÇÕES (UPR) NO ESTADO DE SANTA CATARINA

[1]CARLESSO, L.C.;

[1]SIMOMURA, V.L;

[2]GUZZATTO, B.F.

Palavras-chave: Ficha Técnica de Preparo. Gestão Nutricional. Procedimento Operacional Padrão. Refeições Coletivas. Unidades Produtoras de Refeições.

1 INTRODUÇÃO

No setor de alimentação coletiva – comercial -, o fornecimento de refeições ganha ainda mais importância no sentido em que o ritmo da vida humana moderna caracterizada por grandes deslocamentos e extensas jornadas de trabalho, ao mesmo tempo em que favorece a expansão do mercado alimentício, acaba por impedir que as pessoas realizem uma alimentação domiciliar, ficando então à mercê da alimentação comercial (SANTOS; ALVES, 2014).

Segundo dados da Associação Brasileira de Refeições Coletivas (ABERC), no ano de 2019, o mercado brasileiro atingia 14,2 milhões de refeições coletivas disponibilizadas por prestadores de serviços terceirizados; 7,6 milhões de refeições conveniadas; e 40 mil de refeições coletivas administradas pela própria empregadora. Além disso, no mesmo ano, o faturamento das refeições coletivas atingiu R$20,6 bilhões de reais. Ou seja, grandes 3 resultados para um mercado que está em ascensão. No entanto, não se tratando apenas dos resultados estatísticos, mas da alta procura pelas refeições coletivas, acredita-se que o setor irá crescer gradualmente e, desta forma, exigindo-se cada vez mais qualificação em termos nutricionais. Estima-se que no ano de 2020, seja alcançado um faturamento de R$23,1 bilhões de reais para o setor (ABERC, 2019).

Nesse sentido, gerenciar uma unidade alimentícia e nutricional é uma tarefa muito complexa. Por esse motivo, advém as Fichas Técnicas de Preparo como estratégia com função administrativa e de planejamento para auxiliar as unidades produtoras de refeições (DOMENE, 2011; SOUZA; MARSI, 2014). A Ficha Técnica de Preparo (FTP) trata-se de uma ferramenta de gestão nutricional, 4 também denominada como receituário padrão, constituindo-se como um instrumento de POP (DOMENE, 2011).

Neste sentido, há necessidade de conhecerem-se as formas de apresentação destas fichas, seja por meio de planilhas ou relatórios, uma vez que o seguimento destas é imprescindível. Nas unidades produtoras de refeições isso se amplia, pois o público demandado é maior e as instruções respaldadas devem considerar o suprimento necessário para o indivíduo, como também controlar os custos relativos a estes alimentos disponibilizados. Nesse sentido, o objetivo geral dessa pesquisa consistiu em avaliar o uso da Ficha Técnica de Preparo (FTP) como instrumento para os sistemas de qualidade em UPRs no estado de Santa Catarina

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo transversal de caráter quantitativo. Foram encaminhados convites para a participação do estudo via grupos de aplicativo de mensagem e e-mail. A amostragem foi aleatória, por conveniência. Os critérios de inclusão adotados foram: incluídas as UPRs que aceitaram participar da pesquisa e que utilizam FTP. A população do estudo respondeu questionário estruturado, disponibilizado no Google Forms e respondidos de acordo com os critérios avaliativos.

Os dados foram analisados e interpretados de modo quantitativo, submissos ao software estatístico Statistical Package for the Social Sciences – SPSS, versão 18.0, interpretados por meio de estatística descritiva básica (média, percentual, desvio padrão) e ilustrados por meio de tabelas e gráficos descritivos. Quanto à análise dos critérios de adequação e percentual de adequação, utilizou-se como embasamento o estudo desenvolvido por Souza e Marsi (2014), quais determinaram com base em recomendações presentes na literatura os aspectos que devem constituir uma FTP.. Os dados coletados foram qualificados como sim ou não para a presença dos 14 (quatorze) aspectos. Cada aspecto presente na FTP (sim) soma pontuação máxima de 1 ponto, sendo, portanto, a pontuação máxima de 14 pontos (n=100,00%) de adequação na FTP.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente estudo foi aplicado a um total de 11 (onze) organizações empresariais Unidades Produtoras de Refeições (UPR's) localizadas nos municípios de Xanxerê-SC, Chapecó-SC, Florianópolis-SC e São Ludgero-SC. identificou-se que as onze entrevistadas produzem juntas os dias um total de 3.289 (três mil, duzentos e oitenta e nove) refeições, com uma média de 299 (duzentas e noventa e nove) refeições. Estas atendem à demanda de acordo com relações contratuais fixadas com empresas que devem disponibilizar almoço para colaboradores no ambiente de trabalho, prestando o serviço de forma terceirizada no espaço físico da contratante. Logo, no que se refere à utilização das Fichas Técnicas de Preparo (FTP), de todas as entrevistadas constatou-se que 100,0% fazem uso das FTPs.. Além disso, todas as unidades entrevistadas afirmam que a empregam como forma de assegurar seu processo produtivo, visando assegurar os aspectos essenciais de qualidade e segurança nutricional, como também averiguar dados estatísticos quanto à quantidade de refeições servidas e padronização da produção para melhor desempenho dos colaboradores.

[1]Professora, docente do curso de Nutrição na Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: liziane-cc@unochapeco.edu.br; Viviane.simomura@unochapeco.edu.br

[2]Graduada do curso de Nutrição na Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: <bruna.guzzatto@unochapeco.edu.br

Assim sendo, para indagar mais a fundo acerca do uso de instrumentos para análise do processo produtivo, questionou-se o uso de outra ferramenta para avaliação de qualidade. Apenas 18,2% das UPRs afirmaram utilizar-se de planilhas de controle e 9,1% de avaliação sensorial como guia complementos. Os demais 72,7% utilizam-se apenas das Fichas 8 Técnicas de Preparo (PTP) como norte para estabelecer critérios de qualidade. Vale ressaltar que as FTPs possuem justamente a atribuição de promover o controle nutricional e também gerencial. O estudo desenvolvido por Souza e Marsi (2014) embasado sob pesquisa literária realizada, determina que além do uso da FTP, seria interessante que a UPR também manejasse uma planilha de controle interno, para dispor os dados e melhorar o controle de seus processos. Ressalta-se que foram questionados itens que se consideram essenciais para a coleta de informações sobre a ficha técnica de preparo, a fim de que estas informações sirvam de norte para verificar além da qualidade, a eficácia do processo e o controle de custos que a organização empresarial detém com a atividade. Entre as questões abordadas estão: valor dos ingredientes utilizados, medida de peso bruto e líquido – em gramas e quilogramas, quantificação do rendimento da preparação – se as empresas avaliam a quantidade de alimento, o índice per capita do preparo, os fatores de correção e cocção, se há especificação acerca do modo de preparo adequado e o tempo, os equipamentos e utensílios que devem ser utilizados, o valor nutricional, o custo por porção ou total do preparo e anexo de imagens sobre as etapas do preparo e/ou prato pronto. A partir das respostas coletadas e visualizadas, é possível perceber que apesar de todos os entrevistados utilizarem as FTPs, nem todos dispõe de todas as informações necessárias para a adequada averiguação dos aspectos nutricionais. Portanto, ao saber-se que a ausência de informações nas fichas pode comprometer o adequado manejo da produção de alimentos (SOUSA; MARSI, 2014), considera-se que, para este estudo, o instrumento incompleto prejudica diretamente o objetivo da aplicação das fichas técnicas numa UPR. Consequentemente, anulando sua real finalidade que é padronizar o processo produtivo de forma integralizada.

O aspecto mais empregado nas FTPs é o modo de preparo do alimento, onde 90,9% especificam na ficha, seguido pelo peso líquido e descrição dos equipamentos onde 81,8% dos entrevistados informam esse dado nas FTPs. Por fim, o dado a respeito do peso bruto é apresentado na ficha por 72,7% das UPRs. Chamou-se atenção a carência de informações acerca do valor nutricional da preparação que, em 36,4% (n=4) dos casos não é apresentada. Já nos aspectos de controle de custos apropriado como ferramenta gerencial, para auxiliar o administrador quanto à realidade dos valores, rendimentos, custos e estimativa de lucro bruto. O presente estudo constatou que das 11 entrevistadas, o aspecto mais predominante nas FTPs é o rendimento do preparo, assumindo representatividade em 90,9% (n=10) das fichas elaboradas pelas UPRs, seguido pelo valor dos ingredientes e per capita, cada qual presente em 63,6% (n=7) das fichas técnicas elaboradas pelas entrevistadas. Ao analisar-se a ausência destes aspectos, percebe-se que o custo da porção é o elemento menos presente nas FTPs. Das entrevistadas, seis (n=6) unidades não fazem uso dessa informação administrativa (54,5%). Outros 36,4% não apresentam informações acerca do valor dos ingredientes tampouco do per capita. No que se trata o presente estudo, identificou-se que das UPRs entrevistadas, 54,5% não possuem informações acerca do custo total e/ou por porção em suas FTPs. Além disso, outros 36,4% não apresentam informações sobre o per capita da preparação e nem do valor dos ingredientes utilizados. A única informação prevalente é a do rendimento da preparação, onde 90,9% apresentam os dados. Mais adiante, tratando-se dos critérios de pontuação estabelecidos pelo checklist proposto por Souza e Marsi (2014) com base em recomendações presentes na literatura sobre aspectos imprescindíveis para a constituição de uma FTP, os dados consonantes a esta estimativa pressupõe que apenas a Unidade D entrevistada está em conceito ótimo (92,8% de adequação) para os critérios. As Unidades E e 12 K desempenharam um conceito ótimo (85,7% de adequação) e as demais unidades estão em grau de insuficiência. No entanto, não são àquelas quais mais produzem refeições coletivas diariamente (n=300; n=450; n=99, respectivamente). A Unidade G e Unidade F são as unidades de maior produção diária de refeições (n=700; n=550, respectivamente) e, infelizmente, fazem parte do grupo mais inadequado quanto as informações das fichais técnicas, estando em 28,6% de adequação e 57,1% de adequação, respectivamente. Resultado qual assevera o quadro de implicação das fichas técnicas, uma vez que essas UPRs são responsáveis por atender grande gama consumidora todos os dias e não estão em concordância com as diretrizes nutricionais quanto o que o Conselho Regional de Nutrição (CRN-10) do estado de Santa Catarina defende sobre as FTPs.

Analisando o escopo generalizado de todas as 11 entrevistadas sob estabelecimento dos % de critérios de avaliação para averiguar-se se a ficha técnica atendia as recomendações da literatura sobre os itens importantes que devem compor a ficha técnica (SOUZA; MARSI, 2014) observou-se que 72,7% (n=8) das entrevistas estão em grau de insuficiência, logo, discordância com os requisitos mínimos para elaboração das informações nas fichas técnicas. Determinando-se assim um ponto negativo, em razão de que o devido controle da unidade só pode ser realizado quando a ficha deve apresentar o maior percentual de adequação possível. Apenas 18,2% (n=2) estão em conceito bom, remetendo a ideia de que estão em concordância com os dados necessários, mas também passíveis a ajustamentos para melhorias das fichas e 9,1% (n=1) em conceito ótimo, significando que estão de acordo com o objetivo do instrumento FTP.

4 CONCLUSÃO

Os resultados dessa pesquisa identificou que todas as UPRs fazem uso das FTPs, sendo que todas as unidades utilizam as FTPs para assegurar o processo produtivo. No entanto, com a presença das informações há melhor gestão de produção e gerencial, fazendo com que a maioria dos profissionais não precise utilizar outras ferramentas de avaliação.

5 REFERÊNCIAS

ABERC, Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Mercado Real**. 2019. Disponível em: . Acesso em: 02 nov. 2019. _____.

ABERC Notícias. Ano XXVIII, n.156. São Paulo, 2019. 4p. Disponível em: . Acesso em: 03 mar. 2020.

DOMENE, S. M. A. T**écnica dietética: Teoria e aplicações**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2011.

SOUZA L.V, MARSI;T.C.O. Importância da ficha técnica em UANs: produção e custos de preparações/refeições. J **Health Sci Inst**. [periódico na internet] 2015. [Acesso em: 20 nov. 2019] 33(3):248-53. Disponível em: < https://unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2015/03_jul-set/V33_n3_2015_p248a253.pdf > Acesso em: 20 nov.2020.

SANTOS, V. F. N. dos; ALVES, M. A. de A. Unidades de alimentação e nutrição no Brasil: conhecendo o perfil de seus pesquisadores. **Revista Científica Linkania**, 9ed., v.1. 2014. Disponível em: . Acesso em: 03 mar. 2020**.**

[1]Professora, docente do curso de Nutrição na Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: liziane-cc@unochapeco.edu.br; Viviane.simomura@unochapeco.edu.br
[2]Graduada do curso de Nutrição na Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). E-mail: <bruna.guzzatto@unochapeco.edu.br

Com açúcar, COM AMOR: UMA VISÃO POTIGUAR OU SERIDOENSE DOS DOCES DE DONA FLOR E SEUS DOIS MARIDOS

Débora Brenna da Silva[1], Libia Amaral Corrêa[1] Curso de Gastronomia, Universidade Potiguar, e-mail: debora_brenna10@hotmail.com

Palavras- chave: cinema; gastronomia; literatura

INTRODUÇÃO

Este trabalho surge a partir de uma pesquisa dentro de um Projeto de Extensão chamado Cenas Gastronômicas, coordenado pela professora Libia Amaral, cujo objetivo é discutir alimentação e gastronomia através da literatura e do cinema. Optou-se por falar em aspectos que chamaram a atenção da autora em relação à leitura do clássico amadiano Dona Flor e seus dois maridos e pela discussão em torno da versão cinematográfica de 1976 dessa obra (1). Vale ressaltar que esses estudos complementaram a unidade curricular de Gastronomia Brasileira estudada no semestre e a autora teve o objetivo de fazer uma conexão das discussões com a gastronomia que a cerca no município de Caicó que faz parte da região do Seridó potiguar, em especial sua doçaria. Dona Flor é uma mulher simples apaixonada pelo seu primeiro marido, Vadinho, que faleceu, e depois, casa-se com Teodoro, um farmacêutico. Dona Flor dá aulas de culinária para as mulheres da sua cidade, com comidas típicas baianas. Muitos doces e guloseimas são citados no livro, inclusive com a receita deles.

MATERIA E MÉTODOS

Nesse trabalho, vai se ressaltar um pouco sobre os doces que Dona Flor ensina às suas alunas, detendo-se na Ambrosia e Baba de Moça.Para isso, utilizou-se a revisão bibliográfica e a etnografia fílmica. Além do livro de Dona Flor(2) e do filme, foram utilizados outros que decorreram dos estudos da culinária nos livros de Jorge Amado. Nas reuniões do projeto de extensão foram assistidos o filme, seguido de apresentações e discussões sobre o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conhecimento de Dona Flor pela culinária veio desde pequena. Ao se casar com Vadinho ela passa muito tempo só, pois o seu marido vivia em casa de jogo. Com o seu talento de "mão de fadas", Dona Flor começou a dar aula na sua cozinha, pois naquela época as mulheres precisavam ser prendadas para se casar, as alunas de Flor eram, portanto, moças casadoiras e donas de casa que pretendiam receber bem e agradar seus maridos. Desta forma, além das receitas, Dona Flor dava aulas de bons modos, de como servir a mesa e das comidas para cada ocasião. A ambrosia é um dos doces que Dona Flor ensina nas suas aulas, a receita original é com leite de vaca, "Não se deve ter preconceitos por causa do leite em pó: o resultado é muito bom." (3). É uma receita composta por ingredientes como leite, açúcar, vinagre, especiarias como cravo e canela . A baba de moça "segue a tradição dos doces de gema portugueses, mais o leite de coco lhe dá um quê especial." (3). A base dele é de gema de ovos, açúcar, leite de coco e uma essência e segue o seguinte modo de preparo: "vai ao fogo em um tachozinho até tomar ponto, então é que se acrescentam as gemas de ovos; deita-se depois o doce em vasilha e polvilha-se com canela" (4).

COMCLUSÃO

Por fim, as preparações escolhidas para essa pesquisa reflete uma similaridade com receitas encontradas no Seridó, a partir de influências portuguesas na doçaria dessa região, apontando um caminho de influências culinárias que permeia o território brasileiro como um todo. Além disso, mostram o amor que Dona Flor tinha pela culinária, seu prazer de ensinar as outras mulheres a conseguirem sua própria autonomia na cozinha, enquanto encontra sua própria autonomia financeira e uma profissão.

REFERÊNCIAS

(1)DONA FLOR E SEUS DOIS MARIDOS. Direção: Bruno Barreto. Produção: Luiz Carlos Barreto. Brasil: Carnaval Unifilme, Cia Serrador e Embrafilme, 1976. DVD .105 min
(2) AMADO, J. Dona Flor e seus dois maridos. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
(3)AMADO, P.J. A comida baiana de Jorge Amado ou O livro de cozinha de Pedro Archanjo com as merendas de Dona Flor. São Paulo: Panelinha, 2014.(4) FREYRE, G. Açúcar uma socilogia do doce, com receitas de bolos e doces do nordeste do brasil. Global, 1923.

Controle de Rhizoctonia solani em plantas de alface e sua influência na conservação pós- colheita

Camila Cristina da Silva Lopes (camilacristinalopes3@gmail.com)[1], Matheus Henrique Albuquerque de Santana[2]

1.Discente do Mestrado em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco. 2. Discente. Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco

Palavras-chave: hortaliças, controle de qualidade, cadeia produtiva

Resumo

O alface é uma hortaliça de importante valor na mesa do consumidor, por ser sensível a diversos métodos de conservação e patógenos, sua vida útil se torna curta. O fungo Rhizoctonia solani, agente etiológico da doença Damping-off, acomete a planta em várias etapas do seu desenvolvimento. O principal sintoma é o apodrecimento da planta antes mesmo da emergência e o apodrecimento da base da planta emergida. Visando a melhor qualidade do produto, tendo em vista que a sua comercialização é in natura, diversas técnicas vêm sendo utilizadas para minimização de perdas, como, o tratamento térmico das sementes, utilização de filmes plásticos, utilização de óleos essenciais, e outros. As novas tecnologias emergentes surgem para suprir necessidades e demandas, fazer uso delas proporciona o aumento da vida útil e minimização de perdas.

Introdução

A alface (Lactuca sativa L.) pertence à família Asteraceae, é considerada uma fonte importante de nutrientes (1), além de ser uma das folhosas mais produzidas e consumidas. Dentre os contaminantes que podem acometer o alface, o fungo Rhizoctonia solani, agente etiológico da doença Damping-off também conhecida como tombamento, que acomete as plântulas de alface (2).

Alimento seguro é aquele que não apresenta risco à saúde do consumidor, ou seja, aquele que não oferece nenhum perigo químico, físico ou microbiológico (1). Dentre os principais fatores que contribuem para o desperdício de alimentos estão a infraestrutura inadequada, a deficiência na transferência de tecnologia pós colheita para todos os segmentos, a indisponibilidade de equipamentos e tecnologia para pequenos agricultores e, especialmente, um sistema de comercialização mais eficiente e justo (3).

Entre os principais patógenos radiculares que causam grandes prejuízos para a cultura no Brasil, destaca-se o fungo Rhizoctonia solani, agente etiológico da doença Damping-off também conhecida como tombamento, que acomete as plântulas de alface (2). Sob essa ótica,a investigação de soluções sustentáveis para controlar esse microorganismo se torna cada vez mais necessária. O acometimento Rhizoctonia solani afeta toda a cadeia de produção do alface, chegando à mesa do consumidor e nos estabelecimentos do ramo alimentício.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura relacionando a contaminação por *Rhizoctonia solani* e as tecnologias de conservação do alface emergentes.

Materiais e métodos

Para o levantamento bibliográfico foram utilizados como descritores, em Ciências da Saúde e Ciência e Tecnologia dos Alimentos: Rhizoctonia solani,alface.impacto econômico social, métodos de conservação Foram selecionados trabalhos publicados em revistas científicas em base de dados como: Periódicos Capes, *Science Direct*, SciELO (*Scientific Electronic Library Online* - Biblioteca Científica Eletrônica em Linha), além de livros e monografias sobre o tema.

Discussão dos resultados

Rhizoctonia Solani

O solo é um sistema biológico dinâmico, considerado como o principal reservatório de diversidade biológica do planeta (4). A alface pode ser afetada por várias doenças fúngicas, entre elas, o Damping-off ou tombamento causado pela Rhizoctonia solani que é conhecido como um principal patógeno em várias culturas e causa vários tipos de sintomas dependendo da fenologia do hospedeiro no momento da infecção.

Esse microrganismo acomete todas as espécies de alface, acometendo a planta em várias etapas do seu desenvolvimento, o sintoma principal é a destruição do tecido jovem da planta, além do apodrecimento da planta antes mesmo da emergência (provoca falhas de estande, comprometendo a produção de mudas), em plantas já emergidas, a base da planta apodrece e ela tomba (5). Rhizoctonia solani, geralmente é encontrado na forma micelial, pois não produz esporos e utilizam como forma de sobrevivência no solo a formação de estruturas globulosas denominadas escleródios ou esclerócios (6). Esses fungos possuem duas características principais, quais sejam, viver da matéria orgânica em decomposição, ou parasitando inúmeras culturas anuais ou permanentes (6).

Em relação aos folhosos, os principais perigos são de natureza biológica, relacionado a contaminação microbiana, parasitológica e de protozoários, contudo, é possível identificar perigos químicos, referindo-se ao uso inadequado e indiscriminado de agrotóxicos (7). A EMBRAPA estabelece procedimentos de verificação e a documentação apropriada, como caderno de campo das práticas agrícolas são exigidos da equipe de funcionários, através de treinamento, como a implementação de BPAS, que visa estabelecer medidas preventivas na produção primária (campo) e na manipulação da hortaliça após a colheita (7). Os principais fatores que têm influência na contaminação de hortaliças, desde a sua produção até a conservação em geladeira pelo consumidor, são, referentes à: contaminação ambiental; infra-estrutura da propriedade; qualidade da água; adubos orgânicos e fertilizantes; defensivos agrícolas; higiene e saúde do trabalhador; manipulação da hortaliça; lavagem; embalagem; transporte; distribuição e conservação (7). Sob essa ótica, a NR N° 88 estabelece os limites máximos tolerados (LMT) de contaminantes em alimentos, sendo de 0,30 LMT (mg/kg) para Alface e outros folhosos.

Métodos de conservação do alface

No momento da comercialização, a alface deve apresentar aspecto de produto fresco, com folhas firmes, brilhantes, e sem áreas escuras, e apesar do predomínio da sua comercialização in natura, formas mais convenientes de consumo dessa hortaliça vem sendo cada vez mais procuradas (8). Sendo o Brasil um país de clima tropical, a maturação das frutas e hortaliças imediatamente após serem colhidas, entram em processo de maturação e deterioração, causando como consequência mudanças fisiológicas e bioquímicas (9).

Dentre os diversos fatores que podem acometer a linha de produção de hortaliças, em especial o alface, o principal fator está relacionado aos patógenos, principalmente os fungos (2). A disseminação fúngica pode ocorrer durante a pós-colheita por meio das sementes, ocasionando a deterioração delas no armazenamento e a contaminação de equipamentos e maquinários para beneficiamento das sementes, nessa

perspectiva, Costa et al. (10) avaliaram a possibilidade de tratamento térmico e biológico de sementes de alface no controle de Rhizoctonia Solani, que se mostrou eficiente no controle de fungos que acometem o alface.

A temperatura é outro fator primordial para a vida pós-colheita dos produtos hortícolas, a falta de informação dos estabelecimentos alimentícios pode ocasionar em perdas e em um produto não seguro para o consumidor final. O uso da temperatura a favor da conservação e a utilização de filmes plásticos proporciona uma proteção contra os danos mecânicos, redução da perda de umidade e um atraso no amadurecimento devido a formação de gás no interior da embalagem e consequentemente um retardo na senescência, assim como no estudo de CESTARIO et al (8), onde a conservação de alfaces minimamente processados possibilitou estender sua vida de prateleira em torno de 15 dias.

Na possibilidade de controle do crescimento de Rhizoctonia Solani, na planta já contaminada e do tombamento, a utilização da inibição total in vitro do patógeno ocorreu a partir da concentração de 0,25% e nesta concentração, o óleo essencial de capim limão não prejudicou a porcentagem de plântulas normais de alface (7).

Sob essa ótica, a adoção de medidas fitossanitárias adequadas aos sistemas agroecológicos e de produção orgânica não elimina a ação patogênica de R. solani em espécies de plantas suscetíveis, apesar disso, são necessários mais estudos para mensurar os benefícios do seu uso (7). Desta forma, o estudo de novas alternativas é de extrema necessidade seu uso para elevar o tempo de conservação do alface, permitindo uma maior flexibilidade de manuseio e uma diminuição no desperdício comercial.

Conclusão

Sendo a alface uma hortaliça de grande impacto econômico e muito presente na alimentação brasileira, estudos acerca da sua vida pós-colheita são essenciais para a minimização de perdas na cadeia produtiva e para o consumidor final. Onde muitas técnicas vêm acompanhando essas demandas visando atender essa problemática.

Referências bibliográficas

MCGEE, Harold. Comida & Cozinha. (2014). 2 ed. - São Paulo.

FERREIRA, W. X1; CARDOSO, A. F. PINHEIRO, C. C ;BATISTA, T.F.V;; SILVA, G.B.INIBIÇÃO MICELIAL in vitro DE Rhizoctonia solani CAUSADOR Damping-off EM. II Congresso Internacional das ciências agrárias. COINTER - PDVAGRO. 2017

SILVA, M.P. Aplicação de absorvedor de oxigênio em alface minimamente processada em uma agroindústria. 2019, 61 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2019.

AGAPTO, J. P.; DELFORNO, T. P.; FERRAZ, J. M. G.; D, I. C. S. (2021). Fungos Fitopatogênicos de Solo em Sistemas Agroflorestais: revisão de literatura. Diversitas Journal, 6(3), 3052-3079.

BARROS, J. L. Efeito de Trichoderma spp. no controle biológico de Rizoctonia Solani e na promoção de crescimento de tomateiros. 2019. 76 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Instituto Biológico, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, São Paulo, 2019.

LOPES, C. A; QUEZADO-DUVAL, A. M.; REIS, A. Doenças da alface I. Brasília : Embrapa Hortaliças. 2010, 68 p, : 11

MALDONADE, I. R Manual de boas práticas na produção de Alface. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2014. 44 p. - (Documentos / Embrapa Hortaliças, ISSN 1677-2229; 141).

CESTARIO, A. C. D. O., Dada, A. P., Sanches, M. Z., Pereira, M. C. L., Pintro, P. T. M., & ROSA, C. I. L. F. (2021). CONSERVAÇÃO DE ALFACE CRESPA MINIMAMENTE PROCESSADA ARMAZENADA SOB REFRIGERAÇÃO.

ASSIS, O. B. G.; BRITTO, D.; FORATO, L. A. O uso de biopolímeros como revestimentos comestíveis protetores para conservação de frutas in natura e minimamente processadas. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 29)

DIAS, P. P.; FERNANDES, M. D. C. D. A.; AGUIAR, L. A. D.; ABBOUD, A. C. D. S.; MORENZ, E. F. (2022). Atividade fungitóxica in vitro do óleo essencial de capim limão (Cymbopogon citratus (DC) Stapf) e controle de Rhizoctonia solani em plantas de alface (Lactuca sativa L.), cultivar maravilha quatro estações. Summa Phytopathologica, 47, 204-208.

Ferramentas de Gestão de Custos Aplicadas em Uma Pizzaria de Pequeno Porte de Capistrano - Ceará

Cíntia Souza Paulino[1], Isac de Freitas Brandão[2]

(1) Graduanda em Tecnologia em Gastronomia no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (Campus Baturité), cintia.souza.paulino60@aluno.ifce.edu.br
(2) Professor doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (Campus Baturité)

Palavras-chave: Planejamento, controle, tomada de decisão, restaurante.

INTRODUÇÃO

Dentre as atividades necessárias à administração de restaurantes está a gestão dos custos. Para produzir alimento com qualidade e preços baixos, em um mercado competitivo e diante das exigências dos clientes, exige-se do gestor um conhecimento apurado do seu negócio, em especial dos custos, para alcançar a rentabilidade almejada pelo empreendedor e manter-se no mercado (1). Nestas empresas é imprescindível que se tenha orientação profissional do gestor, gastronômo ou não, que conheça os princípios básicos desse contexto para que a vida financeira da empresa ande em conformidade (2). Para se consolidar no mercado, além de garantir a qualidade do produto, as empresas devem ter conhecimento de gestão e sobre os custos de produção, dando atenção aos detalhes de compras de insumos, principalmente aos seus fornecedores, ao ambiente externo e ao produto pronto, servido aos comensais (3).

As pequenas empresas deste segmento apresentam dificuldades adicionais que tornam mais importante o desenvolvimento de estratégias de gestão de custos específicas, como a pequena estrutura física e a falta de recursos financeiros para investimentos elevados. O uso incorreto de ferramentas de apoio à gestão pode desencadear dificuldades em microempresas, como má administração, baixa qualidade dos processos e baixo índice de sobrevivência (4). Na prática, diante da crise econômica ocasionada pela pandemia de covid-19, a gestão de custos pode ajudar pequenos empreendedores na reestruturação de seus negócios, sobretudo no planejamento e controle de gastos. Segundo pesquisa da Associação Brasileira de Bares e Restaurantes - Abrasel (5), bares e restaurantes ainda enfrentam dificuldades em operar, com apenas 22% de 1286 empresas analisadas apresentando lucro em fevereiro de 2022.

Partindo dessa problemática, este trabalho foi desenvolvido a partir da seguinte questão de pesquisa: Quais ferramentas de gestão de custos podem ser utilizadas para otimizar o planejamento e o controle gerencial em empreendimentos gastronômicos de pequeno porte? Este problema foi estudado a partir de um estudo de caso de uma pizzaria localizada na cidade de Capistrano-CE. O objetivo geral do trabalho foi analisar as ferramentas de planejamento e controle de custos que podem contribuir a tomada de decisão na empresa objeto do estudo de caso.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada por meio de um estudo de caso realizado em uma pizzaria de pequeno porte localizada na cidade de Capistrano – Ceará. A empresa foi escolhida por acessibilidade, e por se enquadrar no perfil que se deseja investigar: microempresa que oferece serviço de alimentação fora do lar.

A pesquisa foi executada em três etapas. A primeira etapa consistiu em uma pesquisa bibliográfica, buscando-se literatura que trata sobre ferramentas de gestão de custos e sua aplicação em empreendimentos gastronômicos de pequeno porte.

A segunda etapa consistiu no levantamento dos dados empíricos, realizando-se na pizzaria em março de 2022 por meio de uma entrevista semiestruturada e observação não participante. A entrevista foi realizada com a proprietária e gestora do empreendimento, e teve como objetivo identificar o nível de conhecimento da mesma sobre gestão de custos, bem como quais as ferramentas de planejamento e controle utilizadas na empresa. A observação não participante foi realizada por meio do acompanhamento das atividades desenvolvidas na pizzaria, tanto na área interna (cozinha) quanto externa (salão) durante uma semana, para que fosse possível descrever aspectos da dinâmica do local, no que diz respeito a prática, manuseio e disposição dos alimentos oferecidos pela pizzaria.

Na terceira etapa foram propostas ferramentas de planejamento e controle de custos a serem adotadas pela empresa, a partir da pesquisa bibliográfico e da análise dos dados coletados na segunda etapa. Inicialmente, buscou-se fazer uma análise descritiva das ferramentas de gestão de custos adotadas atualmente pela empresa a partir do que foi coletado na entrevista e na observação não participante, destacando os pontos que podem ser melhorados. Em seguida, a partir da análise da bibliografia coletada na primeira etapa, foram identificadas quais ferramentas de planejamento e controle de custos podem ser adotadas afim de otimizar o processo de tomada de decisão gerencial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pizzaria, objeto do estudo, está localizada na cidade de Capistrano-CE, e trata-se de uma microempresa que atua no mercado desde 2019 e foi criada a partir da ruptura de uma sociedade anterior. Além de pizzas, maior fonte de receita, o estabelecimento vende outros lanches (calzones, vitaminas, batatas tradicionais e gourmet). As vendas são realizadas para consumo no local e para entrega (delivery).

A gestora da pizzaria apresentou desconhecimento técnico sobre administração de restaurantes e sobre as etapas do processo de gestão (planejamento, organização, direção e controle). A falta de conhecimento sobre custos, especificamente, dificulta o planejamento e controle do negócio. Isto faz com que os custos não sejam devidamente identificados e classificados (fixos ou variáveis, diretos ou indiretos), assim como outros tipos de gastos (despesas, desembolsos, investimentos e perdas). Há a necessidade, portanto, do conhecimento conceitual de custos, o que proporcionaria à gestão da pizzaria uma melhor visão acerca dos tipos de gastos e, especialmente, dos tipos de custos incorridos na pizzaria e de seus efeitos financeiros e operacionais sobre o negócio.

Observou-se que há planejamento da compra, produção e venda dos produtos da pizzaria. Entretanto, este planejamento é feito de forma insipiente, com uma ficha técnica de preparo composta apenas de receituários, sem identificação de pesos e medidas adequadas. Parte dos insumos, como hortifrútis e laticínios, são adquiridos de fornecedores locais da cidade, que oferecem menor preço do que os supermercados. Os demais insumos, como cereais e frios, são comprados de supermercados. Vegetais são comprados em dias alternados por não terem durabilidade; cereais são adquiridos semanalmente, pois não há espaço adequado para seu armazenamento por mais tempo; frios e laticínios também são adquiridos semanalmente. Além de insumos, outros itens estocados pela empresa são embalagem e material de limpeza. As embalagens são compradas quinzenalmente e o material de limpeza é comprado mensalmente.

Uma primeira ferramenta a ser implementada para otimizar a gestão de estoques da pizzaria é um modelo de ficha técnica mais completo, composta por quantidades exatas de cada insumo (incluindo preço de compra e fatores de cocção e de correção), modo de preparo e identificação dos instrumentos a serem utilizados na fabricação de cada preparação. A ficha técnica auxilia no planejamento da quantidade de insumos a serem adquiridos, na padronização da produção, na precificação dos produtos e no controle de custos e perdas (6, 7).

A pizzaria dispõe de controle de estoque simplificado, que visa apenas identificar itens que precisam ser comprados com maior regularidade, como vegetais. Este controle não permite o monitoramento do consumo real de todos os insumos, além de não controlar os estoques de embalagem e material de limpeza. A utilização de fichas de controle de estoques, com indicação diária do saldo inicial, consumo e saldo final dos itens estocados pode gerar informações mais precisas sobre os gastos da empresa e a necessidade de reposição de estoques. Além de fornecer informações sobre

quantitativo físico e monetário para apuração de custos e planejamento das vendas, o controle de estoques pode fornecer outras informações relevantes para a gestão da pizzaria, como o prazo de validade e as condições de acondicionamento dos itens estocados (8).

A empresa reutiliza sobras limpas, mas não se atentam às sobras sujas e o controle sobre elas é puramente observacional. O controle do volume de sobras limpas e sujas pode auxiliar a gestão da empresa em seu processo de decisão, ao avaliar as quantidades desperdiçadas por motivos como aceitação do cardápio, porcionamento inadequado no momento da confecção dos alimentos, per capta inadequada, apresentação e quantidade dos alimentos preparados (9).

Os outros gastos que são controlados pela pizzaria incluem pessoal, água, luz, internet e aluguel. Não há gasto com tributos, uma vez que a empresa ainda não está regulamentada. A pizzaria dispõe de oito funcionários: um pizzaiolo, um auxiliar de cozinha, um atendente que também exerce a função de caixa, três garçons e dois entregadores. O pagamento do pizzaiolo é feito mensalmente, enquanto o auxiliar de cozinha, o atendente e os garçons são pagos semanalmente. A remuneração dos entregadores é o único gasto com pessoal variável, uma vez que estes funcionários recebem diariamente de acordo com as entregas feitas. Os demais gastos (água, luz, internet e aluguel) são pagos mensalmente. A pizzaria deve fazer o controle mensal de todos estes gastos, separando-os em despesas (com venda) e custos (com produção), de forma que o gestor possa facilmente analisá-los e tomar decisões pertinentes quanto à eliminação ou redução desses gastos (1).

O ativo imobilizado da pizzaria é constituído de instrumentais da cozinha e acessórios do salão remanescentes da antiga pizzaria e de máquinas e utensílios adquiridos posteriormente para suprimir as necessidades das demandas do estabelecimento. A pizzaria não dispõe de instrumentos de controle dos ativos imobilizados, não computando os gastos de depreciação. Da mesma forma que os estoques, o ativo imobilizado da empresa deve ser catalogado e controlado por meio de fichas, com informações sobre o preço e a data de compra, a vida útil e taxa de depreciação mensal. Ao não incluir no custo dos produtos a depreciação das instalações em que são fabricados, deixa-se de considerar uma parcela importante dos gastos da empresa (1).

O preço de venda dos produtos da pizzaria é definido com base no preço praticado pelos concorrentes, sem atentar para os custos ou a qualidade do produto oferecido pela empresa. Neste sentido, pode-se estimar o custo variável dos produtos (incluindo insumos, entregador e embalagem) e utilizar-se de métodos de precificação que considerem a qualidade e os custos dos produtos, em adição à observação do preço praticado pelos concorrentes. Preços de venda determinado sem considerar informações de custos podem prejudicar o resultado da empresa, podendo comprometer sua sustentabilidade financeira a longo prazo (10).

As vendas da pizzaria são controladas por meio da emissão de comanda simples, contendo número do pedido, produto e total a pagar. As comandas são emitidas tanto para vendas delivery como para consumo no salão, e ao final do dia é contabilizada a receita diária com base nos valores dos pedidos. A partir da análise dos dados das comandas de venda, outras informações podem ser identificadas, como o ticket médio, a forma de venda (salão ou delivery) e de pagamento (crédito, pix/débito, dinheiro) predominantes e os itens do cardápio mais vendidos. A implantação de um sistema que permita calcular e consultar as principais estatísticas de venda mensais da empresa e identificar que eventos alteraram estas estatísticas, facilitará o planejamento da empresa e poderá tornar o processo de tomada de decisões mais acertado (1).

O desempenho econômico-financeiro da empresa é calculado pelo regime de caixa, considerando os recebimentos e pagamentos mensais. Embora seja importante o controle de caixa da empresa, a forma mais adequada de se analisar o desempenho da empresa é pelo confronto das receitas e das despesas, denominado regime de competência. Neste sentido, é preciso que sejam levantados as vendas e os gastos mensais e definido um método de custeio dos produtos.

Dentre os diversos métodos de custeio, o custeio variável apresenta maior utilidade para fins gerenciais, já que para a implementação do custeio por absorção se faz necessário ratear os custos indiretos, o que pode causar erros e imprecisões no custeamento dos produtos (11). No custeio variável apenas os custos variáveis e diretos são apropriados aos produtos ou serviços (12). O custo variável unitário dos produtos pode ser estimado a partir das fichas técnicas de preparação e das fichas de controle de estoque de insumos, adicionados no caso das vendas delivery aos gastos com embalagem e entregador. Os demais gastos (material de limpeza/higiene, pessoal com remuneração fixa, água, luz, internet, aluguel e depreciação) podem ser classificados como custos/despesas fixos. A utilização do custeio variável fornece dados adicionais que podem ser úteis à gestão: margem de contribuição, ponto de equilíbrio e margem de segurança (11).

CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo analisar as ferramentas de planejamento e controle de custos que podem contribuir a tomada de decisão uma pizzaria de pequeno porte. Os resultados indicam que a gestão da empresa analisada utiliza informações de custos de forma incipiente, sendo sugeridas com base na literatura ferramentas de gestão de custos que podem contribuir para subsidiar o processo de tomada de decisão da empresa com informações relevantes, em especial para o planejamento e o controle do negócio: fichas técnicas, controle de estoques, controle de sobras, controles de gastos fixos, controle de imobilizado, métodos de precificação baseado nos custos, controle de vendas e cálculo do resultado contábil pelo custeio variável. Embora seja um estudo de caso, os resultados indicam ferramentas que podem ser utilizadas por qualquer empresa que deseje obter informações de custos úteis ao seu processo decisório, e como a utilização destas ferramentas pode auxiliar no planejamento e no controle de pequenas empresas de restauração, contribuindo para o bom funcionamento operacional e a sustentabilidade financeira do negócio.

REFERÊNCIAS

(1) BRAGA. **Gestão da Gastronomia:** custos, formação de preços, gerenciamento e planejamento do lucro. 5 ed. São Paulo: Senac SP, 2019.

(2) CARNEIRO, E. S.; REIMER, V. **Administração Aplicada à Gastronomia.** Londrina. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3AyOPY0>. Acesso em: 02/02/2022.

(3) MAIA, Keila; SEVERO, Christian Guimaraes. **Empreendedorismo e gestão em gastronomia:** da teoria á prática. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 10, n. 3, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/87343>. Acesso em: 05/06/2022.

(4) GRANZOITO, Alberto; DE GREGORI, Roberto. A gestão de custos nas micro e pequenas empresas silveirenses. SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, XXV. In: **Anais...** Santa Cruz do Sul, 2015. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/semic/article/view/13592>. Acesso em: 06/07/2022.

(5) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BARES E RESTAURANTES – ABRASEL. **Situação econômica:** alimentação fora do lar. Belo Horizonte: Abrasel, 2022. Disponível em: <https://abrasel.com.br/noticias/noticias/faturamento-aumenta-mas-mais-de-um-terco-dos-bares-e-restaurantes-ainda-trabalhou-no-prejuizo-em-fevereiro-diz-pesquisa-da/>. Acesso em 11/07/2022.

(6) AKUTSU, Rita de Cássia et al. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições**. Revista de Nutrição**, v. 18, p. 277-279, 2005. Disponível em:<https://bit.ly/3PfyZWa>. Acesso em: 20/01/2022.

(7) TEIXEIRA, Suzana Maria Ferreira Gomes. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2007.

(8) FONSECA, Karina Zanoti; SANTANA, Gizane Ribeiro de. **Guia prático para gerenciamento de unidade de alimentação e nutrição**. Cruz das Almas: Editora UFRB, 2012.

(9) CARMO, Silmara Oshiro; LIMA, Thaís Pereira. Avaliação do índice de sobras limpas em uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) institucional na cidade de Campo Grande-MS. **Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 15, n. 6, p. 9-20, 2011.

(10) BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços**: com aplicações na calculadora HP 12C e Excel. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

(11) MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos.** 10 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

(12) BERTÓ, Dalvio José; BEULKE, Rolando. **Gestão de Custos.** 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

Caracterização Física E Físico-Química De Polpas De Frutas Regionais

Rosenildo Silva[1], Rossana Figueirêdo[2], Alexandre Queiroz[3], Alison Oliveira[4]*, Larissa Pinheiro[5], Daniela Leite[6]

[1] Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE
[2,3]Docente - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB
[4]Discente do Curso Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB
[5]Mestranda em Sistemas Agroindustriais – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB
[6]Doutora em Engenharia Agrícola - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB
*Autor para correspondência: alisonpb20@gmail.com

Palavras-chaves: *Anacardium occidentale* L., *Citrulus lanatus cv. Citroides, Cereus jamacaru* P. DC., *Terminalia catappa* L.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a população está cada vez mais preocupada com uma dieta saudável. Devido a esse interesse o consumo de frutas vem aumentando, resultado da maior conscientização sobre o valor nutricional e os benefícios das frutas para a saúde (1, 2). As frutas são fontes significativas de nutrientes como vitaminas, minerais e fitoquímicos com capacidade antioxidante, estando seu consumo alimentar ligado a prevenção de doenças crônicas (3).

Entretanto, diversas frutas não possuem valor agregado de mercado e não são comumente utilizadas na alimentação humana, principalmente algumas espécies de frutos regionais. Como ocorre com a castanhola, característica de regiões tropicais e subtropicais, e que possui diversos nutrientes e um sabor agradável (4, 5), mas que normalmente é utilizada apenas como ração animal, como também ocorre com o mandacaru e a melancia africana (6, 7). No entanto, estudos mostraram que frutos de cactáceas são fontes de antioxidantes (8). Para frutos regionais, como o caju, já existem diversos estudos abordando seus benefícios nutricionais, principalmente pelo seu alto teor de vitamina C (9).

Neste contexto, é notável a importância de estudos abordando o potencial de frutas nativas. Com isso, este trabalho teve como objetivo avaliar as características físicas e físico-químicas de polpas de frutas regionais (castanhola, mandacaru, melancia africana e caju) que poderá servir como base para diversos estudos futuros.

MATERIAL E MÉTODOS

As frutas maduras utilizadas na extração das polpas foram a castanhola (*Terminalia catappa* L.) e mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) colhidos no município de Campina Grande, Paraíba, Brasil com latitude 7° 13' 50" S, longitude 35° 52' 52" O e altitude 551 m; caju (*Anacardium occidentale* L.) do município de Petrolina, Pernambuco, Brasil com latitude 09° 23' 55" S, longitude 40° 30' 52" O e altitude 376 m; e melancia africana (*Citrulus lanatus cv. Citroides*) colhidas na região de Areial, Paraíba, Brasil com latitude 7° 02' 52" S, longitude 35° 55' 51" O e altitude 695 m.

Processamento dos frutos

Em laboratório, os frutos foram selecionados manualmente, com o intuito de eliminar os que apresentavam danos físicos ou estádio de maturação indesejado, onde foram lavados em água corrente, sanitizados em água clorada (50 ppm) por 15 min e, posteriormente, enxaguados com água corrente para retirar o excesso de cloro.

As castanholas e o mandacaru foram levados, separadamente, para a despolpadeira de aço inoxidável obtendo-se as polpas. Já as melancias africanas foram descascadas antes de serem colocadas na despolpadeira para a obtenção da polpa. Foram retiradas as castanhas do caju e descartadas, em seguida o pseudofruto foi colocado na despolpadeira para esmagamento e homogeneização. As polpas obtidas foram acondicionadas em sacos de polietileno de baixa densidade e armazenadas em freezer a -18 °C até o momento do uso nos experimentos.

Análises físicas e físico-químicas

As polpas foram avaliadas, em quadruplicata, quanto aos seguintes parâmetros físico-químicos: atividade de água (25 °C) por leitura direta em higrômetro (Aqualab 3TE, Decagon Devices); pH, pelo método potenciométrico; sólidos solúveis totais (ºBrix) em refratômetro portátil; acidez total titulável (g de ácido cítrico/100 g); determinados de acordo com a metodologia da AOAC (10).

A cor das amostras foi avaliada através da determinação dos parâmetros a*, b* e L* usando espectrofotômetro MiniScan HunterLab XE Plus, modelo 4500 L, com sistema de cor Cielab. O instrumento, equipado com iluminante D65/10° calibrado com placa preta e placa branca padrão (x = 80,5, y = 85,3, z = 90,0), conforme instruções do fabricante. A partir dos valores de a* e b*, foram calculados os valores de croma (C*) (Equação 1) e o ângulo hue (h*) (Equação 2)

$$C^{*} = \sqrt{(a^{*})^{2} + (b^{*})^{2}} \quad (1)$$

$$h = \tan^{-1}\left(\frac{b^{*}}{a}\right) \quad (2)$$

Análise estatística

A análise estatística dos dados foi avaliada utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado com a comparação entre médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade usando o programa computacional Assistat, versão 7.7 Beta (11).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela I apresenta os valores médios e desvios padrão dos parâmetros físico-químicos das polpas integrais da castanhola, caju, melancia africana e mandacaru.

Os valores da atividade de água (a_w) não apresentaram diferença significativa para as polpas de castanhola, caju e melancia africana ($p < 0,05$), onde apenas a polpa do mandacaru diferiu das demais polpas, apresentando um menor valor de atividade de água. Apesar disso, todas as polpas apresentaram $a_w > 0,970$, indicando que possuem alta umidade e consequentemente alta perecibilidade. Normalmente as polpas de frutas apresentam valores de atividade de água elevados, sendo relatado em diversos produtos agrícolas como na pitaya branca e vermelha, que exibiram valores de 0,992 e 0,991, respectivamente (12). A atividade da água é a medida de água livre de um produto podendo estar disponível para o crescimento microbiano, reações enzimáticas e, consequentemente, processos de deterioração (13).

Os valores médios de pH e acidez total titulável (ATT) se mostraram diferentes significativamente entre as polpas ($p < 0,05$), exibindo um comportamento semelhante em seus resultados, onde os maiores valores de pH também apresentaram os maiores teores de acidez total titulável. A polpa do caju apresentou o maior valor de pH, exibindo 4,62 em seu resultado, seguido da castanhola, mandacaru e melancia africana, que apresentaram os valores de 4,50, 4,34 e 4,06, respectivamente. Quanto aos teores de ATT, o caju apresentou o maior teor com 0,378 g de ácido cítrico/100 g, seguido da castanhola, mandacaru e melancia africana, que apresentaram os teores 0,276, 0,255 e 0,124 g de ácido cítrico/100 g, respectivamente. Melo et al. (14) encontraram valor médio de pH na polpa do cupuaçu 3,57, sendo esse valor menor do que aos observados nas quatro polpas analisadas, entretanto, o valor de acidez foi superior com 1,60 g de ácido cítrico/100g. Barbosa et al. (15) avaliando o pH de diferentes polpas de frutas comercializadas na cidade de João Pessoa – PB, verificaram valores médios de 3,09 (acerola), 3,68 (goiaba), 3,43 (graviola), 3,17

(morango) e 3,74 (caju), sendo todos inferiores aos observados neste trabalho.

Os valores médios de sólidos solúveis totais (SST) não apresentaram diferença significativa entre as polpas de caju e mandacaru ($p < 0,05$), apresentando diferença significativa das demais polpas. A polpa da castanhola apresentou o maior teor de sólidos solúveis, com 11,02 °Brix, seguida da polpa do caju, mandacaru e melancia africana, que exibiram os valores 8,92, 8,55 e 5,02 °Brix respectivamente. Valores semelhantes foram relatados por diversos autores estudando diferentes produtos agrícolas como Rico-Londoño et al. (16) para o abacate fresco (8,7 °Brix), Maach et al. (17) para o tomate fresco (4,38 °Brix) e Choudhary & Jain (18) para goiaba (11,37 °Brix).

Tabela I – Valores médios e desvios padrão dos parâmetros físico-químicos das polpas integrais

Parâmetros	Polpas	
	Castanhola	**Caju**
Atividade de água (25 °C)	0,991 ± 0,00 a	0,989 ± 0,01 a
pH	4,50 ± 0,09 b	4,62 ± 0,00 a
Acidez total titulável (g de ácido cítrico/100 g)	0,276 ± 0,01 b	0,378 ± 0,02 a
Sólidos solúveis totais (°Brix)	11,02 ± 0,26 a	8,92 ± 0,10 b
Parâmetros	**Polpas**	
	Melancia africana	**Mandacaru**
Atividade de água (25 °C)	0,992 ± 0,00 a	0,974 ± 0,00 b
pH	4,06 ± 0,01 d	4,34 ± 0,01 c
Acidez total titulável (g de ácido cítrico/100 g)	0,124 ± 0,01 d	0,255 ± 0,01 c
Sólidos solúveis totais (°Brix)	5,02 ± 0,21 c	8,55 ± 0,13 b

As médias seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela II encontram-se os valores médios e os desvios padrão da análise de cor das polpas integrais de castanhola, caju, melancia africana e mandacaru.

A castanhola exibiu o maior valor da coordenada colorimétrica +a*, apresentando valor de 7,05, diferindo estatisticamente das demais polpas ($p < 0,05$), enquanto a melancia africana apresentou o menor valor desta coordenada (1,80). Este parâmetro refere-se à cor vermelha, quanto mais vermelha a fruta, maiores serão seus valores (19). Essa afirmação explica o maior valor observado para a castanhola, que possui tons de roxo/avermelhado. Já para a coordenada de cor +b*, o caju e a melancia africana apresentaram os maiores valores, com 24,27 e 22,27, respectivamente, tendo o mandacaru com o menor valor deste parâmetro (2,17). De acordo com Stoffel et al. (20), a coordenada de cor +b* está relacionada com a intensidade da cor amarela, para valores positivos, sendo assim, o resultado encontrado para as polpas neste estudo é condizente ao relatado pelos autores, já que o caju e a melancia africana apresentam polpas com tonalidades amareladas. Enquanto a luminosidade, representada por L*, apresentou o valor mais elevado na polpa do mandacaru (62,25), seguido das polpas de caju (32,80) e de melancia africana (32,50), que não apresentaram diferença significativa entre si, e por último a polpa de castanhola (25,60). É relatado que a luminosidade varia na faixa de 0 a 100, com valores mais próximos de 100 representando maior luminosidade (brilho mais intenso), e mais próximos de 0 representando tons mais escuros (21). A polpa da castanhola possui coloração com tons mais escuros, diferente das polpas do mandacaru, do caju e da melancia africana, que apresentam polpas com cores mais amenas e brilhantes.

Quanto aos valores do Croma (C*), observa-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as polpas com o caju apresentando o maior teor deste parâmetro (24,62), seguido da melancia africana (22,37), castanhola (17,75) e mandacaru (14,85). Esse resultado demonstra uma menor intensidade de cor no mandacaru, em relação as demais polpas, já que o índice de croma é descrito como a saturação ou intensidade da cor, onde quanto mais elevado o índice, mais intensa se torna a cor (22). A polpa do caju também apresentou um maior valor do ângulo hue (h*), exibindo um ângulo de 85,24°, seguido da melancia africana (79,57°), castanhola (63,90°) e mandacaru (61,10°). Todas as polpas apresentaram h* estatisticamente diferentes. Este parâmetro descreve a tonalidade da cor propriamente dita, onde o valor do ângulo hue igual a 0° indica a cor vermelha pura, 90° a cor amarela pura, 180° a cor verde pura e 270° a cor azul pura (23). Assim, é possível descrever que os valores das polpas do caju e melancia africana exibiram os maiores valores por apresentar a cor amarela mais intensa.

Tabela II - Médias e desvios padrão dos valores de cor das polpas integrais

Parâmetros	Polpas	
	Castanhola	**Caju**
+a*	7,05 ± 0,31 a	3,67 ± 0,17 b
+b*	16,02 ± 0,17 c	24,27 ± 0,34 a
Luminosidade (L*)	25,60 ± 0,18 c	32,80 ± 0,81 b
Croma (C*)	17,75 ± 0,19 c	24,62 ± 0,22 a
Hue (°h)	63,90 ± 0,26 c	85,25 ± 1,32 b
Parâmetros	**Polpas**	
	Melancia africana	**Mandacaru**
+a*	1,80 ± 0,08 c	3,70 ± 0,22 b
+b*	22,27 ± 0,85 b	2,17 ± 0,10 d
Luminosidade (L*)	32,50 ± 1,24 b	62,25 ± 0,42 a
Croma (C*)	22,37 ± 0,79 b	14,85 ± 0,48 d
Hue (°h)	79,57 ± 0,75 a	61,10 ± 0,26 d

As médias seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

As polpas dos frutos analisadas apresentaram parâmetros físico-químicos semelhantes a outros frutos que são frequentemente consumidos, como é o caso do caju, indicando que, assim como eles, podem ser usados na produção de sucos, néctares, doces e outros produtos.

A castanhola apresentou os maiores valores da coordenada de cor +a*, relacionada a intensidade de vermelho. Esse aspecto pode indicar a presença de pigmentos avermelhados, além de demonstrar que esse fruto tem potencial para ser utilizado como ingrediente em produtos coloridos naturalmente.

REFERÊNCIAS

1. HENRIQUE, P. C.; BOAS, A. C. V.; LIMA, R. A.; DE CARLOS, A. N.; LIMA, L. C. O. Coloração, parâmetros físico-químicos e potencial antioxidante de sucos de uva integrais submetidos a diferentes doses de radiação UV-C. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 40, p. 226-234, 2016.
2. LIU, RH Componentes promotores da saúde de frutas e vegetais na dieta. **Advances in Nutrition an International Review Journal**, v.4, p.384S-392S, 2013.
3. SEPTEMBRE-MALATERRE, A.; REMIZE, F.; POUCHERET, P. Fruits and vegetables, as a source of nutritional compounds and phytochemicals: Changes in bioactive compounds during lactic fermentation. **Food Research International**, v. 104, p. 86-99, 2018.
4. JANPORN, S.; HO, C.; CHAVASIT V.; PAN, M.; CHITTRAKORN, S.; RUTTARATTANAMONGKOL, K.; WEERAWATANAKORN, M. Physicochemical properties of Terminalia catappa seed oil as a novel dietary lipid source. **Journal of food and drug analysis**, v. 23, n. 2, p. 201-209, 2015.
5. CHANDRASEKHAR, Y.; RAMYA, E.M.; NAVYA, K.; KUMAR P.G.; ANILAKUMAR, K.R. Antidepressant like effects of hydrolysable tannins of Terminalia catappa leaf extract via modulation of hippocampal plasticity and regulation of monoamine neurotransmitters subjected to chronic mild stress (CMS). **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v.86, p. 414–425. 2017.
6. BRAVO-FILHO, E. S.; SANTANA, M. C.; SANTOS, P. A. A.; RIBEIRO, A. S. Levantamento etnobotânico da família Cactaceae no estado de Sergipe. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 41-53, 2018.

7. SANTOS, R.; MELO, N. F. D.; FONSECA, M. A. J. D.; QUEIROZ, M. A. A. Combining ability of forage watermelon (*Citrullus lanatus var. citroides*) germplasm. **Revista Caatinga**, v. 30, p. 768-775, 2017.
8. AGOSTINI-COSTA, T. S. Bioactive compounds and health benefits of Pereskioideae and Cactoideae: A review. **Food Chemistry**, v. 327, p. 126961, 2020.
9. LUENGO-FEREIRA, A. J.; HERNÁNDEZ-VARELA, J. D. Relationship between color and physico-chemical properties of cashew apple (*Anacardium occidentale L.*) at different days of storage. **Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín**, v. 74, n. 2, p. 9593-9602, 2021.
10. AOAC **Association of Official Analytical Chemists**. Official methods of analysis. 20th ed, Washington: AOAC, 2016, 3100 p.
11. SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 37333740, 2016.
12. ARAÚJO, C. D. S.; CORRÊA, J. L. G.; DEV, S.; MACEDO, L. L.; VIMERCATI, W. C.; OLIVEIRA, C. R.; PIO, L. A. S. Influence of pretreatment with ethanol and drying temperature on physicochemical and antioxidant properties of white and red pulp pitayas dried in foam mat. **Drying Technology**, p. 1-10, 2020.
13. FUNDO, J. F.; MILLER, F. A.; GARCIA, E.; SANTOS, J. R.; SILVA, C. L.; BRANDÃO, T. R. Physicochemical characteristics, bioactive compounds and antioxidant activity in juice, pulp, peel and seeds of Cantaloupe melon. **Journal of Food Measurement and Characterization**, v. 12, n. 1, p. 292-300, 2018.
14. MELO, F. S.; OKANEKU, B. M.; CARDOSO, D. N. P.; RODRIGUES, E. C.; SANTOS, W. G. Avaliação das características físico-químicas de polpa e concentrado de cupuaçu (*Theobroma grandiflorumschum*) da região Amazônica. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 10462-10472, 2021.
15. BARBOSA, H. P.; LIMA, C. U. G. B.; COSTA, A. J.; BARBOSA, E. U. G.; SOUSA, L. C. F.; FÉLIX, M. C. C.; SANTOS, K. M. Avaliação do pH de polpas de frutas comercializadas no Município de João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Rev. Bras. Gest. Amb. Sustent. [online],** v. 8, n. 18, p. 319-326, 2021.
17. MAACH, M.; BOUDOUASAR, K.; AKODAD, M.; SKALLI, A.; MOUMEN, A.; BAGHOUR, M. Application of biostimulants improves yield and fruit quality in tomato. **International Journal of Vegetable Science**, v. 27, n. 3, p. 288-293, 2021.
17. RICO-LONDOÑO, J. F.; BUITRAGO-PATIÑO, D. J.; AGUDELO-LAVERDE, L. M. Combination of methods as alternative to maintain the physical-chemical properties and microbiological content of hass avocado pulp during storage. **Food Bioscience**, v. 44, p. 101372, 2021.
18. CHOUDHARY, P. & JAIN, V. Effect of post-harvest treatments of selenium on physico-chemical quality in guava (*Psidium guajava L.*) fruit. **Hortic. Int. J**, v. 2, p. 41-44, 2018.
19. MAGALHÃES, D. S.; SILVA, D. M.; RAMOS, J. D.; PIO, L. A. S.; PASQUAL, M.; BOAS, E. V. B. V.; MELO, E. T. Changes in the physical and physico-chemical characteristics of red-pulp dragon fruit during its development. **Scientia Horticulturae**, v. 253, p. 180-186, 2019.
20. STOFFEL, F.; OLIVEIRA SANTANA, W.; FONTANA, R. C.; CAMASSOLA, M. Use of Pleurotus albidus mycoprotein flour to produce cookies: Evaluation of nutritional enrichment and biological activity. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, v. 68, p. 102642, 2021.
21. TIGA, B. H.; KUMCUOGLU, S.; VATANSEVER, M.; TAVMAN, S. Thermal and pasting properties of Quinoa—wheat flour blends and their effects on production of extruded instant noodles. **Journal of Cereal Science**, v. 97, p. 103120, 2021.
22. PANDURANGAIAH, S.; SADASHIVA, A. T.; SHIVASHANKAR, K. S.; RAO, D. S.; RAVISHANKAR, K. V. Carotenoid Content in Cherry Tomatoes Correlated to the Color Space Values L*, a*, b*: A Non-destructive Method of Estimation. **Journal of Horticultural Sciences**, v. 15, n. 1, p. 27-34, 2020.
23. SEERANGURAYAR, T.; MANICKAVASAGAN, A.; AL-ISMAILI, A. M.; AL-MULLA, Y. A. Effect of carrier agents on physicochemical properties of foam-mat freeze-dried date powder. **Drying Technology**, v. 36, n. 11, p. 1292-1303, 2018.

Compostos bioativos e atividade antioxidante dos resíduos da uva (*Vitis* sp.)

Lucianne Martins Lobato[1], Giselly Martins Lobato[1], Jucianne Martins Lobato[2]

[1] Centro de Ciências Agrárias e Ambiental da Universidade Federal do Maranhão (CCA-UFMA)

[2] Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (PPGN-UFPE)

E-mail: lucylobatto@gmail.com

Palavras-chave: Subprodutos, Polifenóis, Benefícios, Prevenção.

Introdução

O aumento do consumo de frutas deve-se à busca por uma melhor qualidade de vida e está associado à prevenção de alguns tipos de câncer e doenças cardiovasculares. Como resultado 86% da participação do mercado está relacionado aos vegetais e frutas. No Brasil, o consumo per capita médio de frutas gira em torno de 56 kg/ano (1,2).

A uva (*Vitis* sp) é uma fruta amplamente cultivada e consumida no mundo, devido as suas características para o consumo *in natura* e para a fabricação de vinhos e sucos, com variação do sabor entre doce, cítrico ou ácido, e por ser uma fonte em sais minerais, como cálcio, ferro, fosforo, magnésio, sódio e potássio (3, 4).

A produção global de uvas foi de cerca de 23,38 milhões de toneladas métricas durante o período de comercialização de 2019/2020 (5). A China lidera a produção mundial de uvas de mesa, seguida pela Índia e Turquia, ocupando o 2º e 3º lugar de acordo com o Relatório do Serviço Agrícola Estrangeiro do USDA (2021).

No Brasil, a uva é a terceira fruta mais produzida, ficando atrás da laranja e da banana (6). Com o aumento das áreas cultivadas, a produção ampliou nos últimos anos. A produção de uvas no ano de 2015 apresentou um aumento de 4,41 % em comparação ao ano anterior (2014). A região que se destaca na produção de uva é o Sul, especialmente na produção de vinhos e sucos (7).

Os resíduos das frutas possuem compostos bioativos e uma série de benefícios como atuação na prevenção de diversas patologias devido a sua ação antioxidante, antimicrobiana, anticancerígena e dentre outros (8). Portanto, o presente estudo objetivou avaliar os principais compostos bioativos e a atividade antioxidante presentes nos resíduos da uva (*Vitis* sp.).

Material e métodos

O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica realizada nas bases de dados Scielo e Science Direct nos idiomas português e inglês, publicados no período entre 2009-2022, utilizando as seguintes associações de descritores: "*Vitis* sp" AND "Compostos bioativos";"Uva" AND "Atividade antioxidante" e : "*Vitis* sp" AND "Bioactive compounds"; "grape" AND "Antioxidant activity". Foram selecionados 25 publicações.

Resultados e discussão

Compostos bioativos da uva (*Vitis* sp.)

As uvas são consideras uma fonte de compostos bioativos, como os polifenóis, antocianinas, flavonoides, taninos e catequinas, no entanto, o acúmulo desses compostos nas uvas é afetado por diferentes fatores, incluindo a variedade, maturidade, armazenamento pós-colheita, fatores ambientais como localização, condições de luz, temperatura, nutrição, água e microrganismos (9,10,11).

Os principais compostos fenólicos encontrados no bagaço de uva são ácido hidroxicinâmicos, estilbenos, flavonóides, incluindo antocianinas e proantocianidinas. A quercetina é um flavonóide e revesterol, que pertence ao grupo estilbeno, são potentes antioxidantes e possuem um papel na proteção de doenças cardiovasculares (12,13).

Além disso, as uvas contêm elevado teor de fitoesteróis e ácidos graxos. Esses compostos exibem propriedade de inibição parcial na absorção intestinal de colesterol produzido endogenamente na dieta e biliar, acarretando diminuição dos seus níveis circulantes (15,16).

O teor de antocianinas e fenólicos totais dos resíduos da uva pode variar quanto ao método de extração (17). Em um estudo foi avaliado o efeito combinado da frequência, temperatura e tempo de extração com ultrassom sobre o teor de fenólicos totais e antocianinas totais da casca da uva usando a água como solvente. Os valores de antocianinas apresentaram uma variação de 3,11 a 3,90 mg de cianidina-3-O-glicosídeo/g de casca e fenólicos de 22,30 a 25,03 mg de ácido gálico (18).

Dentre as tecnologias atuais de extração, o ultrassom tem sido amplamente utilizado como o ecologicamente correto, barato, rápido e eficiente para a extração de fenólicos devido à cavitação acústica causada pela passagem da onda de ultrassom. A cavitação acústica consiste na formação, crescimento e colapso de microbolhas na superfície sólida, levando a corrosão e erosão, resultando na ruptura das paredes celulares, permitindo a penetração do solvente e melhorando a transferência de massa, levando a um aumento no rendimento e o encurtando do tempo de extração (19).

O método de ultrassom combinado com temperatura a 55º C (termosonificação) na dosagem dos compostos bioativos é recomendado em comparação com a extração tradicional, pois obteve teor de fenólicos totais de 11%, antocianinas totais 25% e o conteúdo total de flavonoides de 34% (18).

O bagaço de uva apresenta uma alta concentração de compostos fenólicos que podem ser reaproveitados pelas indústrias alimentícias e farmacêutica, tanto na forma de extrato quando em microcápsulas. É importante salientar que a aplicação de tecnologias limpas para recuperação de compostos bioativos se mostra promissora (18).

O óleo presente nas sementes é uma rica fonte de ácidos graxos insaturados, tocoferóis e fitoesteróis, sendo bem conhecido por suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e antimicrobianas, dos compostos encontrados o ácido linoleico foi o mais abundante com uma concentração que variou de 61,42 a 67,59% (20).

A distribuição dos compostos fenólicos estão distribuídos na uva de forma desigual. Cerca de 64% do total de compostos fenólicos livres são encontrados nas sementes, 30% se encontram na casca e apenas 6% na polpa. Os compostos fenólicos nas sementes, casca e polpa são representados por flavan-3-óis, flavonóis e ácidos hidroxicinâmicos, respectivamente (21,22).

Atividade antioxidante

Os antioxidantes são compostos que apresentam instabilidade, pois apresentam capacidade de doar elétrons para impossibilitar a oxidação de outras substâncias.

Existem vários compostos que possuem atividade antioxidante como as vitaminas, alguns minerais e enzimas. Esses compostos estão amplamente distribuídos nos vegetais que integram a alimentação humana e contribuem para controlar os radicais livres que provocam inúmeras doenças (23).

A análise da capacidade antioxidante da uva consiste no emprego de ensaios experimentais, como o método do radical de eliminação (DPPH), capacidade de remoção de radical orgânico (ABTS) e o poder antioxidante redutor férrico de subprodutos de vinificação (FRAP). A capacidade antioxidante são determinadas analisando as habilidades de eliminação de radicais, capacidade redutora e a atividade quelante. O método FRAP envolve a determinação antioxidante pelo poder redutor. O poder redutor é a capacidade dos compostos antioxidantes de reduzir íons férricos (Fe^{3+}) a ferrosos (Fe^{2+}) doando a eleição (24).

Quadro 1: Atividade antioxidante do suco de uva (*Vitis* sp.) e da vinificação.

Métodos	Reagente	Concentração	Autor/ano
Atividade antiradical contra o radical peroxil (ORAC)	Etanol	99,76 mg/g	DE CAMARGO et al., 2019
Poder antioxidante redutor férrico (FRAP)	Etanol	139,8 mg/g	DE CAMARGO et al., 2019

Dentre os métodos utilizados para a extração dos compostos fenólicos da uva, correspondendo ao seu bagaço, destaca-se o FRAP com teor em torno de 139,8 mg/ge e o ORAC com 99,76 mg/ge, demonstrando que são técnicas eficazes para analisar o conteúdo fenólico total (25).

O estresse oxidativo é induzido por ataque de radicais livres em componentes celulares por espécies de oxigênio ativo. Antioxidantes, que eliminam o oxigênio ativo, são considerados importantes para reduzir o início e a progressão de doenças. Os polifenóis funcionam como antioxidantes ou influenciam na produção de outros compostos antioxidantes do corpo (25).

A uva de mesa (*Vitis vinífera* L.) mostrou correlações lineares positivas entre o teor polifenóis e atividade antioxidante entre as cultivares, indicando que os compostos polifenólicos são responsáveis pela atividade antioxidante que mantém o bem estar do corpo humano. O elevado teor de polifenóis nas bagas de uva aumenta a sua capacidade antioxidante (25).

O elevado teor de compostos antioxidantes, resultam em maior vida útil dos alimentos. As propriedades subjacentes envolvem controlar e reduzir o estresse oxidativo causado por espécies reativas de oxigênio (ROS). No entanto, a diversidade de compostos fenólicos pode apresentar atividade antioxidante baseada em vários mecanismos, incluindo eliminação de radicais livres, capacidade redutora, capacidade quelante e entre outros (24).

O bagaço da uva é o principal resíduo das indústrias de sucos e vinhos, e seus produtos derivados, como as farinhas, podem ser uma rica fonte de antioxidantes. Os principais micronutrientes do bagaço, como vitaminas e compostos fenólicos, possuem atividade antioxidante contra espécies reativas de oxigênio. É reconhecido que os antioxidantes tem relação direta com efeitos antitumorais, antienvelhecimento, antimicrobianos e antiinflamatórios, tornando os produtos derivados do bagaço da uva uma adição atraente para a dieta humana (26,27).

As sementes da uva representam a parte subestimada, mas valiosa, de uma baga, a composição das sementes de uva depende da variedade da uva, fatores ambientais e grau de maturação. A partir das sementes, pode produzir óleo que exibe propriedades antioxidantes (DABETIC et al., 2021). A atividade antioxidante presente no óleo da semente de uva prensado a frio através do método ORAC foi de 432,10 µm eqTrolox/100 g (28).

Considerações finais

Os resíduos gerados no processamento de subprodutos da uva contém elevado teor de compostos bioativos, como as antocianinas, ácidos fenólicos e taninos que apresentam atividade antioxidante, propiciando vários benefícios a saúde humana, melhoria das funções cardiovasculares, efeitos antitumorais, antienvelhecimento, antimicrobiano e anti-inflamatório. Dentre os métodos mais indicados para a extração de bioativos e análise da atividade antioxidante, destaca-se o FRAP. Dessa forma, o aproveitamento de resíduos da uva é uma alternativa para a promoção do bem estar da saúde humana.

Referências

1 MRITUNJAY, S.K.; KUMAR V. Fresh farm produce as a source of pathogens: A review. **Research Journal of Environmental Toxicology**, v. 9, n.1, p. 59-70, 2015

2 COSTA, J.E.B. A relação direta entre alimentação saudável e o consumo de frutas, legumes e verduras. **CNA Brasil,** v.1, n.1, p. 1-4, 2016.

3 MOURA, M.F.; HERNANDES, J.L.; JÚNIOR, M.P. Uvas de interesse econômico para vinificação e consumo in natura. **Visão Agrícola**, v.14,n.1, p. 8.13, 2021.

4 AUBERT, C; CHALOT, G. Chemicalcomposition, bioactivecompounds, andvolatilesofsixtablegrapevarieties (Vitisvinifera L.). FoodChemistry, v.240, n.1 p.524-533, 2018.

5 SHAHBANDEH M. **Global grape production 2012/13-2019/20**.2020. Disponível: <https://www.statista.com/statistics/237600/world-grape-production-in-2007-by-region/>. Acessoem 31 jul2022.

6 MULLER, C.V. O Brasil representado naOrganicação internacional de vinha e vinho (OIV). **Visão Agrícola,** v.14, n.1, p. 6-7, 2021.

7 MELLO, L.M.R **Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015** – Portal Embrapa uva e vinho. 2016. Disponível em: https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/busca-de-noticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-da-vitivinicultura-brasileira-em-2015. Acesso em 31 de jul 2022.

TONON, R.V.; SILVA, C.M.; GALDEANO, M.C.; DOS SANTOS, K.M.O. **Tecnologias para o aproveitamento integral dos resíduos da indústria vitivinícola**. 1.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2018, 41 p.

8 AGUIAR, J.M.V. **Determinação de compostos bioativos em frutas e vegetais consumidos na região autônoma da Madeira.** 2017. 160 p. Dissertação (Mestrado em Bioquímica Aplicada) – Universidade da Madeira, Portugal, 2017.

9 CHEN, H.; YANG, J.; DENG, X.; LEI, Y.; XIE, S.; GUO, S.; REN, R.; LI, J.; ZHANG, Z.; XU, T. Foliar-sparyedmanganese sulfate improves flavonoidcontent in grapeberryskinofcabernets sauvignon (*Vitisvinífera* L.) growing on alkaline soilandwinechromaticcharacteristics. **FoodChemistry**, v. 314, n. 1, p. 1-11, 2020.

10 COLOMBO, R.C.; ROBERTO, S.R.; NIXDORF, S.L.; PÉREZ-NAVARRO, J.; GÓMEZ-ALONSO, S.; MENA-MORALE, A.; GARCÍA-ROMERO, E.; GONÇALVES, L.S.A.; DA CRUZ, M.A.; DE CARVALHO, D.U.; MADEIRA, T.B.; WATANABE, L.S.; DE SOUZA, R.T.; HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, I. Analysisofthephenoliccompositionandyieldof 'BRS Vitoria' seedlesstablegrapeunderdifferentbunchdensitiesusing HPLC-DAD-ESI-MS/MS. **Food Research International**, v. 130, n.1, p. 1-15, 2020.

11 YANG, B.; HE, S.; LIU, Y.; LIU, B.; JU, Y.; KANG, D.; SUN, X.; FANG, Y.

Transcriptomicsintegratedwithmetabolomicsrevealsthe effect tofregulateddeficitirrigationononanthocyaninbiosynthesis in Cabernet Sauvignon grapeberries. **FoodChemistry**, v. 314, n.1, p. 1-13, 2020.

12 GOUOT, J.C.; SMITH, J.P.; HOLZAPFEL, B.P.; WALKER, A.R.; BARRIL, C. Grapeberryflavonoids: a reviewoftheirbiochemical responses to high and extreme high temperatures. **Journalof Experimental Botany**, v. 70, n.2, p. 397-423, 2019.

13RAJ, P.; ZIEROTH, S.; NETTICADAN, T. An overview oh theefficacyofrevesratrol in the management ofischemicheartdisease. **Annalsofthe New York AcademyofSciences**, v. 1348, n. 1, p. 55-67, 2015.

14 DE CAMARGO, A.C.; BIASOTO, A.C.T.; SCHWEMBER, A.R.; GRANATO, D.; RASERA, G.B.; FRANCHIN, M.; ROSALEN, P.L.; ALENCAR, S.M.; SHAHIDI, F. Should we ban total phenolics and antioxidant screening methods? The link betweenantioxidantpotentialandactivationof NF-κBusingphenoliccompoundsfromgrapeby-products. **FoodChemistry**, v. 290, n.1, p. 229-238, 2019.

15 KUMAR, A.; MOSA, K.A.; JI, L.; KAGE, U.; DHOKANE, D.; KARRE, S.; MADALAGERI, D.; PATHANIA, N. Metabolomics-assistedbiotechnologicalinterventions for developingplant-basedfunctionalfoodsandnutraceticals. **CriticalReviews in Food Science andNutrition**, v. 58, n.11, p. [s.i], 2018.

16GARAVAGLIA, J.; MARKOSKI, M.M.; OLIVEIRA, A.; MARCADENTI, A. Grapeseedoilcompounds: Biologicalandchemicalactions for health. **NutritionandMetabolic Insights**, v.9, n.1, p. 32910, 2016.

17TSALI, A.; GOULA, A.M. Valorizationof gramepomace: Encapsulationand storage estabilityof its phenolicextract. **PowderTechonology**, v. 340, n.1, p. 194, 207, 2018.

18 ROMANINI, E.B.; RODRIGUES, L.M.; FINGER, A.; CHIERRITO, T.P.C.; SCAPIM, M.R.D.; MADRONA, G.S. Ultrasound assisted extraction of bioactive compounds from BRS violet grape pomace followed by aginate-Ca^{2+}encapsulation. **FoodChemistry**, v. 338, n. 15, p.1-7, 2021.

19 TAO, Y.; ZHANG, Z.; SUN, D.W. Kineticmodelingofulrasound-assistedextractionofphenoliccompoundsfromgrapemarc: Influenceofacousticenergydensityandtemperature. **UltrasonicsSonochemistry**, v. 21, n.4, p. 1461-1469, 2014.

20 DABETIC, N.; TODOROVIC, V.; DJURUCIC, I.; SOBAJIC, S. Fattyacidcompositionandantioxidantactivityofgrapeseedoils. **Free Radical Biologyand Medicine**, v. 177, n.1, p. 126, 2021.

21 TEXEIRA, A.; EIRAS-DIAS, J.; CASTELLARIN, S.D.; GEROS, H. Berry phenolics of grapevine under challenging environments. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 14, n.1, p. 18711-18739, 2013.

22 YILMAZ, Y.; GOKSEL, Z.; ERDOĞAN, S.S.; ÖZTÜRK, A.; ATAK, A.; ÖZER, C. Antioxidantactivityandphenoliccontentofseed, skinandpulppartsof 22 grape (Vitisvinifera L.) cultivars (4 common and 18 registeredor candidate for registration).**JournalofFoodProcessingandPreservation**, v.39, n.1, p. 1682–1691, 2014.

23 FERREIRA, R.M.D.; FERNANDES, P.L.D.; FONTES, L.D.; RODRIGUES, A.M.D.; SILVA, L.T. Antioxidantes e suaimportâncianaalimentação. **Revista Verde**, v. 5, n.5, p. 26-30, 2010.

24 VO, G.T.; LIU, Z.; CHOU, O.; ZHONG, B.; BARROW, C.J.; DUNSHEA, F.R.; SULERIA, H.A.R. Screening of phenolic compounds in Australian grown grapes and their potential antioxidant activities. **Food Bioscience**, v. 47, n.1, p. 1-13, 2022.

25 SHIRAISHI, M.; SHINOMIYA, R.; CHIJIWA, H. Varietal differences in polyphenol contents, antioxidant activities and their correlations in table grape cultivars bred in Japan. **Scientia Horticulturae**, v. 227, n.3, p. 272-277, 2018.

26 PEIXOTO, C.M.; DIAS, M.I.; ALVES, M.J.; CALHELHA, R.C.; BARROS, L.; PINHO, S.P. FERREIRA, I.C.R.F. Grapepomace as a sourceofphenoliccompoundsanddiversebioactiveproperties. **FoodChemistry**, v. 243, n.1, p. 132-138, 2018.

27 TASERI, L.; AKTAS, M.; SEVIC, S.; GULCII, M.; SEÇKIN, G.U.; AKTEKELI, B. Determinationofdryngkinectsandqualityparametersofgrapepomacedriedwith a heatpumpdryer. **FoodChemistry**, v. 260, n. 1, p. 152-159, 2018

28SHINAGAWA, F.B. **Avaliação da composição química de óleos brasileiros de uvas (*Vitis vinífera* L.) e seu efeito sobre parâmetros bioquímicos e inflamatórios em ratos**.2015. 179 p. Tese (Doutorado em Bromatologia) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Desenvolvimento e análise sensorial de hambúrguer à base de frango adicionado de óleo de buriti

Renatta Souza[1], Luana Leão[2], Francielly Oliveira[3], Ernane Martins[4], Francine Fonseca[5]

[1] Mestre. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano – IF BAIANO
[2] Doutor. Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES
[3] Doutorando. Universidade Federal de Viçosa - UFV
[4] Doutor. Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais – ICA/UFMG
[5] Doutor. Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais – ICA/UFMG
E-mail para correspondência: renatta_3@hotmail.com

PALAVRAS CHAVE: alimento funcional, antioxidantes, vitamina A.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem se observado o aumento da demanda por alimentos enriquecidos e com propriedades funcionais. Esses alimentos, quando consumidos, proporcionam benefícios para o organismo, além de suas funções nutricionais, melhorando a saúde e o bem-estar, podendo auxiliar na redução do risco de doenças, retardar o aparecimento de doenças crônico-degenerativas e melhorar, desta forma, a qualidade e expectativa de vida das pessoas OZEN et al., 2012 (1).

O buriti, palmeira pertencente à família *Arecaceae*, apresenta frutos com alto valor nutricional, e por isso, seus subprodutos são de grande importância social e econômica nas regiões onde ocorre. A partir do fruto, pode ser extraído o óleo comestível, rico em ácidos graxos monoinsaturados e antioxidantes naturais, tais como os carotenoides e tocoferóis SAMPAIO; CARRAZZA, 2012 (2); FREIRE et al., 2016 (3). Devido à elevada concentração de carotenoides, o óleo é considerado, também, como fonte de vitamina A, capaz de contribuir para a melhora do estado nutricional em relação a esse nutriente, podendo ser utilizado como forma de suplementação MARTINS et al., 2007(4).

A carne de frango destaca-se pela grande aceitação do consumidor, e isso ocorre em função do seu sabor agradável, baixo conteúdo de gordura saturada, maciez e baixo custo, além de ser importante fonte de proteínas, ricas em aminoácidos essenciais. Por ser uma carne bem aceita, os hambúrgueres elaborados com carne de frango constituem um valioso veículo de suplementação nutricional HAUTRIVE, 2013 (5).

O óleo de buriti além de apresentar alto potencial antioxidante e, por isso, gerar interesse como alternativa natural aos antioxidantes sintéticos, também agrega valor nutricional ao produto, pelo alto teor de ácidos graxos, carotenoides e tocoferóis. Assim, a produção de hambúrgueres adicionados de óleo de buriti, pode ser uma alternativa em potencial para o combate da deficiência de vitamina A, ou mesmo como um complemento para que sejam atingidas as recomendações diárias deste nutriente. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi desenvolver e avaliar sensorialmente o produto cárneo tipo hambúrguer produzido com carne de frango adicionado de óleo de buriti.

MATERIAL E METÓDOS

Elaboração dos hambúrgueres

A carne de frango foi obtida no mercado de Montes Claros - MG, de marca registrada com Serviço de Inspeção Federal (SIF) e armazenada de acordo com as condições adequadas de congelamento. O alho e a cebola desidratados, o sal (cloreto de sódio), o butilhidroxitolueno (BHT) e o conservador à base de nitrito de sódio também foram obtidos comercialmente. O óleo de buriti foi doado pela Cooperativa Grande Sertão, que obtém o óleo por meio de prensagem a frio, sendo este da safra de 2016, de frutos oriundos da cidade de Bonito de Minas (MG).

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros. Para a fabricação dos hambúrgueres, a carne de frango foi moída em grau médio e processada juntamente com os ingredientes apresentados na Tabela 1, utilizando moedor da marca Jamar, modelo PJ10. Após processada, a massa cárnea foi dividida em quatro partes iguais para que fossem adicionados e homogeneizados os demais componentes. O tratamento 1 (BHT) foi adicionado de 0,01% de antioxidante sintético BHT, de acordo com os limites estabelecidos pela legislação brasileira para aditivos em carne e produtos cárneos BRASIL, 2006 (6).

Tabela 1: Composição da massa cárnea do hambúrguer de frango

Descrição dos materiais	**Quantidade (%)**
Carne de Frango	97,7
Sal	2
Cebola desidratada	0,1
Alho desidratado	0,1
Conservador nitrito de sódio	0,015
Total	100

Para a adição do óleo de buriti em quantidades adequadas, foi utilizado o resultado da análise de β-caroteno previamente realizada por laboratório terceirizado, no qual o valor obtido foi de 672,81 $mg.kg^{-1}$. De acordo com a Portaria nº 31/1998 – SVS/MS, BRASIL, 1998 (7), para ser considerado fonte de β-caroteno, o hambúrguer deve conter cerca de 4% de óleo de buriti e para ser considerado rico, deve conter 8% do referido óleo. Sendo assim, o tratamento 2 (B4) consistiu na adição de 4% de óleo de buriti, o tratamento 3 (CTL), considerado o controle, consistiu apenas da massa cárnea com os temperos, sem adição de antioxidantes e o tratamento 4 (B8) foi adicionado de 8% de óleo de buriti

A estimativa do teor de vitamina A dos hambúrgueres foi realizada utilizando-se o fator de conversão proposto por CAMPOS; ROSADO (2005) (8), no qual cada Equivalente de Atividade de Retinol (RAE) corresponde a 1µg de retinol ou 12 µg de β-caroteno ou 24 µg de outros carotenoides provitamínicos.

Após a formulação de acordo com os tratamentos planejados, a massa foi prensada e moldada utilizando uma forma de hambúrgueres de 11 cm, resultando em 90 unidades de 80 gramas, para cada tratamento. Os hambúrgueres foram acondicionados individualmente em sacos plásticos, embalados a vácuo, identificados por tratamentos e armazenados em freezer a -18ºC até o momento das análises.

Análise sensorial

A avaliação sensorial foi realizada com consumidores potenciais do produto e não treinados, conforme especificado por MEILGAARD; CARR; CIVILLI (1999) (9) e STONE; SIDEL (2004) (10). O público foi composto por 88 alunos e funcionários do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais e caracterizado quanto ao gênero e idade. O trabalho foi previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, sob o parecer número 1.748.350. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com as normas do Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96 BRASIL, 1996 (11).

Cada provador recebeu ¼ de hambúrguer grelhado (aproximadamente 20g) de cada formulação, sob temperatura de 57ºC aproximadamente, codificado com números aleatórios de três dígitos WALKELING; MACFIE, 1995 (12), juntamente com um copo de água e biscoitos cream cracker para eliminar o sabor residual na boca entre a degustação das amostras.

Para o teste de preferência, foi apresentado aos consumidores os quatro produtos para que fossem classificados de acordo com a ordem de preferência. Neste teste, as amostras foram ranqueadas de forma decrescente, sendo atribuído a amostra mais preferida o número 1 e a menos preferida o número 4. A partir dos resultados, foram somadas as notas para cada hambúrguer. O menor somatório de notas define a formulação preferida pelos julgadores MINIM, 2013 (13).

Os produtos também foram avaliados quanto à aceitação, sendo neste teste oferecidos de forma monádica e classificados pela escala do ideal de 5 pontos, para os atributos: cor,odor, aparência e sabor, definida em "muito menos que o ideal" = 1 e "muito mais que o ideal" = 5. Além disso, as amostras foram analisadas quanto à aceitação global, com uso de uma escala hedônica de 9 pontos, na qual as categorias foram associadas a valores numéricos, sendo 9 = "gostei muitíssimo", 5 = "nem gostei/nem desgostei", e 1 = "desgostei muitíssimo" DUTCOSKY, 2013 (14).

O teste de intenção de compra foi realizado utilizando-se escala de 5 pontos, variando de "certamente não compraria" = 1 a "certamente compraria" = 5 , possuindo como ponto intermediário o termo "talvez comprasse/talvez não comprasse" = 3 MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999 (15).

Analise estatística

O experimento foi realizado com o delineamento em blocos inteiramente casualizados, com quatro tratamentos e três repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), teste de Tukey a 5% de significância. Os testes foram realizados com auxílio do software "R" (R Development Core Team, 2011) e os resultados do teste de preferência foram organizados e avaliados pelo teste de Friedman ao nível de 5% de significância, de acordo com MINIM (2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Sensorial

A análise foi realizada por 88 provadores, a maioria (62%) eram mulheres e homens com idade média de 22.69±5.81. De acordo com a preferência dos consumidores, o tratamento CLT foi o mais preferido pelos julgadores, demonstrando a maior aceitação. O BHT e B4 apresentaram aceitação similar e o B8 foi o menos preferido.

Na avaliação de cor, pela escala ideal, não houve diferença significativa entre os tratamentos B4, CLT e B8. O único tratamento que diferiu estatisticamente foi BHT, com menor média. As médias das amostras contendo óleo de buriti demonstram que esse aditivo pode ter influenciado positivamente na cor, estando mais próximo do termo de escala ideal.

Em relação à aceitação dos produtos quanto ao odor e sabor, a amostra CTL apresentou a maior média, o que indica que o hambúrguer sem aditivos foi melhor avaliado pelos provadores. Em termos de aparência, não houve diferença entre os tratamentos CTL e B8, ambos apresentando as maiores médias em relação aos demais tratamentos. A amostra B8 teve a menor avaliação na aceitabilidade global. Os tratamentos BHT, B4 e CTL não apresentaram diferença estatística.

Os resultados da análise sensorial obtidos no presente estudo mostram, em geral, que as amostras com óleo de buriti apresentaram aceitação próxima ou superior à amostra BHT, o que favorece a substituição deste antioxidante sintético por outras opções naturais. Este fato pode ser tratado como positivo para a saúde do consumidor, uma vez que o produto adicionado de óleo de buriti pode ser considerado uma fonte potencial de vitamina A, tornando-se assim um hambúrguer enriquecido, sem aditivos sintéticos e de fácil reprodução.

CONCLUSÃO

Os hambúrgueres funcionais de frango apresentaram aceitação sensorial satisfatória, mostrando que a adição de 4% de óleo de buriti ao hambúrguer de frango, constitui uma alternativa para enriquecer este produto e atender a demanda dos consumidores que buscam no mercado alimentos diferenciados e saudáveis. Estudos complementares são necessários para avaliar outras formas de incorporação de óleo em matrizes cárneas, visando a otimização do processamento e desenvolvimento de novas formulações que melhorem significativamente a qualidade do produto final.

REFERÊNCIAS

1. OZEN, A. E.; PONS, A.; TUR, J. A.Worldwide consumption of functional foods: a systematic review. Nutr. Ver., v. 70, n. 8, p. 472 – 481, 2012.

2. SAMPAIO, M. B.; CARRAZZA, L. R. Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto e da Folha do Buriti (*Mauritia flexuosa*). Brasília, DF: ISPN, 76 p, 2012.

3. FREIRE, J. A. P.; BARROS, K. B. N. T.; LIMA, L. K. F.; MARTINS, J. M.; ARAUJO, Y. C.; DA SILVA OLIVEIRA, G. L.; DE SOUZA AQUINO, J. FERREIRA, P, M. P. Phytochemistry Profile, Properties and Pharmacological Activities of *Mauritia flexuosa*. J. Food. Sci., v. 81, n. 11, p. 2611–2622, 2016.

4. MARTINS, M. C.; OLIVEIRA, Y. P.; COITINHO, D. C.; SANTOS, L. M. P. Panorama das ações de controle da deficiência de vitamina A no Brasil. Rev. Nutr., v. 20, n. 1, p. 5-18, 2007.

5. HAUTRIVE, T. P.; MARQUES, A.; KUBOTA, E. H. Determination of the composition, cholesterol and fatty acid profile of cuts of meat trade ostrich, swine, beff and poultry. Alim. Nutr., v. 23, n. 2, p. 327-334, 2013.

6. BRASIL. Normativa Nº 51, de 29 de dezembro de 2006. Adota o regulamento técnico de atribuição de aditivos, e seus limites das seguintes categorias de alimentos: carne e produtos cárneos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 04 de janeiro de 2007.

7. BRASIL. Portaria n. 31, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos adicionados de nutrientes essenciais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília – DF, 13 de janeiro de 1998.

8. CAMPOS, F. M.; ROSADO, G. P. Novos fatores de conversão de carotenoides provitamínicos. Ciência Tecnol. Alime., v. 25, n. 3, p. 571-578, 2005.

9. MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. Sensory evaluation techniques. (3. ed.). New York: CRC, 281 p, 1999.

10. STONE, H.; SIDEL, J. L. Sensory evaluation practices. 3. ed. New York: Academic Press. 408 p, 2004.

11. BRASIL. Resolução n. 196, de 10 de outubro de 1996, Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília – DF, 10 de outubro de 1996.

12. WALKELING, I. N.; MACFIE, J. H. Designing consumer trials balanced for first and higher orders of carry-over effect when only a subset of samples from may be tested. Food Qual. Prefer., v. 6, n. 4, p. 299-308, 1995.

13. MINIM, V. R. Análise sensorial: estudos com consumidores (3. ed.). Viçosa: Editora UFV, 2013.

14. DUTCOSKY, S. D. Análise Sensorial de Alimentos (4. ed.). Curitiba, PR: Champagnat, 239 p, 2007.

15. MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. Sensory evaluation techniques. (3. ed.). New York: CRC, 281 p, 1999.

Mudanças nos hábitos alimentares e nos estilos de vida dos estudantes de Gastronomia da Universidade Católica Luis Amigó devido a pandemia da COVID-19

Jheimy Daniela Benavides Narváez[1], Pablo Andrés Osorio Castrillón[1], Ana María Chaux-Gutiérrez[1]

[1]Programa de Gastronomía, Facultad de Ciencias Administrativas Económicas y Contables, Grupo Goras, Universidad Católica Luis Amigó

Palavras chave: Universitários, grupos de alimentos, alimentação saudável, confinamento, peso corpóreo.

Introdução.

O confinamento devido a Covid-19 provocou mudanças nos hábitos alimentares, no consumo de alimentos e nas atividades diárias, como a prática de atividade física, reuniões sociais, entre outras (1,2). Além disso, segundo a FAO e CEPAL (3), essa situação causou sentimentos de incertezas, o que levou a um comportamento de "compras de pânico", que junto com outros fatores como a ansiedade e o estresse, levaram a um maior consumo de alimentos não saudáveis, como produtos hipercalóricos e enlatados, em geral alimentos menos perecíveis (1,2,3,4,5). Este comportamento tem sido reportado em vários estudos, nos quais evidencia-se que o confinamento afetou de maneira negativa o estilo de vida e os hábitos alimentares (1,2,4,5). Os estudantes universitários não estiveram isentos desta situação, já que eles apresentaram aumento no consumo de alimentos pouco saudáveis, aumento no peso e do sedentarismo (6,7). Na Colômbia, o confinamento devido a Covid- 19 iniciou no dia 18 de março do ano de 2020, e seguindo as orientações do Governo Nacional, as instituições de ensino superior foram fechadas (8), o que levou à suspensão das atividades acadêmicas presenciais e as aulas na Universidades Católica Luis Amigó (8) passaram a ser ministradas de maneira virtual.

Objetivo

Identificar as mudanças nos hábitos alimentares e nos estilos de vida dos estudantes do programa de Gastronomia da Universidade Católica Luis Amigó, durante o confinamento devido a pandemia da COVID-19.

Materiais e métodos.

Esta pesquisa é do tipo experimental e descritiva. Todas as variáveis foram avaliadas em um único momento. A amostra para este estudo foi formada por estudantes do programa de Gastronomia da Universidade Católica Luis Amigó campus Medellín. A participação dos estudantes foi voluntária, e foi solicitada a assinatura do termo de consentimento, no qual foram informadas as condições da pesquisa. A coleta das informações realizou-se nos meses de abril a maio de 2022, através de um questionário usando a plataforma de Google Forma. As perguntas realizadas foram sobre dados pessoais (nome, idade, sexo e semestre acadêmico) e hábitos antes e durante o confinamento, com ênfases nos estilos de vida e hábitos alimentares (9).

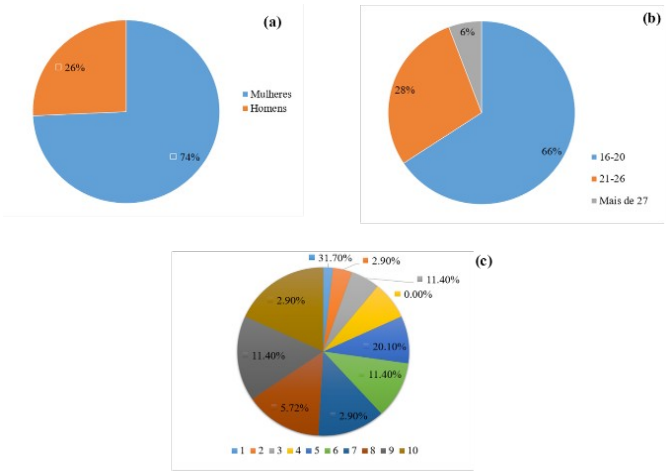
Resultados e Discussão

Caracterização socio demográfica

Nesta pesquisa participaram 35 estudantes de Gastronomia da Universidade Católica Luis Amigó campus Medellín, dos quais 74 % eram mulheres, maioria com idade entre 16 e 20 anos (61,54%), 34,62% entre 21 e 26 anos de idade e 3,85% acima dos 27 anos. Entre os entrevistados 26% eram homens, com idades principalmente entre 16 e 20 anos (26,92%), e apenas 3,85% entre 21 e 26 anos de idade (Figura 1 a, b).

Entre todos os entrevistados, 31,7% estavam no primeiro semestre. Do restante, 11,4% estavam no terceiro, sexto e nono semestre, 5,72% encontravam-se cursando o oitavo semestre, e uma minoria (2,9%) cursava segundo, sétimo e décimo semestre. É importante destacar que não houve nenhum entrevistado do quarto semestre (Figura 1 c).

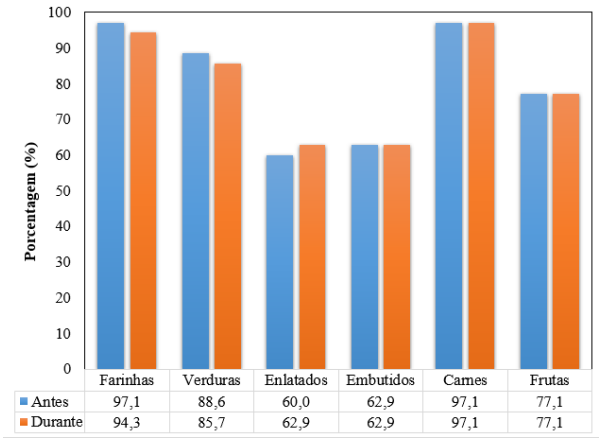
Figura 1. Caracterização socio demográfica dos estudantes de Gastronomia: sexo (a), idade (b) e semestre académico atual (c).



Hábitos alimentares e estilos de vida antes e durante o confinamento.

A Figura 2 apresenta o consumo de alimentos dos estudantes de Gastronomia. De acordo com os resultados, observou-se que não houve nenhuma alteração no consumo de embutidos (62,9%), carnes (97,1%) e frutas (77,1%) antes e durante o período de confinamento. Destaca-se também que o consumo de *junk food* durante o confinamento apresentou aumento de 8,5 pontos porcentuais (Tabela 1). Este comportamento foi similar ao reportado por ALLABADI (10), o que indica que durante o período de confinamento os jovens aumentaram o consumo de alimentos pouco nutritivos.

Figura 2. Consumo dos grupos de alimentos dos estudantes de Gastronomia antes e durante o confinamento.



	Farinhas	Verduras	Enlatados	Embutidos	Carnes	Frutas
Antes	97,1	88,6	60,0	62,9	97,1	77,1
Durante	94,3	85,7	62,9	62,9	97,1	77,1

Tabela 1: Consumo de *junk food* dos estudantes de Gastronomia antes e durante o período de confinamento.

Consumo comida chatarra	Antes	Durante
Sim	28,6%	37,1%
Não	25,7%	25,7%
Algumas vezes	45,7%	37,1%

Estilo de vida

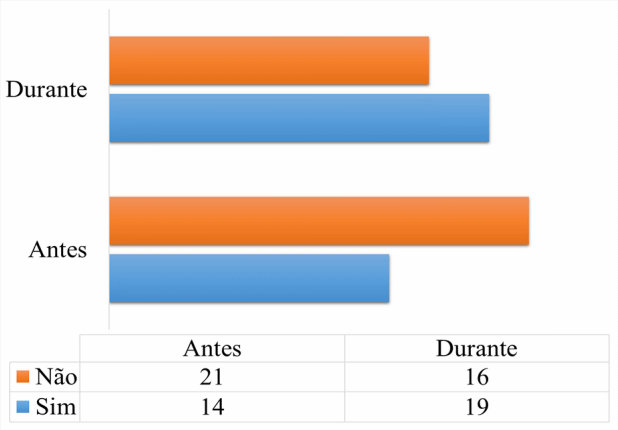
A respeito do estilo de vida dos estudantes, observou-se que o consumo de bebidas alcoólicas uma vez por semana e várias vezes por semana aumentou aproximadamente 2,8 pontos porcentuais. Porém, é importante ressaltar que a maioria dos estudantes não ingerem álcool (Tabela 2).

Tabela 2. Consumo de bebidas alcoólicas dos estudantes de Gastronomia antes e durante o período de confinamento.

Consumo de bebidas alcoólicas	Antes	Durante
Uma vez por semana	2,9%	5,7%
Várias vezes por semana	0%	2,9%
Várias vezes por mês	20,0%	14,3%
Nao consume bebidas alcoólicas	77,1%	77,1%

A rotina de exercício dos estudantes de Gastronomia está apresentada na Figura 3. Evidencia-se que durante o confinamento houve um aumento na prática de alguma atividade física, com frequência entre 1 e 3 dias na semana, principalmente pelas mulheres, antes (n=11) e durante (n=13).

Figura 3. Prática de exercício dos estudantes de Gastronomia antes e durante o período de confinamento.



Além disso, foi avaliada a percepção dos estudantes em relação ao peso corporal, e encontrou-se que os entrevistados perceberam um aumento nesta característica, o qual poderia estar relacionado ao aumento do consumo de *junk food*, de bebidas alcoólicas ou rotinas insuficientes de exercício, que favorecem o sedentarismo (Tabela 3).

Tabela 3. Percepção do peso corporal dos estudantes de Gastronomia antes e durante o período de confinamento.

	Antes			Durante		
	%	M (n)	H (n)	%	M (n)	H (n)
Adequado	60,0	16	5	53,0	7	1
Inadequado	40,0	10	4	46,7	4	3

n: número de pessoas entrevistadas. M: mulheres e H: homem.

Sobre o contexto em que os estudantes vivem, encontrou-se que a maioria (68,5%) moram na mesma cidade onde estudam (área metropolitana do Valle de Aburrá, na qual inclui Medellín) e o restante (31,9%) são estudantes de fora da cidade; desses quase metade (48,5%) conseguiram voltar à cidade de origem. Durante o confinamento, a maioria dos estudantes compartilharam moradia com 3 pessoas (37,1%), e uma mínima quantidade compartilhou moradia com 7 ou 8 pessoas (5,8%). Os estudantes também informaram que o estresse (77,1%), a ansiedade (68,6%) e o desespero (48,6%) foram as sensações mais recorrentes durante o confinamento, uma vez que tanto as atividades acadêmicas quanto do trabalho passaram a ser realizadas dentro de casa. Isto, como reporta MARTY (11), pode ocasionar um aumento do consumo de alimentos como *junk food*.

Conclusão

Os estudantes de Gastronomia da Universidade Católica Luis Amigó não apresentaram mudanças significativas nos padrões de consumo de alimentos, mantendo-se um balanço no ingestão de alimentos de todos os grupos alimentícios, enquanto a atividade física aumentou ligeiramente. Notou-se aumento do estresse pelo confinamento.

Referências

1. AMMAR, A; BRACH, M; TRABELSI, K; CHTOUROU, H; BOUKHRIS, O; MASMOUDI, L; BOUAZIZ, B; BENTLAGE, E; HOW, D; AHMED, M; MÜLLER, P; MÜLLER, N; ALOUI, A; & HAMMOUDA, O Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity : Results of the. Nutrients, 12(1583), 13, 2020

2. RADWAN, A; RADWAN, E; & RADWAN, W Eating habits among primary and secondary school students in the Gaza Strip, Palestine: A cross-sectional study during the COVID-19 pandemic. Appetite, 163(March), 105222. https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105222, 2021.

3. FAO; CEPAL (Estado) Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Hábitos de consumo de alimentos y malnutrición. Boletín N.°10. En: Santiago, FAO Disponible en: https://doi.org/10.4060/cb0217es, 2020. Acceso el: 5 de abr. 2020

4. RUÍZ-ROSO, M. B; DE CARVALHO PADILHA, P; MATILLA-ESCALANTE, D. C; BRUN, P; ULLOA, N; ACEVEDO-CORREA, D; FERREIRA PERES, W. A; MARTORELL, M; BOUSQUET CARRILHO, T. R; DE OLIVEIRA CARDOSO, ;, CARRASCO-MARÍN, F; PATERNINA-SIERRA, K; LOPEZ DE LAS HAZAS, M.-C; RODRÍGUEZ-MEZA, J. E; VILLALBA-MONTERO, L. F; BERNABÉ, G; PAULETTO, A; TACI, W; CÁRCAMO-REGLA, R; … DÁVALOS, A Changes of Physical Activity and Ultra-Processed Food Consumption in Adolescents from Di ff erent. Nutrients, 12(2289), 1–13, 2020.

5. SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, E; RAMÍREZ-VARGAS, G; AVELLANEDA-LÓPEZ, Y; ORELLANA-PECINO, J. I; GARCÍA-MARÍN, E; & DÍAZ-JIMENEZ, J Eating habits and physical activity of the spanish population during the covid-19 pandemic period. Nutrients, 12(9), 1–12. https://doi.org/10.3390/nu12092826, 2020.

6. FERNANDEZ-RIO, J; CECCHINI, J; MENDEZ-GIMENEZ, A; & CARRIEDO, A Weight changes during the COVID-19 home confinement. Effects on psychosocial variables.

Obesity Research and Clinical Practice. https://doi.org/10.1016/j.orcp.2020.07.006, 2020.

7. ZACHARY, Z; BRIANNA, F; BRIANNA, L; GARRETT, P; JADE, W; ALYSSA, D; & MIKAYLA, K Self-quarantine and weight gain related risk factors during the COVID-19 pandemic. Obesity Research and Clinical Practice, 14(3), 210–216. https://doi.org/10.1016/j.orcp.2020.05.004, 2020.

8. Minsalud. Resolución 385 de 2020. Se declara emergencia sanitaria por causa del coronavirus COVID-19 y se adoptan medidas para hacer al virus. Bogotá, 12 de mar. 2020. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-470-de-2020.pdf.

9. DI RENZO, L; GUALTIERI, P; PIVARI, F; SOLDATI, L; ATTINÀ, A; CINELLI, G; CINELLI, G; LEGGERI, C; CAPARELLO, G; BARREA, L; SCERBO, F; ESPOSITO, E; & DE LORENZO, A Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: An Italian survey. Journal of Translational Medicine, 18(1), 1–15. https://doi.org/10.1186/s12967-020-02399-5, 2020.

10. ALLABADI, H; DABIS, J; AGHABEKIAN, V; KHADER, A; KHAMMASH, U Impact of COVID-19 lockdown on dietary and lifestyle behaviours among adolescents in Palestine. Dyn. Hum. Heal. 7, 1–11, 2020.

11. MARTY, L; DE LAUZON-GUILLAIN, B; LABESSE, M; NICKLAUS, S Food choice motives and the nutritional quality of diet during the COVID-19 lockdown in France. Appetite 157. https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.105005, 2021.

ANÁLISE DA QUALIDADE DE MÉIS DA ABELHA *Apis mellifera* PRODUZIDOS NAS REGIÕES NORDESTE E SUL DO BRASIL

Kamila de Lima Barbosa[1], José Lucas Girão Rabelo[2], Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato[3], Kaliana Sitonio Eça[4]

Mestranda do Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC); e-mail: kamila-batalha@hotmail.com[1]
Mestrando do Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC); e-mail: joclucasrabelo@gmail.com[2]
Professora da Universidade Estadual do Ceará (UECE); email: conceicao.liberato@uece.br[3]
Professora da Universidade Federal do Ceará (UFC); e-mail: kaliana.se@gmail.com[4]

Palavras-chave: Mel; Adulteração; Compostos fenólicos; Atividade Antioxidante

1. Introdução

O mel desde primórdios foi utilizado como alimento pelo homem, pois é considerado um dos alimentos mais puros da natureza, apresentando uma riqueza de elementos em sua composição. É um produto alimentício produzido pelas abelhas, a partir do néctar das flores, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia (1).

No Brasil, o controle de qualidade de méis está mais destinado a análises físico-químicas e microbiológicas, mas diversos laboratórios realizam hoje em dia análises polínicas de méis. Os conhecimentos de melissopalinologia têm sido usados no Brasil para qualificação de produtos apícolas por cooperativas e associações de apicultores em vários estados, sendo, todavia, desejável uma inspeção técnico-científica mais rigorosa (2).

Além disso, é de fundamental importância a caracterização de méis visando à criação de padrões, segundo os fatores edafoclimáticos e florísticos da região, estabelecendo critérios comparativos nas análises e controlando possíveis fraudes desse produto (3).

Os testes realizados com méis oriundos das regiões Nordeste e Sul do Brasil, objetivaram assegurar padrões de qualidade além de comprovar se os méis sofreram, ou não, alguma adulteração ao longo do processo.

2. Metodologia

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Bioquímica e Biotecnologia (LABBIOTEC) da Universidade Estadual do Ceará, no município de Fortaleza – CE, nos períodos de 2018 a 2019. Foram estudadas 6 amostras de mel (Tabela 1) provenientes de 2 Regiões Brasileiras: Nordeste e Sul. Os testes efetuados foram: Lund, Lugol, Fiehe e Umidade, Teor de Fenóis Totais e Atividade Antioxidante.

Tabela 1. Relação dos méis analisados

Mel	Região	Abelha produtora	Florada
Mel 1	Gramado-RS	*Apis mellifera*	Silvestre
Mel 2	Blumenau-SC	*Apis mellifera*	Silvestre
Mel 3	Caxias do Sul-RS	*Apis mellifera*	Silvestre
Mel 4	Picos-Pi	*Apis mellifera*	Silvestre
Mel 5	Trairi-CE	*Apis mellifera*	Vassoura de botão
Mel 6	Russas-CE	*Apis mellifera*	Vassoura de botão

As análises físico-químicas foram feitas segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (4). Para a realização da reação de Fiehe, preparou-se uma solução de resorcina clorídrica (1%), pesou-se 5g da amostra em um béquer de 50 ml e adicionou-se 5 ml de éter etílico e agitou-se vigorosamente. Transferiu-se a camada etérica para um tubo de ensaio e deixou-se evaporar o éter à temperatura ambiente e posteriormente adicionou-se 5 a 10 gotas da solução de resorcina clorídrica preparada. Na reação de Lugol pesou-se 10 g da amostra analisada em um béquer de 50 ml, adicionou-se 20 ml de água e homogeneizou-se e colocou-se a solução homogênea de água e mel em um banho-maria a 60°C no período de uma hora e após este processo, resfriou-se à temperatura ambiente e adicionou-se após o resfriamento 5 a 10 gotas da solução de Lugol. Para o cumprimento da reação de Lund, preparou-se uma solução de ácido tânico (0,5%), pesou-se em triplicata 2 g da amostra a ser analisada, com um auxílio de 20 ml de água, transferiu-se para uma proveta de 50 ml a solução de mel diluída e adicionou-se 5 ml da solução de ácido tânico preparada e preencheu-se com água até o volume de 40 ml da proveta, agitou-se a proveta e deixou-se em repouso no período de 24 horas.

Determinação de Fenóis Totais: Foi usado o método Folin-Ciocalteau (5). 5g de mel foram diluídos em 50mL de água destilada. 0,5mL dessa solução foi misturada com 2,5mL do reagente por 5min, e 2mL de carbonato de sódio (75g/L). Após 2 h, a absorbância foi medida a 760 nm contra um branco. O ácido gálico foi usado como padrão. O Teor de fenóis foi expresso em mg (EAG)/100g de mel. Para a atividade antioxidante foi usado o método do DPPH (6). Uma alíquota de 1,25 mL de uma solução de mel foi misturada com 1,5 mL de uma solução de DPPH em metanol (90 mg/L). Após 15 min a absorbância foi lida a 517 nm contra um branco de metanol. O ácido ascórbico foi usado como padrão.

3. Resultados e Discussões

Tabela 2. Análises físico-químicas dos méis.

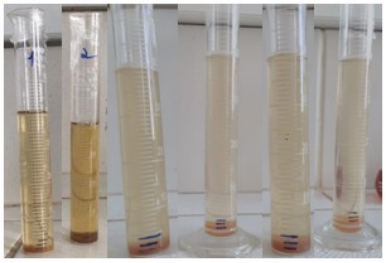
Mel	Lund	Lugol	Fiehe	Umidade
1	0,76 ± 0,05	Negativo	Positivo	19%
2	1,26 ± 0,05	Negativo	Positivo	19%
3	1,26 ± 0,11	Negativo	Positivo	18,2%
4	0,26 ± 0,05	Positivo	Positivo	Acima de 21%
5	1,96 ± 0,05	Negativo	Positivo	20,6%
6	1,06 ± 0,11	Negativo	Positivo	20,6%

Os resultados acima são a média ± desvio padrão.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (7) de 1978, o mel não poderá conter substâncias estranhas à sua composição normal, nem ser adicionado de corretivos de acidez. Poderá se apresentar parcialmente cristalizado e não apresentar caramelização nem espuma superficial. É permitido o aquecimento do mel até o máximo de 70ºC, desde que seja mantida a sua atividade enzimática. É proibida a adição de corantes, aromatizantes, espessantes, conservadores e edulcorantes de qualquer natureza, naturais e sintéticos. Sobre os parâmetros físico-químicos, o mel deve obter resultado positivo na reação de Fiehe, máximo 3,0 mL e mínimo 0,6 mL na reação de Lund, resultado negativo para a reação de Lugol e umidade até 21%.

Para o teste qualitativo de proteína (Tabela 2), teste de Lund, o resultado apresentou-se positivo para quase todas as amostras que exibiram teores entre 0,7 mL e 1,96 mL evidenciando a presença de substâncias albuminoides, componentes naturais no mel e indicando que estão de acordo com a legislação brasileira (1), exceto para a amostra de mel 4 que apresentou um valor inferir ao mínimo permitido, podendo o mesmo ter sido diluído em água ou em outro diluidor de mel. Quantidades inferiores a 0,6 mL de precipitado indicam um produto falsificado ou adicionado de substâncias artificiais. Valores acima de 3,0 mL podem estar relacionados com a adição de substâncias proteicas, alimentação das abelhas com hidrolisados proteicos ou prensagem dos favos para obtenção do mel (8).

Figura 1. Resultado do teste de lund dos méis analisados



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2019

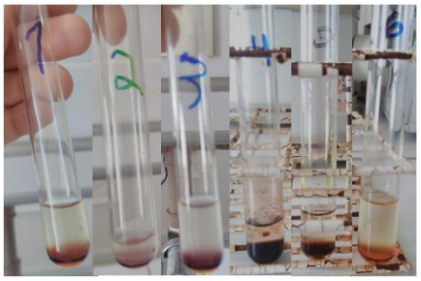
O teste de Lugol é um teste simples para a detecção de fraude em mel. No teste de Lugol (Tabela 2) e (Figura 1) quase todas as amostras apresentaram valores negativos, exceto a amostra de mel 4 onde observou-se uma mudança de coloração, indicando possível adição de glicose comercial e amido. Quando há adulteração observa-se a mudança de coloração de marrom avermelhado a azul, onde a intensidade da cor depende da qualidade e quantidade das dextrinas presentes na glicose comercial e amido.

Figura 2. Resultado do teste de lugol dos méis analisados

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2019

A reação de Fiehe é uma prova qualitativa que se baseia na adição de éter na amostra, para evaporação da camada etérea e solução clorídrica de resorcina. As amostras apresentaram coloração avermelhada, com destaque para uma amostra que apresentou uma coloração vermelha mais intensa (Figura 1). No teste de Lugol, 5 amostras de méis não apresentaram adulterações mostrando que a coloração avermelhada não ocorreu devido a adulteração com glicose comercial e amido, visto que as condições climáticas e o envelhecimento dos méis também contribuem para a velocidade de formação do HMF.

Figura 3. Resultado do teste de fiehe dos méis analisados



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2019

Os teores de umidade nas amostras 1, 2, 3, 5 e 6 estão dentro do limite estabelecido pela legislação BRASIL (2000) (1), no entanto o mel 4 apresentou alta umidade e indício de fermentação, indicando sua deterioração (Figura 3). Segundo MARCHINI *et al* (2005) (9) um dos possíveis motivos para valores de umidade acima do permitido, poderia ser a colheita do mel advindo de favos não operculados ou ainda período e/ou condições de armazenamento inadequadas, podendo assim, o mel ter absorvido umidade oriunda do ambiente.

A umidade pode influenciar, na viscosidade, no sabor e palatabilidade e peso no específico do mel. Pode informar também sobre sua maturidade e conservação. Méis em estado ótimo de maturação apresentam umidade menor que 18,5%, no entanto, além da colheita prematura, méis verdes, as condições geográficas, estacionais e climáticas, e a origem botânica também influenciam o teor de umidade do mel (10).

Tabela 3. Análises fitoquímicas dos méis.

Mel	Fenóis Totais mg EAG/100g	IC_{50} $m_g.ml^{-1}$
1	7,22 ± 0,39	24,95 ± 1,69
2	22,49 ± 1,02	16,36 ± 0,88
3	30,02 ± 1,34	16,31 ± 0,31
4	6,43 ± 0,48	53,73 ± 2,76
5	9,21 ± 0,28	40,92 ± 0,53
6	7,0 ± 0,27	51,29 ± 1,78

Os resultados acima são a média ± desvio padrão.

Dentre os méis analisados, o que obteve maior quantidade de compostos fenólicos foi o mel de Caxias do Sul-RS que possui florada silvestre e apresentou 30,02± 1,34 EAG/100g enquanto o menor valor foi encontrado no mel de Picos-Pi que também possui florada silvestre e apresentou 6,43 ± 0,48 EAG/100g (Tabela 3). Os outros méis apresentaram resultados próximos.

Os valores encontrados nesse trabalho, em sua maioria estão dentro do padrão encontrados na literatura. Liberato *et al* (2011) (11) obteve resultados 10,21 a 108,5 mg EAG/100g. Resultados estes que, com os existentes na literatura, comprovam a existência de compostos fenólicos no mel.

Os resultados de IC_{50} para as amostras analisadas estão representados na Tabela 3. O parâmetro IC_{50} descreve a concentração do material em análise para inibir 50% de radicais livres e quanto menor o seu valor maior é seu potencial antioxidante.

Nos méis avaliados o melhor resultado encontrado foi no mel de Caxias do Sul-RS 16,31 mg/mL, que também foi o mel que apresentou maior quantidade de compostos fenólicos; e o valor mais elevado representando menor atividade antioxidante foi apresentado pelo mel de Picos-Pi 53,73 mg/mL, os outros méis apresentaram valores semelhantes.

4. Conclusão

Dentre os méis analisados a maioria contou com bons resultados, somente o mel 4 mostrou ser adulterado pois apresentou uma deposição de proteína menor que o mínimo permitido, resultado positivo para adição de açucares, xaropes ou derivados e umidade elevada que pode ser explicada pelo processo de fermentação que já estava em andamento e este processo pode ter acontecido como consequência de uma colheita prematura do mel ou ainda período e/ou condições de armazenamento inadequadas, podendo assim, o mel ter absorvido umidade oriunda do ambiente; com relação ao HMF todas as amostras obtiveram resultados positivos, o que pode ser explicado por superaquecimento, má estocagem ou ainda altas temperaturas nos locais de coleta.

Os méis localizados na região Sul do Brasil apresentaram atividade antioxidante mais elevada que os localizados na região Nordeste, podendo vir a serem utilizados como alimento funcional e na prevenção de doenças. Essa propriedade está relacionada aos compostos fenólicos presentes no mel, visto que os méis apresentam compostos fenólicos.

5. Referências

(1)BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. **Diário Oficial da União,** Brasília, n. 204, p. 16, mar, 2000.

(2)BARTH, O. M. Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees. **Scientia Agricola,** n. 61, v. 3, p. 342-350, 2004.

(3)CRANE E. 1990. Bees and beekeeping: science, practice and world resources. **Heinemann Newnes,** Oxford, p. 614, 1990.

(4)NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1a ed., 2008.

(5)SINGLETON, V. L; ORTHOFER, R; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteureagent. **Methods in Enzymology**, v. 299, p. 152-178, 2002.

(6)BRAND-WILLIAMS, W; CUVELIER, M. E; BERST, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel Wissenschaft Und Technologie**, v. 28, p. 25-30, 1995.

(7)AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução – CNNPA, n° 12, de 1978. Mel**. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/12_78_mel.htm >. Acesso em: 5 abril.2019

(8)MEIRELES, S; CANÇADO, I. A. C. Mel: Parâmetros de Qualidade e Suas Implicações para a Saúde. **Revista Digital Fapam**, v. 4, p. 207-219, 2013.

(9)MARCHINI, L. C; MORETI, A. C. C. C; OTSUK, I. P. Análise de agrupamento, com base na composição físico-química, de amostras de méis produzidos por Apis mellifera L. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 1, p. 8-17, Rio de Janeiro, 2005.

(10)PERALTA, E. D. **Atividade Antimicrobiana e Composição Química de Méis do Estado da Bahia**. 2010. 124f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2010.

(11)LIBERATO, M. C. T. C; MORAIS, S. M.; SIQUEIRA, S. M. C; MENEZES, J. E. A; RAMOS, D. N; MACHADO, L. K. A; MAGALHÃES, I. L. Phenolic Content and Antioxidant and Antiacetylcholinesterase Properties of Honeys from Different Floral Origins. **Journal of Medicinal Food**, v. 14, n. 6, p. 658-663. 2011.

ANÁLISES DE QUALIDADE E ESTABILIDADE DA PRÓPOLIS VERDE E VERMELHA

Kamila de Lima Barbosa[1], José Lucas Girão Rabelo[2], Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato[3], Kaliana Sitonio Eça[4]

Mestranda do Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC); e-mail: kamila-batalha@hotmail.com[1]
Mestrando do Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC); e-mail: joclucasrabelo@gmail.com[2]
Professora da Universidade Estadual do Ceará (UECE); e-mail: conceicao.liberato@uece.br[3]
Professora da Universidade Federal do Ceará (UFC); e-mail: kaliana.se@gmail.com[4]

Palavras-chave: Própolis; Físico-química; Flavonoides; Compostos fenólicos; Estabilidade

1. INTRODUÇÃO

As abelhas produzem própolis a partir de resinas e substâncias semelhantes a gomas retiradas de brotos, flores e secreções de plantas, que são parcialmente digeridas com saliva e às quais são adicionados cera e pólen (1). Embora amplamente utilizada na medicina popular, a própolis há muito tempo foi considerada um subproduto das abelhas. No entanto, suas inúmeras propriedades medicinais, dentre elas: antimicrobiana, antifúngica, anti-inflamatória, antitumoral, cicatrizante, anestésica e antioxidante, têm despertado o interesse de pesquisadores em todo o mundo (2). Muitos estudos foram realizados com própolis, e a maioria dos resultados obtidos confirmam os efeitos benéficos deste produto. Diante desse cenário, houve uma demanda por produtos apícolas, principalmente para a forma *in natura*, portanto para comercialização desse produto nessa forma, são imprescindíveis testes de qualidade e parcerias entre o apicultor e entrepostos de mel, indústrias farmacêuticas, entre outras (3). As exigências internacionais de qualidade dos produtos apícolas obrigaram o Brasil a elaborar normas para definir os padrões mínimos de qualidade para a comercialização desses produtos. Tanto a própolis bruta quanto o extrato de própolis devem atender a certas especificações, de acordo com o Ministério da Agricultura e Abastecimento. Com isso, o objetivo do trabalho é avaliar parâmetros de qualidade e relação com a atividade antioxidante através do teste de estabilidade em extratos alcóolicos em amostras de própolis verde, cidade de São João Del Rei, e vermelha, Maxaranguape – RN.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As duas amostras de própolis verde e vermelha foram coletadas por apicultores da cidade de São João Del Rei – MG e Maxaranguape – RN, respectivamente. Para obtenção dos extratos alcóolicos aproximadamente 2,5g da amostra triturada foi levada ao extrator Soxhlet onde permaneceu por 8 horas em refluxo com 170mL de álcool etílico de 99,8° GL (4). Para os testes de qualidade as porcentagens do teor de cera, resíduo insolúvel, solúveis em etanol, umidade, cinzas, flavonoides e compostos fenólicos foram determinados, em triplicata, conforme os regulamentos da Instrução Normativa Nº 03, de 19 de janeiro de 2001(7) em que são estabelecidos os requisitos físico-químicos para avaliação da qualidade da própolis bruta. O teor de cera, resíduo insolúvel, solúveis em etanol e umidade foram determinados pela secagem da cera, do conjunto (com resíduo insolúvel), da amostra de 5mL do extrato e 3,0g da amostra de própolis bruta, respectivamente, em estufa a 105 ºC por 2 horas até peso constante. O teor de cinzas foi determinado pela incineração em mufla a 600ºC por 5 horas. Para a caracterização de flavonoides, de início, uma curva padrão de quercetina foi feita. Alíquotas de 2 a 6 mL de solução etanólica de quercetina, a 50 µl/mL, foram transferidas para balões de 25 mL, com 1 mL de solução de AlCl3 a 2,5%. Branco do sistema, 1 mL da solução aquosa de AlCl3 diluído, em balão de 25mL foi usada. Depois de 30 min, foi realizada a leitura das soluções a 425nm, em espectrofotômetro[2]. Para a determinação de Fenóis Totais, inicialmente uma curva padrão de ácido gálico foi construída. Alíquotas de 2 a 9 mL de solução aquosa de ácido gálico foram transferidas para balões de 25 mL, onde continha cerca de 70% de água destilada. Foram acrescentados 5 mL do reagente de Folin-Ciocalteau e após 2 min, 1 mL de solução de carbonato de sódio. Da mesma forma o branco foi feito, no entanto sem a alíquota da amostra. Foram deixadas em repouso à temperatura ambiente e após 2 horas, as soluções foram a leitura em espectrofotômetro a 750nm (5). Para o teste de estabilidade das amostras de própolis, as mesmas foram feitas através do método do DPPH (6) (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) pelo fator do IC 50. Para estabelecer a atividade antioxidante as concentrações com 15mg de extrato bruto diluídas em 1,5 mL de álcool etílico foram seriadas a partir da concentração de 10.000ppm (solução mãe) até a concentração de 5ppm. Foi adicionado 100µL de cada concentração em tubos de ensaio em triplicata e simultaneamente adicionado 3,9mL da solução do radical e
deixado em ausência de luz por 1 hora, depois desse tempo foi feito a leitura da absorbância das concentrações no espectrofotômetro num comprimento de onda de 515nm.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Caracterização físico-química das amostras de própolis verde e vermelha.

Determinações	Própolis Verde	Própolis Vermelha	Padrões da Legislação
Teor de Cera (%)	9,7 ± 0,003	14,27 ± 0,021	Máximo de 25% (m/m)
Resíduo Insolúvel (%)	19,5 ± 0,019	23,544 ± 0,044	Máximo de 40% (m/m)
Solúveis em etanol (%)	38,9 ± 0,202	36,18 ± 0,12	Mínimo de 35% (m/m)
Cinzas (%)	2,017 ± 0,039	2,17 ± 0,100	Máximo de 5% (m/m)
Umidade (%)	3,44 ± 0,344	6,740 ± 0,266	Máximo de 8% (m/m)

Os resultados acima são a média ± desvio padrão.

Na tabela 1 demonstram-se os resultados das análises físico-químicas das duas amostras de extratos alcoólicos de própolis analisadas. Os resultados obtidos para o teor de cera mostram que todas as própolis atendem aos requisitos, pois possuem valores baixos, de 9,70% e 14,27% das própolis verde e vermelha respectivamente. O percentual está dentro do limite permitido, até 25% (7), valor importante pois as substâncias formadoras de cera não são consideradas farmacologicamente ativas (4). Fernandes-Silva (2008) (8), ao avaliar o teor de cera de amostras de própolis verde de Minas Gerais e Paraná, obteve resultados que variam de 3,8 a 10%. Essa variação foi bem inferior à encontrada na própolis do RN, que variou de 2,20% a 39,14%. Esses resultados podem ser comprovados pela variabilidade das variedades de própolis obtidas neste estudo.

Os resultados para resíduos insolúveis e sólidos solúveis em etanol estão de acordo com a legislação, sendo abaixo de 40% e acima de 35% respectivamente (7), parâmetros altamente relacionados ao solvente utilizado e solubilidade da amostra neste (2). Portanto, quanto maior o "sólido solúvel" obtido a partir de um extrato de própolis e, ao contrário, quanto menor o "resíduo insolúvel", calculados sobre a matéria-prima que originou aquele extrato, mais solúvel é a amostra bruta no solvente utilizado.

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (7) estabelece um limite máximo de 8% de perda por higroscopicidade para a própolis. Portanto, as médias apresentadas estão em plena conformidade com a legislação. Considerando que as abelhas conseguem manter as condições internas desejáveis para o crescimento da colônia, como controle de temperatura e umidade, a maior ou menor umidade da própolis produzida por um enxame é relevante no que diz respeito ao manuseio inadequado do produto durante a coleta e armazenamento. Assim, o teor de umidade observado dentro dos limites estabelecidos pelo MAPA, indicativo de manuseio e armazenamento adequado da própolis, foi coletado durante a realização deste estudo.

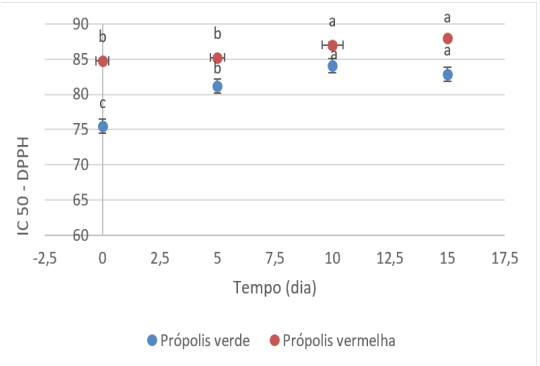
Observou-se que entre as duas amostras estudadas o teor de cinzas com melhor média foi a da própolis verde com 2,017%, mostrando ser a que resultou em menor quantidade de resíduos inorgânicos, porém a própolis vermelha está de acordo com os requisitos do Ministério Agricultura (7). Essa determinação é importante e permite detectar a contaminação em produtos, principalmente em produtos comercializados na forma de pó, onde a adição de impurezas, como terra, por exemplo, resultaria em altos níveis de adulteração. GARCIA *et al*. (1999/2000) (9), analisando a própolis do Paraná, encontrou valores para cinzas (3,56% no verão), valor este superior as amostras analisadas neste trabalho.

Determinações	Própolis Verde	Própolis Vermelha	Padrões da Legislação (%)
Teor flavonoides (%)	27,67 ± 0,62a	20,30 ± 0,53b	Mínimo de 0,5
Teor fenólicos totais **(%)**	119,42 ± 5,56b	233,59 ± 3,71a	Mínimo de 5
Os resultados acima são a média ± desvio padrão. Obs.: letras iguais indicam que, no nível de 5% de significância, não há diferença entre as médias.			

Tabela 2. Determinação do teor de flavonoides e fenóis totais das amostras de própolis.

As variações nas concentrações de flavonoides e de fenólicos totais ocorre em função de diferentes fatores, tais como a ecologia da flora, pelo período da coleta da resina, pela genética da abelha rainha, pela flora local e região da coleta (10,5). As amostras apresentaram teores de flavonoides de 27,67 ± 0,62 % e 20,30 ± 0,53 % e para teor de fenóis totais 119,42 ± 5,56 % e 233,59 ± 3,71% para a própolis verde e vermelha, respectivamente (Tabela 2). Os extratos etanólicos de própolis devem conter, no mínimo, 0,25% de flavonoides e 0,50% de fenólicos (7). O conteúdo médio de flavonoides e compostos fenólicos das amostras estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação quanto a esses dois parâmetros. A partir do teste estatístico ANOVA foi possível identificar que os valores de flavonoides e fenólicos totais das amostras analisadas são estatisticamente diferentes entre si ($p<0,05$).

Figura 1. Gráfico de estabilidade do extrato da própolis verde e vermelha.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2019

Foi avaliada a estabilidade dos extratos de própolis verde e vermelha (Figura 1), mantidas sobre refrigeração, em um intervalo de 0 a 15 dias através da atividade antioxidante. A atividade sequestrante dos extratos em relação ao radical DPPH apresentaram diferenças estatísticas ao longo do tempo ($p>0,05$). O extrato de própolis verde apresentou maior inibição no dia 0, em relação ao extrato de própolis vermelha, com um IC 50 de 75,45%. Já no intervalo de 0 e 5 dias a mesma teve um decréscimo de 5,71% ($p<0,05$), diferente do extrato de própolis vermelha que no mesmo intervalo não apresentou diferença estatística ($p>0,05$). Os dois extratos, no intervalo de 10 e 15 dias, não apresentaram diferenças estatísticas mantendo-se estáveis ($p>0,05$). A maior estabilidade foi apresentada pela própolis verde com um IC 50 82,87%.

4. CONCLUSÃO

Os resultados encontrados neste trabalho sugerem que as própolis analisadas são de boa qualidade, pois atenderam aos requisitos do Ministério da Agricultura. Porém dentre as própolis analisadas a verde apresentou melhores valores em relação as determinações no teor de cera, resíduo insolúvel, solúveis em etanol, umidade, cinzas, flavonoides e estabilidade frente a atividade antioxidante durante o intervalo de 0 e 15 dias.

5. REFERÊNCIAS

(1)SILVA, J. C.; RODRIGUES, S.; FEÁS, X.; ESTEVINHO, L. M. Antimicrobial activity, phenolic profile and role in the inflammation of própolis. Food and Chemical Toxicology, v. 50, p. 1790–1795, 2012.

(2)FUNARI, C. S.; FERRO, V. Análise de Própolis. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, p. 171-178, 2006.

(3)MENEZES H. Própolis: uma revisão dos recentes estudos de suas propriedades farmacológicas. Arq Inst Biol 72: 405-411, 2005.

(4)WOISKY, R.G. do Rio. Métodos de controle químico de amostras de própolis. São Paulo. 1996. 74 f. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade de São Paulo.

(5)SOUSA, J. P. B.; FURTADO, N. A. J. C.; JORGE, R.; SOARES, A. E. E.; BASTOS, J. K. Perfis físico-químico e cromatográfico de amostras de própolis produzidas nas microrregiões de Franca (SP) e Passos (MG), Brasil. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 17, n. 1, p. 85-93, 2007
(6)BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C.L.W. T. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. LWT-Food Science and Technology, v.28, n.1, p.25-30, 1995.
(7)BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Instrução Normativa nº 3 – ANEXO VI – Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de própolis. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 19 jan. 2001.
(8)FERNANDES-SILVA, C. C. **Análise química e atividades antioxidante e citotóxica de amostras de própolis de alecrim**. 2008. 102p. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área: Botânica) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
(9)GARCIA, J.; *et al*. Produção de própolis em colônias de Apis mellifera africanizadas pelas técnicas convencional de raspagem e coletor de própolis inteligente. Maringá, PR. Anuário 1999/2000. Acessado em 16 de setembro de 2022. Online. Disponível< http://www.cca.uem.gov/anu4600>
(10)BANKOVA V. Chemical diversity of propolis and the problem of standardization. J Ethnopharmacol 100: 114-117, 2005.

Planejamento Box-Behken para otimização das condições de extração alcalina das proteínas do feijão Guandu (*Cajanus cajan*)

Gabriela S M Coutinho[1*], Priscylla M C Prado[2], Alline Emannuele C Ribeiro[3], Márcio Caliari[4], Manoel S Soares Júnior[4]

[1]Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

[2]Doutoranda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

[3]Professora Doutora em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

[4]Professor Doutor em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

[*]gabrielamendescoutinho@gmail.com

O presente estudo avaliou a influência das condições de extração alcalina das proteínas do feijão Guandu (*Cajanus cajan*) no rendimento do concentrado proteico, por meio do planejamento de Box-Behnken (BBD) e otimização. Os parâmetros do processo foram estudados em três níveis (baixo, médio e alto), os quais foram relação sólido-líquido (10, 15 e 20 g/100 mL) e pH (8,5, 9 e 9,5). O desenho completo consistiu em 9 combinações e tanta a significância como a equação do modelo obtido foram avaliadas por meio da ANOVA. Também se calculou os efeitos principais e de interações entre os fatores. Os efeitos calculados representam a influência de cada fator no rendimento do concentrado proteico. ANOVA e cálculos foram realizados no programa Statistica v.13. O modelo de regressão quadrática obtido foi significativo enquanto que o coeficiente de correlação (R^2) foi igual a 95.8%. A equação obtida (Rendimento = 426.97721 + 1.78660 razão - 96.46840 pH - 0.265740 razão*pH + 0.018099 razão^2 + 5.65873 pH^2), pode ser usada para fazer previsões sobre a resposta para determinados níveis de cada fator. O rendimento da extração proteica variou entre 11.80 a 15.67%, sendo que os fatores significativos foram o termo linear e quadrático de pH e o termo de interação entre a razão solido/liquido com o pH. Enquanto isso a razão solido/liquido por si só não foi capaz de influenciar no rendimento do processo. A partir dos cálculos dos efeitos estimados padronizados (EEP), foi possível observar que a variável que mais influenciou o rendimento foi o pH de forma quadrática (EPP= -5.33) e linear (EPP= 4.58). De forma mais sucinta, porém significativa, o efeito interativo entre pH e a razão solido/liquido também influenciou o rendimento de extração (EPP= -3.54). O sinal negativo significa que a interação é contrária, ou seja, enquanto o valor de uma variável aumenta a outra reduz. Neste caso, o maior rendimento se encontra na condição em que há redução da razão solido/liquido (10 g/100 mL) concomitante ao aumento do pH (9.5). Para chegar a uma conclusão das melhores condições de extração para rendimento máximo, realizou-se a otimização do processo por meio da desejabilidade. Os resultados obtidos mostraram que a um nível de desejabilidade de 0.996, pode-se obter rendimento de 15.65% quando o pH é estabelecido em 9.5 e a razão solido/liquido em 10 g/ 100 mL. A partir do planejamento de BBD foi possível otimizar o processo de extração das proteínas do feijão Guandu e maximizar seu rendimento.

Palavras-chave: pulses, concentrado proteico, rendimento, desejabilidade.

Potencial biológico de extratos comerciais de própolis marrom

Suzana Barbosa [1], Ana Sancha Batista [2], Daniele Sá [3], Guilherme Prado [4], Georgia Moraes[5]
[1]Especialista em Gestão da qualidade e Segurança dos alimentos pelo Instituto Federal do Ceará, Campus Sobral; [2]Doutora – Professora da Universidade Estadual do Ceará; [3] Doutora – Professora do Instituto Federal do Ceará, Campus Sobral; [4]Acadêmico do programa de pós-graduação em ciências da saúde UFC Sobral; [5]Doutora – Professora e orientadora do Instituto Federal do Ceará, Campus Sobral. E-mail:georgia@ifce.edu.br.

A comercialização de extratos de própolis no Brasil vem ganhando grande visibilidade, tendo em vista que muitos trabalhos têm reportado seus efeitos antissépticos e atividade biológica na melhoria da imunidade. A procura por produtos naturais com comprovada atividade biológica tem despertado interesse dos consumidores, principalmente se forem certificados pelo Ministério da Agricultura. A inclusão de alimentos funcionais na dieta da população visa melhorar o sistema imunológico, bem como o aumento da qualidade e expectativa de vida devido suas propriedades antioxidantes. Assim, os produtos apícolas ganham destaque e por isso são alvos de constantes estudos em virtude de seus benefícios a saúde humana. Com isso, objetivou-se avaliar o potencial antimicrobiano, de extratos comerciais de própolis marrom. Os extratos comerciais de própolis marrom foram adquiridos em supermercados na cidade de Sobral-CE. Inicialmente os extratos hidroalcoólicos foram volatilizados em rotoevaporador a 65°C por 5 min. Após esse processo, os extratos brutos foram congelados em freezer à -10°C por 24h e posteriormente liofilizados para remoção de água residual. Após a obtenção dos extratos secos, os mesmos foram estocados sob refrigeração para posteriores ensaios biológicos. O ensaio microbiológico foi realizado no Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Ceará-UFC pelo método de microdiluição em caldo. Inicialmente os extratos liofilizados de própolis marrom foram diluídos em dimetilsulfóxido 5% e testados contra duas cepas ATCC- American Type Culture Collection de *Staphylococcus aureus* 25923 e *Escherichia coli* 25922 de origem alimentar e um isolado clínico de *Salmonella* sp. do laboratório veterinário da Biolab clínica. Os microrganismos foram cultivados em Caldo Infusão de Cérebro e Coração (BHI) à 37ºC por 24h. Para determinação da concentração inibitória mínima (CIM) foi utilizado placas de 96 poços, com forma de "U" (Placa Elisa). Inicialmente, foram distribuídos 100µL de caldo BHI em todos os poços e posteriormente pipetados 100µL da amostra de extrato de própolis marrom a uma concentração inicial de 10000µg/mL, após isso, foi realizada a técnica de diluição seriada das amostras e meio BHI. A determinação da CIM foi relevante para avaliar a qualidade dos extratos à base de própolis marrom. Os extratos comerciais de própolis marrom exibiram maior atividade antimicrobiana contra a cepa *Staphylococcus aureus* quando comparada às cepas de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. Dessa forma, os agentes antimicrobianos naturais têm grande potencial para serem aplicados como conservantes alimentares, além de poderem ser incluídos na alimentação humana com vistas do potencial de melhoria do sistema imune.

Palavras chaves: Alimentos funcionais, antimicrobiano, saúde.

ASPECTOS GERAIS SOBRE QUALIDADE E COMERCIALIZAÇÃO DA CARNE MOÍDA BOVINA NO BRASIL: UMA REVISÃO DA LITERATURA.

Thalita Silva[1], Mayara Costa[2], Silvana Almeida[3], Patrícia Sousa[4].

[1]Mestranda em Saúde Animal na Amazônia, Universidade Federal do Pará, [2]Graduada em Medicina Veterinária, Universidade da Amazônia, [3]Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Escola Superior Madre Celeste, [4]Doutora em Ciência Animal, Centro de Informação e Assistência Toxicológica.
silvana.almeida@esmac.com.br

Palavras-chave: Higiene, Microrganismos, Contaminação.

INTRODUÇÃO

Segundo consta no Decreto 9.013 de 29 de março de 2017, carnes são definidas como massas musculares e os demais tecidos que as acompanham, incluída ou não a base óssea correspondente, procedentes das diferentes espécies animais, julgadas aptas para o consumo pela inspeção veterinária oficial (BRASIL, 2017).

Entre os principais setores de distribuição da carne no varejo estão os hipermercados, os grandes e pequenos mercados, as casas de carnes e os açougues, havendo ainda um fortalecimento das feiras livres nesse tipo de comércio (ANDRADE, 2013). Apesar de não existir legislação específica para comercialização de carnes em feiras livres, essa prática pode ser guiada pela RDC nº 275/2002 e pela RDC nº 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2002; 2004).

Quanto aos supermercados, em um estudo realizado em cinco desses estabelecimentos foi possível observar falhas de armazenamento em temperaturas não correspondente à necessidade do produto, bem como a presença de patógenos como *Salmonella* spp*, Staphylococcus aureus*, microrganismos mesófilos, coliformes totais e termotolerantes. Onde a temperatura inadequada foi considerada como a principal fonte de desenvolvimento e multiplicação de microrganismos provenientes de uma possível contaminação via manipulação humana (ARÇARI; JÚNIOR; BELTRAME, 2011).

Portanto, dada a carne moída como componente importante na dieta dos brasileiros, esta pesquisa realizou uma compilação bibliográfica sobre os aspectos gerais da carne moída, bem como sua qualidade microbiológica e condições de comercialização nos diferentes locais de vendas do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa trata-se de uma revisão integrativa. Para a realização deste estudo foram utilizados os seguintes descritores: “carne moída bovina”, “qualidade microbiológica da carne” e “análise microbiológica da carne moída”, limitando os idiomas ao português e inglês. O principal método de seleção foi à escolha dos artigos pelos títulos. As pesquisas foram realizadas a partir de diversas plataformas científicas, tendo como as principais: *Scientific Electronic Library Online (*Scielo), PubMed e Google Acadêmico, para pesquisa de revistas e trabalhos acadêmicos.

Foram selecionados leis e Instruções Normativas (IN) vigentes no Brasil, e os artigos científicos escolhidos foram publicados entre os anos de 2000 e 2020. Foram inclusos todos os artigos (e demais obras) originais indexados do período de 2000 a 2020 e sendo excluídos aqueles publicados em datas anteriores a este intervalo, exceto as legislações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gomes e Andrade (2017) coletaram 75 amostras de carne moída em três açougues

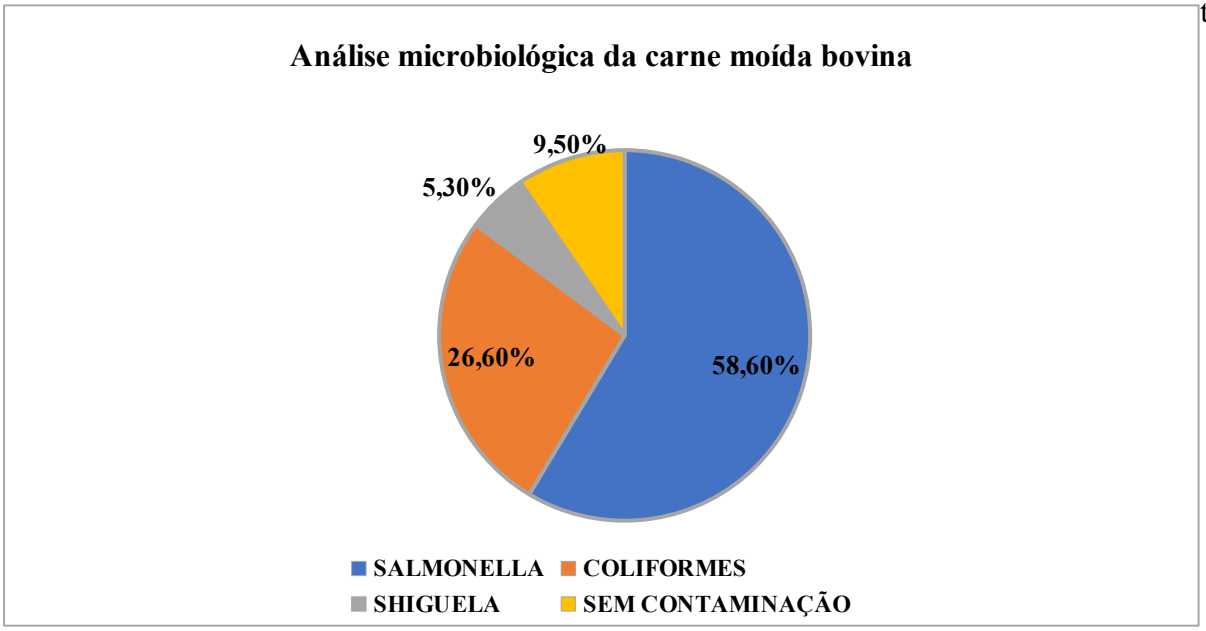
distintos de Feira de Santana na Bahia, com o objetivo de identificar as falhas e os riscos microbianos envolvidos durante a manipulação. Os autores constataram que houve contaminação por *Salmonella* spp., *Shiguela* spp. e coliformes no açougue 1, já nos açougues 2 e 3, os resultados apontaram a presença de *Salmonella* spp. e coliformes (Figura 1).

Em Uberlândia-MG, a pesquisa realizada por Fenelon et al. (2019), em açougues pertencentes a supermercados da região central da cidade, concluiu que a carne moída obtida para o estudo apresentava coliformes totais e coliformes a 45º C, oferecendo riscos à saúde do consumidor. Avaliaram ainda que, em 100% dos estabelecimentos, os manipuladores não higienizavam as mãos antes de entrarem em contato com a carne, e em três, dos cincos estabelecimentos, observou-se a presença de restos de alimentos nos equipamentos, o que pode ter sido fator determinante para que o produto em análise tenha apresentado *Salmonella* spp., o que inviabilizaria a carne para o consumo.

Portanto, é essencial seguir protocolos de higienização, fazendo um controle de patógenos de maneira que proporcione qualidade e segurança ao consumidor (PINHEIRO; WADA; PEREIRA, 2010).

No Distrito Federal, Monteiro et al. (2018) avaliaram, a partir de 15 amostras de carne moída que estavam embaladas e acondicionadas em balcões refrigerados de diferentes supermercados, cuja análises efetuadas foram: contagem de bactérias psicotróficas e mesófilas, determinação de coliformes totais e termotolerantes, contagem de *Staphylococcus.*

Figura 1 - Principais microrganismos identificados em amostras de carne moída bovina colhidas de três açougues localizados em Feira de Santana – BA.



Fonte: Gomes e Andrade (2017).

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos a partir desta investigação bibliográfica permitiram afirmar que a carne moída bovina passa pelo processo de moagem da carne, manipulação, condições de armazenamento e a higiene dos equipamentos, foram citados como fatores determinantes para a elevada contaminação microbiológica (coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella* spp. *e*

Staphylococcus aureus) descrita nos artigos pesquisados, a partir de amostras de carne

moída coletadas em feiras livres, mercados municipais, açougues e supermercados.

Deste modo, a literatura nos monstra que corrigir o perfil higiênico-sanitário inaceitável dos manipuladores de alimentos e exigir maiores cuidados nos estabelecimentos e pontos comerciais da carne moída, somados a um programa efetivo de fiscalização, são medidas imprescindíveis para a oferta de um alimento inócuo, diminuindo agravos à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 52, de 29 de setembro de 2014. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para os Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2017.
2. ANDRADE, L. H. P. D. **Precificação da carne bovina no mercado varejista de Brasília por tipo de estabelecimento comercial**. 2013. 33p. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Brasília. 2013.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2002.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2004.
5. ARÇARI, A. T; JÚNIOR, G. M; BELTRAME, M. A. V. Avaliação Microbiológica de Carne Bovina moída comercializada em cinco supermercados de Vitória, ES. Hig. Alim. 25, 138–143, 2011.
6. GOMES, E. C. S; ANDRADE, R. M. D. Higienização na manipulação de carne moída em açougues de Feira de Santana-BA. Ver. de Inov. Tec. e Ciên. (RITEC). 3, 3, 256–260, 2017.
7. FENELON, A. C. G. et al. Qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em supermercados na região central de Uberlândia, MG. Ver. Bras. de Hig. e San. Ani.13, 4, 452–460, 2019.
8. PINHEIRO, M. B.; WADA, T. C.; PEREIRA, C. A. M. Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP. Rev. Simb**.** 3, 5, 115–124, 2010.
9. MONTEIRO, E. S. et al. Qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em supermercados do Distrito Federal, Brasil. Ver. Bras. de Hig. e San. Ani. 12, 4,520–530, 2018.

Desenvolvimento e Caracterização de Extrato de Coco Verde em Pó Potencialmente Probiótico

Gabriel Barbosa[1], Tatiana Rodrigues[1], Taísa Vieira[1], Carlos Sobrinho[1], Ingrid Guerra[2]

[1]Discentes do Bacharelado em Gastronomia. Departamento de Gastronomia. Universidade Federal da Paraíba
[3]Doutora. Docente do Bacharelado em Gastronomia. Universidade Federal da Paraíba
E-mail: ingridcdantas@hotmail.com

Palavras-chave: Resíduos alimentares, alimentos probióticos, sustentabilidade

Nas cidades litorâneas do Brasil é comum o comércio informal do coco verde para venda da água, o que gera um enorme volume de resíduos descartados. Junto ao material descartado, está o albúmen comestível do coco verde, matéria prima de boa qualidade nutricional e de sabor agradável que pode servir de matéria-prima para o desenvolvimento de vários produtos atendendo a demanda mundial de desenvolvimento sustentável e do novo público de alérgicos e veganos adeptos de uma alimentação "plant-based". O objetivo deste trabalho foi caracterizar a polpa do coco verde nos seus três estágios de maturação, desenvolver a partir daí a polpa desidratada e avaliar o potencial de utilização desta polpa desidratada na produção de leite de coco verde potencialmente probiótico. As polpas nos três estágios de maturação, desidratadas bem como o leite de coco produzidos foram caracterizados quanto aos parâmetros microbiológicos e físico-químicos estes últimos analisados em intervalos de 7 dias durante 21 dias de armazenamento refrigerado. As polpas nos estágios 2 e 3 de maturação foram as que apresentaram aptidão para desidratação. A desidratação por liofilização apresentou melhores resultados haja vista ter havido uma melhor remoção do conteúdo de água da polpa e não ocasionar nenhuma alteração na cor. O leite de coco reconstituído resultou em um produto seguro microbiologicamente e próprio para consumo humano. A células de *Lacotbacillus rahmnosus* demonstraram contagens satisfatórias entre 5,9-7,2 log UFC/mL devendo ser consumido até o 14º dia de armazenamento.Em relação aos parâmetros físico-químicos observou-se que o leite de coco manteve-se estável durante o armazenamento. A pesquisa demonstrou a aptidão tecnológica da polpa do coco verde para utilização no desenvolvimento de derivados sendo uma alternativa viável e sustentável, resultando em produtos seguros microbiologicamente, carreadoras de microrganismos probióticos e estáveis durante o armazenamento após a reconstituição.

.

Análise do Conhecimento e Interesse dos Consumidores por Frutos Nativos do Nordeste Brasileiro

Juliana Costa[1], Layla Martins[2], Paulo Sousa[3], Claísa Rabelo[4], Daniele Sá[5]

[1] Pesquisadora Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, julianacosta31@gmail.com
[2] Programa de Pós-graduação em Nutrição e Saúde, UECE, Fortaleza -CE, Brasil.
[3] Professor Dr. Curso de Gastronomia, Instituto de Cultura e Arte, Universidade Federal do Ceará.
[3] Professora Dra. do Programa de Pós-graduação em Nutrição e Saúde, UECE, Fortaleza -CE, Brasil.
[4] Professora Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Sobral.

Palavras-chave: Pesquisa *online;* Sustentabilidade; Biomas; Preparações alimentares.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países mais ricos em termos de biodiversidade e acredita-se que somente cerca de 30% dessa seja razoavelmente conhecida. Dentre os diversos biomas brasileiros, o Nordeste possui em maior parte a Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia, respectivamente, nas quais apresentam diversas espécies frutíferas ainda pouco conhecidas, que vêm sendo avaliadas como alternativas as espécies tradicionais [1;2]. A disponibilidade de recursos naturais e a variedade de frutas nativas encontradas nesses biomas desempenham um papel essencial na alimentação e nota-se que o aproveitamento de frutas não convencionais tem se tornado uma característica crescente na dieta alimentar, mesmo que de forma gradual, devido seus valores nutricionais, ricos em nutrientes e vitaminas, além dos seus benefícios para a saúde [3; 4]. O desenvolvimento de produtos com alimentos da biodiversidade do Nordeste Brasileiro pode colaborar com a segurança alimentar da região, uma vez que incentiva a produção e o consumo desses alimentos. Diversos estudos têm demonstrado o alto valor nutricional desses alimentos, entretanto os referidos autores apontam seu baixo consumo, principalmente em populações com reconhecidas deficiências nutricionais. Assim, é importante verificar a necessidade do resgate desses alimentos por meio de pesquisas e ações públicas efetivas [5]. Sabendo da crescente busca por alimentos que proporcionem praticidade, que ofereçam algum benefício à saúde, considerando também fontes futuras de renda para o fortalecimento da economia local e a importância da promoção da popularização de frutos, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o nível de conhecimento, consumo e interesse de consumidores brasileiros pelos frutos nativos pouco explorados do Nordeste do Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi caracterizado como uma pesquisa de campo quantitativa descritiva, com levantamento de dados primários, realizada através de entrevistas aplicadas com auxílio de um questionário eletrônico semiestruturado a consumidores de frutas habitantes de todas as regiões do Brasil. Para as entrevistas, aplicou-se um questionário com14 perguntas (subjetivas e objetivas) elaborado na plataforma *Google* formulários, o qual se pesquisou entre os consumidores, com idades de 18 e 65 anos, sobre o conhecimento e consumo de 12 frutas regionais, sendo essas: buriti, tuturubá, fruto do mandacaru, jatobá, munguba, cajarana, ingá, canapu, cambuí roxo, pitomba, coco babaçu e macaúba. Além disso, foi questionado a intenção de consumo e possíveis produtos elaborados com esses frutos. É importante ressaltar que todos os procedimentos éticos necessários para a coleta de dados foram devidamente atendidos sob parecer nº 4.729.905. Através de um link gerando na plataforma *Google* o questionário *online* foi disponibilizado por meio das mídias digitais e compartilhado nas redes sociais *Instagram*, *Facebook* e *WhatsApp* por um período de 30 dias, de setembro a outubro de 2021, para indivíduos residentes em todo o país, estes foram voluntários anônimos, que poderiam recusar participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum comprometimento. Os dados foram tabulados em planilhas no Excel, analisados e gerados gráficos para interpretação dos resultados.

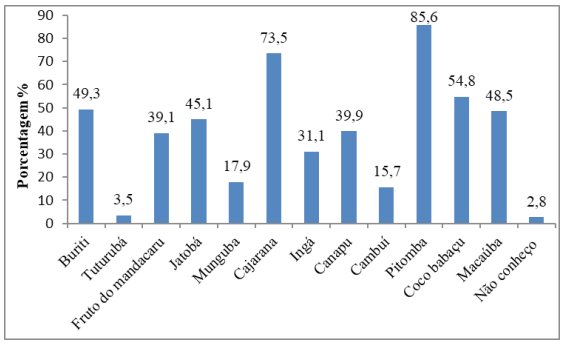
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os resultados do formulário eletrônico verificou-se a participação de 1273 pessoas, de todas as regiões do Brasil, sendo que dessas 78% localizavam-se na região Nordeste. A quantidade expressiva de participantes justifica-se principalmente devido à crise ocasionada pela pandemia da covid-19, em que muitos dos participantes se encontravam em suas residências na maior parte do tempo, em quarentena e consequentemente mais disponíveis e conectados à internet e redes sociais.

Em relação ao perfil dos participantes, verificou-se que 71,6% eram do sexo feminino e 22,8% masculino, os quais a maioria apresentava faixa etária entre 41 a 50 anos (20,1%), seguido dos acima de 50 anos (17,9%) e 18 a 25 anos (16,7%). Sobre a escolaridade dos entrevistados, a maioria possuía especialização (25,6%), seguidos dos que possuíam nível superior completo (19,7%) e mestrado (15,6%). O que mostra que boa parte dos entrevistados, de alguma forma era da área acadêmica ou tinha conhecimento sobre esse modelo de pesquisa. Em relação ao estado civil dos participantes, o maior percentual foi para o estado civil casado (49,4 %), com renda familiar de um a menos de quatro salários mínimos (35,7%). Ao serem questionados sobre a existência de espécies nativas apropriadas para o consumo humano, os participantes em sua maioria afirmaram possuir algum conhecimento sobre essas espécies (67,2%), contudo 9,3% afirmaram não conhecer as frutas nativas e 23,4% não souberam informar.

Através desses resultados observa-se que as frutas nativas não fazem parte do cotidiano da população e que muitas dessas espécies são apenas conhecidas regionalmente por pequenos agricultores e familiares, sendo pouco exploradas comercialmente. De acordo com [6], muitas espécies nativas do Brasil são desvalorizadas e consequentemente acabam sendo desperdiçadas antes mesmo do seu reconhecimento, devido à falta de conhecimento em relação aos possíveis benefícios e potencial consumo. Por conseguinte, esse fato mostra a importância de estudos, investigação científica e divulgação de espécies nativas, podendo ser relevante para o desenvolvimento e comercialização destas frutíferas, além de ser uma oportunidade de renda para o pequeno agricultor através do seu cultivo comercial e sua propagação em outras regiões onde não há seu plantio.

Figura 1- Percentual do conhecimento dos participantes da pesquisa sobre os frutos selecionados



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

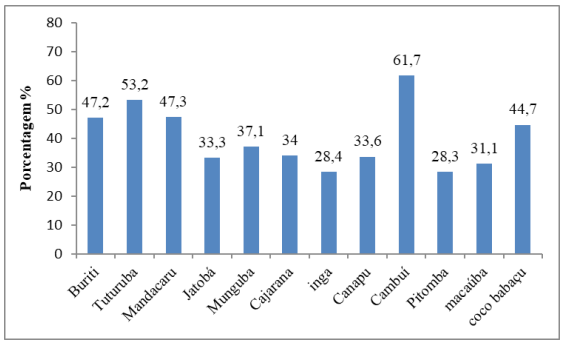
Ao analisar o conhecimento dos participantes sobre espécies (FIGURA 1) verificou-se que as frutas pitomba e cajarana eram comuns para os participantes, dos quais 85,6 e 73,5%, respectivamente afirmaram conhecer essas frutas. Foi questionado aos consumidores sobre a sua preferência em relação às frutas selecionadas na pergunta anterior e 40,5 % dos participantes selecionaram a fruta pitomba como a mais-preferida, seguido pela cajarana 29,5%. Sugere-se que esses percentuais elevados sejam devido à origem das espécies (região Nordeste), da qual foi o público com maior participação respondendo expressivamente o questionário. A pitomba é consumida em diferentes regiões do Brasil, com maior frequência na região Nordeste. Porém, a utilização da polpa da pitomba é altamente limitada por seu baixo rendimento e difícil remoção após a plena maturação, sendo seu endocarpo cerca de 50% do peso total do fruto [7].

Em contrapartida, as espécies de menor conhecimento foram: tuturuba, apenas 3,5% dos questionados conheciam a fruta, seguido por cambuí (15,7%) e munguba (17,9%) (FIGURA 1). Para esses menores percentuais sugere-se que pode ter havido engano dos participantes em relação ao nome ou aparência das frutas, pois se sabe que em cada região do país um mesmo fruto pode ter diferentes nomenclaturas. Por exemplo, a pachira aquática, conhecida vugarmente como munguba, mas também como castanhola, castanha do maranhão, carolina e mamorana, muito utilizada na arborização urbana, porém escasso em estudos sobre suas características o que pode favorecer o desconhecimento da população [8]. Alguns participantes afirmaram desconhecer o uso das frutas para o consumo alimentício, outros ainda disseram que as espécies poderiam ser tóxicas. Outra justificativa para o resultado pode estar relacionada com a localidade dos questionados, visto que, por exemplo, o fruto do tuturubá é oriundo da região Amazônica e pode ser encontrado nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Rio de Janeiro e Ceará, portanto, pessoas de outros estados possivelmente não devem conhecer a espécie.

Os consumidores afirmaram seu interesse em consumir as frutas que desconheciam, sendo no total 85,5% interessados em consumir, 12,3% talvez consumissem e 2,1% afirmaram não possuir interesse em consumir as frutas. Diante desses achados verifica-se que mesmo sem conhecê-los, apenas visualizando através de imagens, mais da metade dos entrevistados ficou interessada em saborear os frutos. Em resposta as questões, vários participantes afirmaram que desejariam muito provar todas as frutas, que essas pareciam saborosas. Resultado favorável para o estudo, o qual fortalece a hipótese que frutos nativos podem ser incluídos no dia a dia da população, basta haver mais incentivo e divulgação das propriedades nutricionais das espécies.

Analisando o grau de intensidade no interesse em consumir as frutas, 54% afirmaram interessados, 34% disseram estar muito interessados, 11% foram indiferentes e 0,6% afirmaram desinteressados. Os resultados sobre o interesse em consumir cada fruta especificamente está disponível na figura 2. Observa-se que os frutos cambuí apresentaram maior interesse pelos participantes, seguidos do mandacaru e tuturuba.

Figura 2 - Percentual do interesse dos participantes em consumir os frutos regionais



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

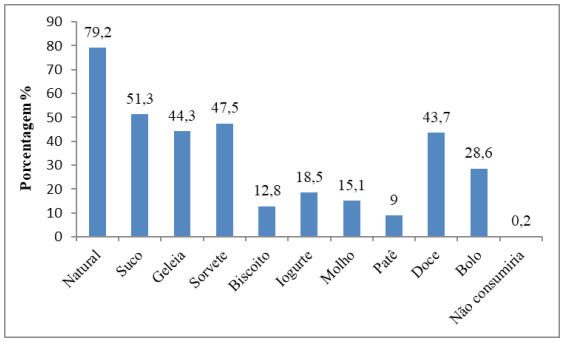
Os participantes justificaram a falta de interesse em consumir as frutas devido à aparência estranha de algumas espécies, afirmando não serem atrativas para o consumo e mencionaram não possuir vontade de comer. Alguns informaram não possuir o hábito de consumir nenhum tipo de fruta, outros que por não conhecer as frutas não comem, não gostam, alguns apontaram não consumir por não fazer parte do seu paladar cotidiano, ou que tinham certeza que não iriam gostar. Segundo [9], o comportamento de consumidores frente a um determinado alimento pode variar em razão de suas diferenças em experiência, expectativa, preferência, idade, sexo, personalidade, condição socioeconômica, grupo étnico, etc. Houve relatos que as frutas não seriam saborosas, pois apontaram que a aparência é fundamental e que "comiam primeiro com os olhos". Outros propuseram que as frutas da pesquisa não eram saborosas e que já estavam satisfeitos com as frutas disponíveis na sua cidade.

Ao serem perguntados sobre o consumo de algum produto alimentício elaborado a partir das frutas do questionário, os participantes reportaram já terem consumido na forma de alguns produtos. Foram citados: cocadas, assim como azeite e óleo, farofa, pão com farinha e bebida vegetal de coco babaçu, alguns participantes afirmaram o consumo de cachaça de cambuí, mel de macaúba, vinho de buriti, iogurte (canapum, cajarana), macarron com a farinha de munguba, doce de leite de munguba e brigadeiro, munguba caramelizada e quindim com canapum. Diante disso, nota-se a possibilidade de diversas formas da utilização de frutas nativas já consumidas por alguns participantes.

Ao serem questionados se caso as frutas estivessem disponíveis na forma de produtos elaborados como bolo, doces, geleias ou sorvetes os participantes teriam interesse em consumir, 48,1% afirmaram que sim, porém 22,2% disseram que não e 29,6% apontaram que talvez consumissem. Verifica-se que o interesse em consumir os produtos derivados das frutas também foi elevado, porém inferior comparando-se ao dos frutos in natura. Diante dessa perspectiva, o potencial de aproveitamento tecnológico alimentício de espécies nativas, podem chamam a atenção e manifestar o interesse da população pelo seu consumo. Segundo [10], uma maneira de aumentar a disponibilidade e agregar ainda mais valor às frutas exóticas brasileiras é criar novos produtos, como geleias, sucos e compotas que se tornem uma opção de introdução no mercado nacional e internacional.

Foi questionado aos entrevistados qual tipo de produto alimentício poderia ser elaborado a partir das frutas do estudo e os resultados apontaram que, 79,2% dos participantes informaram o desejo de consumir as frutas na forma in natura (FIGURA 3).

Figura 3 – Percentual de produtos a serem elaborados com os frutos da pesquisa segundo os participantes que responderam o questionário



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Estes resultados sugerem o interesse dos participantes em conhecer as frutas na sua forma natural. Como a maioria dos participantes desconhecia as espécies como mostraram os resultados anteriores, a pesquisa promoveu o desejo e a curiosidade de consumir a fruta, ou seja, conhecer suas características físicas e sensoriais antes de um de seus produtos derivados. Em relação aos produtos alimentícios selecionados, o suco de fruta apareceu em segundo lugar na preferência dos participantes (51,3%), possivelmente relacionado ao consumo de um produto próximo a fruta in natura. O sorvete também foi apontado como sugestão para o seu desenvolvimento com a utilização das frutas citadas, apresentando 47,5% da preferência dos entrevistados. Segundo [11] é importante explorar a adição de frutas com potencial concentração de vitaminas e compostos antioxidantes na elaboração de sorvetes, a fim de melhorar a qualidade e sua funcionalidade, pois estes produtos são pobres em compostos bioativos, além disso, pode aumentar a apreciação dos consumidores e ingestão destes compostos nutricionais.

Geleia e doce também foram citados por elevada quantidade de participantes, possivelmente por serem produtos mais disponíveis no mercado quando é se relaciona a produtos obtidos de frutas, sendo mais fácil o acesso e modo de preparo. O uso do cajá-umbu na forma de gelatina foi avaliado nos estudos de [12]. O estudo mostrou que as gelatinas obtidas com os frutos eram gastronomicamente viáveis, com ótimas condições, apresentando características favoráveis ao consumo e representando uma opção de significativo impacto econômico para a indústria alimentícia brasileira.

A aplicação de tecnologias e processamentos a fim de desenvolver preparações alimentares com estes produtos além de fomentar a pesquisa agregará valor a estes, visto que são alimentos utilizados por décadas pela população local, e por ser um insumo pouco explorado e em grande quantidade isso evidencia ainda mais a importância do estudo com estes frutos.

CONCLUSÃO

Através da pesquisa online foi possível constatar que os frutos nativos não fazem parte do cotidiano da maioria da população brasileira, o que mostra a necessidade de mais pesquisas científicas sobre essas espécies, com a divulgação do seu potencial nutricional e tecnológico, permitindo assim a exploração, comercialização em mercados mais distantes e o aumento do consumo por parte da população, além de emprego e renda para os pequenos agricultores.

Os dados ainda apontaram que há interesse por parte da população em conhecer esses frutos, portanto, a divulgação através de estudos científicos pode ser um meio de promover essas espécies desconhecidas. As espécies estudas cambuí, tuturubá, munguba e fruto do mandacaru foram as espécies menos conhecidas pelos entrevistados, além de menores dados científicos na literatura, o que mostra a necessidade de exploração em trabalhos futuros com essas espécies.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à FUNCAP e ao CNPq pela disponibilidade da bolsa tornando possível a realização desse estudo e aos Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Universidade Federal do Ceará (UFC) e Universidade Estadual do Ceará (UECE).

REFERÊNCIAS

1. BAILÃO, E. F. L. C.; DEVILLA, I. A.; CONCEIÇÃO, E. C.; BORGES, L. L. Bioactive Compounds Found in Brazilian Cerrado Fruits. Int. J. Mol. Sci.v.16, n.10, 2015.

2. ARARUNA, M. K. A.; SANTOS, K. K. A.; COSTA, J.G.M. Phenolic composition and in vitro activity of the Brazilian fruit tree Caryocar coriaceum Wittm. Eur. J. Intreg. Med. v.5, p. 178-183, 2013.

3. GARCIA, L. G. C.; BECKER, F. S.; DAMIANI, C. Néctar de Buriti (*Mauritia flexuosa):* a Bebida Funcional do Cerrado. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 10, n.1, p. 263 - 268, 2015.

4. CANDIDO, T. L. N.; SILVA, M. R.; AGOSTINI-COSTA, T. S. Bioactive Compounds and Antioxidant Capacity of Buriti (Mauritia flexuosa L.f.) from the Cerrado and Amazon Biomes, Food Chem., v.177, p.313-319, 2015.

5. COSTA, E. A.; SOUSA, P. H. M.; SIQUEIRA, A. C. P.; FIGUEIREDO, E. A. T.; GOUVEIA, S. T.; FIGUEIREDO, R. W.; MAIA, C. S. C.; GOMES, D. S. Fruit pastes with organic honey texturized with gellan gum: bioacessibility of antioxidant activity and sensory analysis fruit pastes with gellan and organic honey. Food Sci. Technol. v.39, n.3, p. 667-676, 2019.

6. CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, Frans Germain Corneel (Ed.). Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste. Brasília, DF: MMA, 2018. (Série Biodiversidade; 51) Disponível em: <http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/142-serie-biodiversidade.html>, Acesso em: 05 maio 2022.

7. CASTRO, D.S.; MOREIRA, I. S; SILVA, L. M. M.; LIMA, J. P.; SILVA, W. P.; GOMES, J. P.; FIGUEIRÊDO, R. M. F. Isolation and characterization of starch from pitomba endocarp. Int. Food Res. J., v. 124, p. 181-187, 2019.

8. MEY SILVA, K.B.; ALVES, E. U; MATOS, V. P.; BRUNO, R. L. A. Caracterização morfológica de frutos sementes e fases da germinação de Pachira aquática aubl. (*bombacaceae*). Ciências Agrárias. v.33, n.3, p- 891-898, 2012.

9. JAEGER, S. R. Non-sensory factors in sensory Science research. Food Qual. Prefer., v.17, n.1-2, p.132-144, 2006.

10. GEORGIEV, V.; SCHUMANN. A; PAVLOV, A.; BLEY, T. Temporary immersion systems in plant biotechnology. Engineering in life sciences, v.14, n.6, p.607-621, 2014.

11. SUN-WATERHOUSE, D.; WADHWA, S. S. Industry relevant approaches for minimising the bitterness of bioactive compounds in functional foods: A review. Food Bioproc Tech., v.6, p. 607-627, 2013.

12. SANTOS, R. A. R.; LEITE NETA, M. T. S.; SILVA, M. A. A. P.; CARNELOSSI, M. A. G; NARAIN, N. Process

optimization for elaboration of cajá-umbu (*Spondias* spp.) fruit jelly: The effect of pulp and pectin contents on sensory attributes and volatile constituents. Int J Gastron Food Sci., v. 24, p. 100315, 2021.

Alimentos funcionais como estratégia de promoção da saúde em tempos de pandemia COVID-19

João Caique Simão de Lima[1], Graduando em Tecnologia em gastronomia, IFCE - Campus Baturité
Francisco Anildo de Sousa[2], Graduando em Tecnologia em gastronomia, IFCE - Campus Baturité
José Rodrigo Lopes de Souza[3], Pós-graduando em Nutrição Clínica Integrativa, IPGS
Mirele da Silveira Vasconcelos[4], Profa. Efetiva do IFCE - Campus Baturité
E-mail: joao.caique.simao07@aluno.ifce.edu.br

PALAVRAS-CHAVE: Frutas. Vegetais. Alimentação. Compostos Bioativos.

INTRODUÇÃO

O conceito de alimento funcional refere-se à alimentação baseada na alimentação natural, que deve influenciar os mecanismos de proteção biológica[1]. Muito se tem discutido sobre a importância de uma alimentação saudável e ampla absorção de nutrientes, tendo como referência os alimentos funcionais[2]. Assim, uma alimentação saudável e adequada, aliada ao fortalecimento do sistema imunológico, representa um fator importante no combate à COVID-19[3]. O presente estudo teve como objetivo divulgar informações científicas sobre os alimentos funcionais como estratégia de promoção da saúde.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado a partir da análise no período de abril de 2020 a maio de 2022, nas postagens publicadas no perfil do Instagram @nutringredientes19. Os tópicos das postagens foram redigidos no Excel, agrupados em temas propostos e grupos de alimentos, foram coletadas a quantidade de curtidas e comentários das postagens.

RESULTADOS

Observou-se que as postagens referentes às frutas, obtiveram resultados em números de curtidas com 66,26% (n=326). Em relação ao total de comentários, a postagem com maior percentual foi o grupo das frutas com 62,5% (n=15). Os posts continham os seguintes dados: compostos bioativos, potencial funcional e receitas. Notou-se que o grupo com maior influência foi o grupo das frutas, onde as postagens referentes a manga (53 curtidas), acerola (41 curtidas), açaí (35 curtidas) e cajá (35 curtidas) tiveram grande importância. Outro alimento que se destacou foi o tomate, o qual teve 43 curtidas e 4 comentários, colocando o grupo das hortaliças como destaque. Notou-se que os algoritmos utilizados pelo aplicativo diferem para cada tipo de postagem, faz com que cada um seja visto por mais ou menos pessoas. Sendo assim, os posts sobre manga, acerola, açaí e cajá são os que mais interessam aos usuários que visualizaram os posts, onde ambos possuem o mesmo potencial de ação: antioxidantes, compostos fenólicos e carotenoides.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as postagens no perfil do @nutringredientes19 sobre alimentação funcional, foram importantes durante e mesmo após o período de distanciamento social, pois há carência de informações sobre os efeitos e benefícios dos alimentos. Desta forma, concordamos com a utilização de meios digitais para acesso à informação, revelando inovações na pesquisa na área de ciência de alimentos.

REFERÊNCIAS

1. HENRIQUE, Vanessa Alves et al. Alimentos funcionais: aspectos nutricionais na qualidade de vida. 2018.
2. DA CRUZ, GABRIELA FERREIRA RAMOS et al. O comportamento do consumidor de alimentos funcionais. Anais do VI Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, São Paulo, Brasil , v. 14, 2017.
3. DINIZ, Débora Mateus et al. Comprometimento do estado nutricional em pacientes com covid-19. Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde, 2021.

Perfil dos ácidos graxos da semente de Murici *(Byrsonima crassifólia)*

Taynara Alvares Martins[1], Julião Pereira[2], Taís Aragão Ishizawa[3], Tatianne Ferreira de Oliveira[4],Karina de Araújo Dias Lopes[5].
[1]Mestre em Engenharia Química, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás-UFG, Câmpus Samambaia, Rodovia Goiânia- Nova Veneza Km-0, Goiânia, Brasil.
2Doutor em Química, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás-UFG, Câmpus Samambaia, Rodovia Goiânia-Nova Veneza Km-0, Goiânia, Brasil.
[3]Mestre em Biotecnologia, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás-UFG, Câmpus Samambaia, Rodovia Goiânia-Nova Veneza Km-0, Goiânia, Brasil.
[4]Doutora em Engenharia Química, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás-UFG, Câmpus Samambaia, Rodovia Goiânia-Nova Veneza Km-0, Goiânia, Brasil.
[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás-UFG, Câmpus Samambaia, Rodovia Goiânia-Nova Veneza Km-0, Goiânia, Brasil.
Autor correspondente: taynaramartinsa@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Lipídios; Óleos vegetais; Cromatografia gasosa.

INTRODUÇÃO

O murici (*Byrsonima crassifolia*) é uma fruta que cresce em uma pequena árvore e é encontrada na região Amazônia e ainda nos Estados de Mato Grosso, Minas Gerais e Goiás, bem como nas Guianas, Venezuela, Colômbia, Bolívia, Peru, Costa Rica. O fruto é uma drupa de 1 a 2 cm, cuja polpa é consumida na forma de néctares, balas e sorvetes devido ao seu sabor e odor exóticos (BÉJAR; MALONE, 1993).

Martínez-Vázquez et al., (1999) demonstraram que a polpa de murici é rica em carotenóides , compostos fenólicos e ácidos graxos insaturados , constituindo assim uma fonte de antioxidantes, consequentemente, pela presença desses componentes são atribuídos efeitos benéficos à saúde. Pires et al. (2019) em seus estudos correlacionaram a presença de ácidos graxos insaturados na polpa de murici com efeitos terapêuticos no tratamento e/ou prevenção de doenças cardiovasculares como aterosclerose, trombose e hipercolesterolemia. Os óleos vegetais geralmente são extraídos de diversas fontes naturais, ressaltando os frutos (polpas, cascas e sementes).

A composição nutricional e os aspectos funcionais desta fruta têm sido explorados. No entanto, escassos estudos demonstraram a aplicação dos resíduos deste fruto, como a semente, para a preparação de produtos de valor agregado. Mediante ao exposto, objetivou-se avaliar neste estudo, o óleo extraído a partir da semente de murici (*Byrsonima crassifolia*), visando identificar o perfil dos ácidos graxos, para a melhor utilização do óleo vegetal quando destinado para fins medicinais e industriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de Murici foram gentilmente cedido pela empresa beneficiadora de polpas e sorvetes, Frutos do Brasil situada em Abadia de Goiás, Brasil. Foram separados polpa e semente. As sementes foram secas em estufa a 110 ºC por 24 h. Após a secagem as sementes foram moídas em moinho de facas. Para a determinação do perfil lipídico da semente de Murici utilizou-se o método de extração Soxhlet, segundo método IUPAC (1979) com hexano (faixa de ebulição 68-70 ºC). Posteriormente os lipídios foram esterificados segundo método de Hartman & Lago (1973).

A fração lipídica foi analisada em cromatógrafo a gás da Shimadzu Nexis GC2030 acoplado ao espectrômetro de massas, equipado com coluna SH-Stabilwax-ms (30 m x 250 µm, 0.25 µm). A amostra foi previamente aquecida a 100 ºC por 60 min e um volume de 1,0 mL foi injetado no cromatógrafo. Empregou-se modo split com razão de 10:1 com tempo de equilíbrio de 3 minutos. A programação da temperatura do forno foi inicialmente a 40 °C mantida por 1 minuto, a rampa de aquecimento foi de 5 °C/min até 160 °C logo aumentou-se para 10 °C/min até 250 °C. O tempo de análise foi de 53 minutos. Empregou-se o hélio 5.0 como gás de arraste, com pressão 4.7 psi, 0.94 mL/min de vazão e velocidade linear de 35.0 cm/s. A temperatura do injetor, da interface e da fonte de íons foi mantida a 250°C. O espectrômetro de massas operou em modo scan registrando íons na faixa de 20 a 400 m/z com tempo scan de 150 ms (Adaptado de Carvalho, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que a fração lipídica das sementes de murici consiste em ácidos graxos insaturados de cadeia longa (a partir de 16 carbonos). Os ácidos graxos nas gorduras alimentares são principalmente ácido esteárico, ácido oleico e ácido linoleico. Alguns óleos contêm ácido eicosapentaenóico e ácido docosahexaenóico (Orsavova et al., 2015).

É possível observar que no óleo extraído a partir da semente do fruto de murici foram identificados nove ácidos graxos e os majoritários foram o linoleico, oleato de metila, o palmítico e o esteárico como demonstrado na Tabela 1. O ácido linoleico foi o ácido graxo predominante (41,14%), um conteúdo correlativo de ácido linoleico foi observado no óleo de girassol (57,8%), soja (50,5%) e milho (50,6%) (Melo et al., 2021). De acordo com Marangoni et al. (2020), atualmente, evidências disponíveis sobre a relação entre o consumo de ácido linoleico e a saúde mostra que, um aumento da ingestão desse ácido graxo está associada a uma menor incidência de doenças cardiovasculares e do tipo 2 diabetes.

Numerosos estudos mencionaram as vantagens dos ácidos graxos essenciais, como o ácido linoleico e o ácido alfa-linolênico, que podem ser vantajosos para evitar várias doenças, como diabetes, respostas inflamatórias e doenças cardíacas coronárias (Munshi et al., 2020).

Tabela 1: Perfil dos ácidos graxos da semente de Murici

Tempo de retenção	%	Fórmula	Denominação
22.022	12,58	$C_{16}H_{32}O_2$	Palmítico
22.295	0,33	$C_{16}H_{30}O_2$	Palmitoléico
23.124	0,24	$C_{18}H_{36}O_2$	Éster metílico de heptadecanoico
24.236	10,32	$C_{19}H_{38}O_2$	Ácido esteárico
24.460	32,69	$C_{19}H_{36}O_2$	Oleato de metila
24.943	41,14	$C_{18}H_{32}O_2$	Linoleico
25.441	0,41	$C_{19}H_{32}O_2$	Linolenico
26.009	0,86	$C_{21}H_{42}O_2$	Eicosanoico
26.197	1,43	$C_{21}H_{40}O_2$	Ácido cis-13-eicosenoico, éster metílico

O oleato de metila é o um metil éster derivado do ácido oleico, que é o principal constituinte de óleos de oliva e canola, sendo que no de oliva está presente em mais de 70% para cada 100g (Nicolau, 2009). O ácido oleico é um ácido graxo não essencial monoinsaturado, pode ser encontrado em plantas e animais. As carnes bovina e aves contêm 30-45% de ácido oléico, enquanto óleos como semente de uva, palmeira, amendoim, soja e girassol contêm 25-49% de ácido oleico (Andrade et al., 2020).

Os principais ácidos graxos presentes no óleo de semente de murici possuem teores similares a outros óleos amplamente consumidos como o óleo de girassol que contém aproximadamente 51% de ácido linoleico, 37% de ácido oleico, 0,2% ácido linolênico e 5% de acido palmítico e o óleo de soja que contém aproximadamente 53% de ácido linoleico, 23% de ácido oleico e 11% de ácido palmitico (Ahn et al., 2008).

A presença de ácidos graxos insaturados, principalmente os essenciais das famílias (ômegas 3, 6 e 9), torna os óleos vegetais interessantes do ponto de vista medicinal e fitoterápico, uma vez que estes, são percursores de substâncias denominadas eicosanoides, que exercem importante papel na promoção da saúde humana (Silva, 2018).

CONCLUSÃO

Óleo extraído da semente de murici demonstrou potencial para a indústria de medicamentos e alimentos, uma vez que apresentou a maior porcentagem de ácidos insaturados, perfil este, considerado ideal para óleos convencionais, além disso, os ácidos graxos presentes podem ser relacionados com efeitos benéficos à saúde.

REFERÊNCIAS

AHN, J. H. et al. Antioxidant effect of natural plant extracts on the microencapsulated high oleic sunflower oil. Journal of Food Engineering, v. 84, n. 2, p. 327–334, 2008.

ANDRADE, M. H. S., GUIMARÃES, O. F., REIS, T. S. D., DAMIÃO, T. G. O., & GÓES, T. S. M. D. Adaptação de duas receitas tradicionais com a inclusão de alimentos fonte de ácidos graxos monoinsaturados. Trabalho de conclusão de Curso (Técnico em Nutrição e Dietética da ETEC) Hortolândia, 2020.

BÉJAR, E.; MALONE, M. H. Pharmacological and chemical screening of Byrsonima crassifolia, a medicinal tree from Mexico. Part I. **Journal of ethnopharmacology**, v. 39, n. 2, p. 141-158, 1993.

CARVALHO, Geovane Chacon de. Composição de ácidos graxos em óleos vegetais obtida por cromatografia gasosa e sua correlação com propriedades térmicas, reológicas, espectroscópicas e outras propriedades físico-químicas. 2019. 143f. Tese (Doutorado em Química) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

HARTMAN, Leopold; LAGO, Regina CA. Further observations concerning effects of unsaponifiable constituents on the properties of coffee seed oil. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 50, n. 3, p. 99-100, 1973.

International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC); *Standard methods for the analysis of oils, fats and derivatives,* 6th ed., Pergamon Press: Oxford, 1979.

MARTÍNEZ-VÁZQUEZ, M.; GONZALEZ-ESQUINCA, A. R.; LUNA, L. C.; GUTIÉRREZ, M. M.; GARCÍA-ARGÁEZ, A. N. Antimicrobial activity of Byrsonima crassifolia (L.) HBK. **Journal of ethnopharmacology**, v. 66, n. 1, p. 79-82, 1999.

NICOLAU, A. Polímeros obtidos a partir do ácido oleico: obtenção e caracterização físico-química no estado sólido e em solução. 130f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

ORSAVOVA, J.; MISURCOVA, L.; VAVRA AMBROZOVA, J.; VICHA, R.; MLCEK, J. Fatty acids composition of vegetable oils and its contribution to dietary energy intake and dependence of cardiovascular mortality on dietary intake of fatty acids. **International journal of molecular sciences**, v. 16, n. 6, p. 12871-12890, 2015.

PIRES, F. C. S.; SILVA, A. P. D. S.; SALAZAR, M. D. L. A. R.; DA COSTA, W. A.; DA COSTA, H. S. C.; LOPES, A. S.; DE CARVALHO JUNIOR, R. N. Determination of process parameters and bioactive properties of the murici pulp (Byrsonima crassifolia) extracts obtained by supercritical extraction. **The Journal of Supercritical Fluids**, v. 146, p. 128-135, 2019.

SILVA, L. R.. Propriedades físico-químicas e perfil dos ácidos graxos do óleo da andiroba. **Nativa**, v. 6, n. 2, p. 147-152, 2018.

Identificação e Rastreabilidade dos Compostos Orgânicos Voláteis de *Tua-sabu* (Aguardente) Origem do Timor-Leste por HS-HRGC-MS

Lúcio Belo*, Taís Arragão Ishizawa, Tatianne Ferreira de Oliveira, Julião Pereira

Programa de Pós-Graduação de Ciência e Tecnologia de Alimentos - PPGCTA, Escola de Agronomia - EA, Universidade Federal de Goiás - UFG, 74690-900, Goiânia - GO, Brasil

*Autor correspondente: luciobelo88@gmail.com

Palavra-chave: *Arecaceae*, extração, seiva, bebida alcoólica.

1. INTRODUÇÃO

Tua-sabu é uma bebida alcoólica, destilada (aguardente) típica do Timor-Leste e é por se tratar de uma bebida artesanal basicamente o produto destilado da *tua-mutin*[1]/vinho branco), extraída da seiva de palmeiras como, palmeira *Lontar* (*Borassus flabellife*, L,) (1), Palmeira de açúcar/*Tali* negra (*Arenga pinnata*, M.) (17), palmeira *Corypha utan* (*Corypha utan*) (19) e coqueiro (*Cocco nucifera*, L.) (10) (Figura 1).
A destilação do *tua-sabu*[2] é geralmente realizada em um alambique à base de ferro ou de alumínio. Antes do processo, a seiva é coletada e guardada em recipiente até um volume suficiente, em média de 40 a 50 litros por 3 a 5 dias, onde o processo de fermentação ocorre de forma natural. O tempo é determinado pela quantidade de seiva coletada.

O sistema de destilação consiste em base (alambique), torre de destilação, condensador e coletor do produto destilado, conforme Figura 2. No processo, o rendimento do produto destilado varia entre 10% a 15% do volume total. Os produtos destilados são coletados separadamente e categorizados pelo teor alcoólico mais elevado a mais fraco, como a fração de cabeça (*tua-ulun*), coração (*tua-klaran*) e cauda (*tua-ikun*).
O *tua-sabu* é bastante consumido no Timor-Leste em diversas ocasiões, devido à acessibilidade e seu baixo custo em comparação com outras bebidas alcoólicas importadas. Em termos de controlo e qualidade, o *tua-sabu* ainda é considerado como produto não registado no Timor-Leste por ser um produto artesanal e por falta de recursos por parte do Estado do País. Dessa forma, este estudo teve como objetivo analisar os perfis de Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) por cromatógrafo a gás acoplado a espectrometria de massa (GCMS), visa rastrear os COVs responsáveis pelo aroma e às demais características que agrega à qualidade do produto, e também identificar alguns marcadores contaminantes.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2. 1. Coleta de amostra

A amostra de *tua-sabu* oriundo da seiva de palmeira *lontar* foi coletada em uma feira na cidade de Díli, Timor-Leste (-8.568, 125.583). A amostra é de segunda fração do destilado de aguardente e foi coletada em um frasco de vidro de 50mL, armazenada e transportada à temperatura ambiente até o Brasil.

2. 2. Identificação de compostos orgânicos voláteis (COVs) por HRGC-MS.

As análises foram feitas no LABFOOD, laboratório de controle e qualidade de alimentos, Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás - UFG. A identificação dos COVs foi realizada por GCMS da Shimadzu, equipado com uma coluna capilar, SH-Stabilwax-ms (30m, 250µm id, 0,25µm). A temperatura do forno programado foi 40ºC a 250ºC, o tempo total para as análises foi de 55 min.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os COVs analisados por GC-MS apresentadas na Tabela 1, são classificados e agrupados em 5 classes químicas como grupos de aldeídos (3), cetonas (4), ésteres (1), álcoois (7), ácidos (2) e furano (1).

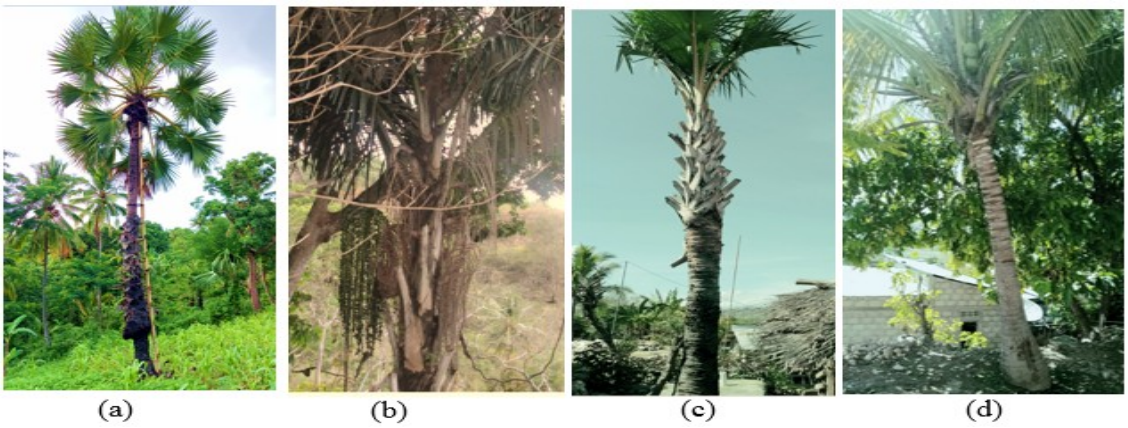


Figura 1. Tipo de palmeiras produtoras de seiva: (a) palmeira lontar (*Borassus flabellife,* L.), (b) palmeira *tali* negra (*Arenga pinnata*, M.), (c) palmeira *corypha utan* (*Corypha utan*) e (d) Coqueiro (*Cocos nucifera,* L.).

O cromatograma de análise da amostra de *tua-sabu* Figura 3 mostra que foram identificados 18 compostos constituído por grupos de álcoois superiores e os grupos de compostos congêneres.

Os compostos do grupo de ácidos foram mais abundante principalmente o ácido acético e ácido propanóico, 2-hidróxi-, etilo éster com porcentagens de área (55,24 e 9,62 % respectivamente), o grupo de acetato de etila foi o segundo mais abundante com uma porcentagem de 20,72 % da área total, o grupo de álcoois foi 9,67 % da área total, para grupo cetona foi 3,76 % e para os grupos de aldeídos e furanos apresentam menores porcentagem da área total. Os compostos voláteis presentes na bebida em maiores proporções são responsáveis pelas características sensoriais principalmente sabor peculiares da bebida. A natureza e composição da formação desses compostos são dependentes das características da matéria-prima e as etapas de produções envolvidas nos processos, principalmente a fermentação e destilação (8).

Aldeídos

[1] *Tua-mutin* é a seiva *in natura* recém extraídas de palmeiras

[2] *Tua-sabu* é um aguardente /destilado produzido a partir da seiva de palmeiras. O *tua-mutin, tua-sabu, tua-ulun, tua-klaran e tua-ikun são* nome dado em língua Tétum, a segunda língua oficial do Timor-Leste.

Os aldeídos são compostos mais importantes e responsáveis pelas características sensoriais das bebidas alcoólicas como aroma e sabor. A presença destes compostos na bebida destilada são originárias das separações inadequadas das fração de cabeça durante a destilação, a sua -

importante nas características sensoriais da bebida no que diz respeito ao aroma e sabor. No entanto, as cetonas também têm um efeito a inalação prolongada que pode causar irritação das membranas mucosas, dores de cabeça, confusão, efeitos narcóticos e também pode levar a uma condição de coma (12).

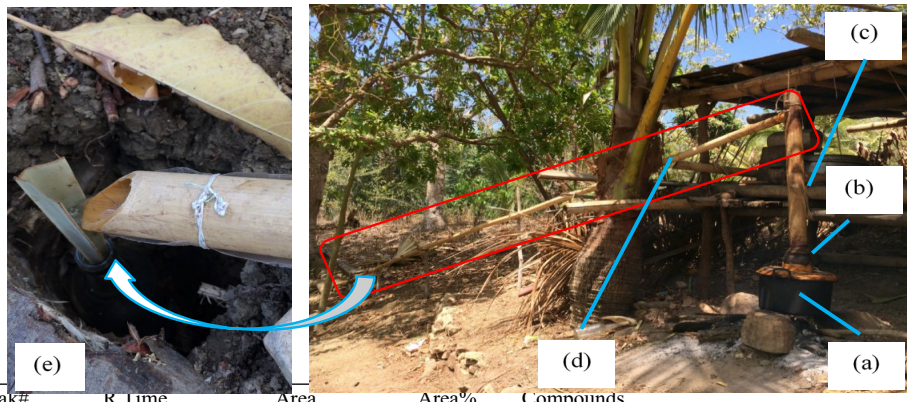


Figura 2. Os principais materiais utilizados no processo de produção de *tua-sabu*. Onde, (a) o destilador ou alambique de ferro, (b) tampa ou conector do destilador e torre de destilação, (c) torre destilação feita de bambu, (d) condensador feito de bambu e (e) coletor de fração no final do condensador.

Peak#	R.Time	Area	Area%	Compounds
1	1.436	242222	0.35	Acetaldehyde
2	2.325	14238151	20.72	Ethyl Acetate
3	5.093	1152863	1.68	1-Propanol
4	7.146	345225	0.50	1-Propanol, 2-methyl-
5	10.996	234143	0.34	1-Butanol, 2-methyl-
6	11.051	2095673	3.05	1-Butanol, 3-methyl-
7	13.360	1569478	2.28	Acetoin
8	13.781	196829	0.29	2-Propanone, 1-hydroxy-
9	14.823	6610743	9.62	Propanoic acid, 2-hydroxy-, ethyl ester
10	17.652	37954466	55.24	Acetic acid
11	19.924	1345158	1.96	2,3-Butanediol, [R-(R*,R*)]-
12	20.837	945512	1.38	2,3-Butanediol, [S-(R*,R*)]-
13	28.243	524776	0.76	Phenylethyl Alcohol
14	31.069	700611	1.02	Dihydroxyacetone
15	32.030	114666	0.17	2-Hydroxy-gamma-butyrolactone
16	33.822	176522	0.26	Benzofuran, 2,3-dihydro-
17	34.554	111905	0.16	5-Hydroxymethylfurfural
18	38.101	153464	0.22	Benzaldehyde, 4-hydroxy-
		68712407	100.00	

Tabela 1. Identificação das composições químicas de *tua-sabu* de origem palmeira *lontar* (*Borassus flabellife*, L,) por GC-MS.

formação também dependendo das cepas de levedura utilizada como inóculo, as condições em que os processos de fermentação e destilação foram realizados (5),(8). O excesso da concentração deste composto pode-se apresentar efeitos desagradáveis e tóxicas para saúde dos consumidores com consumo excessivos (8), o que pode causar também efeitos responsáveis pela sintomas de intoxicação e ressaca como náusea, vômitos, agitação, transpiração, confusão e dores de cabeça (12)

Cetonas

A acetoína é o composto do grupo cetonas que também é formado durante a fermentação alcoólica por cepas leveduras monoculturas (11), (21).

A presença do grupo de composto da cetonas em bebidas alcoólicas mesmo em quantidades pequenas também é uma contribuição

Álcoois Superiores

Os álcoois superiores presentes na bebida são geralmente, formados ao longo do processo de produção, sendo nos principais etapas como fermentação e destilação (9), o 2-metil-propanol, 3-metil-butanol e 2-metil-butanol são considerados álcoois superiores formados durante a fermentação alcoólica pelas leveduras, cujas concentrações variam com a composição da matéria-prima utilizada para a produção de bebida destilada (6)(13).

De acordo com (7), o teor de propanol, isobutanol e álcool isoamílico produzido durante a fermentação do vinho deve variar muito dependendo da cepa de levedura utilizada. Uma intensa produção de álcoois superiores em maiores concentrações pode diminuir as características organolépticas da bebida, o que pode ter um impacto

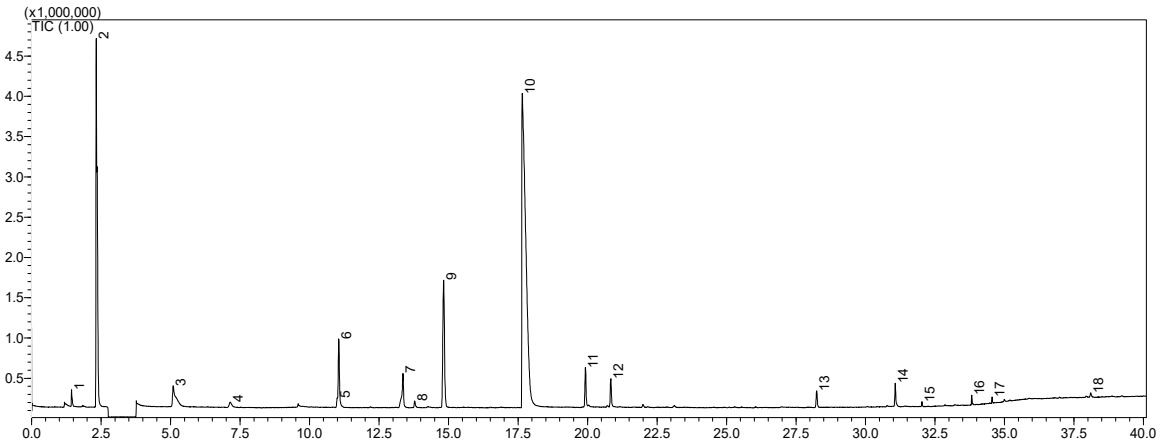


Figura 3. Cromatograma de compostos químicos identificados no *tua-sabu* de origem da palmeira *lontar (Borassus flabellife, L,).*

sensorial com excessivo “alcoolismo” ou sensações de “ardência” (3), (22).

Ésteres

Os ésteres são componentes secundários da fermentação alcoólica, como o grupo de compostos de maior abundância nos vinhos (8). Na bebida alcoólica destilada estes compostos são derivados da reação de esterificação entre um ácido e álcool e são catalisadas por enzima esterase ou ocorreu quimicamente sem adição de enzimas (20). A presença deste composto na bebida, contribuem para o sabor e odor agradável conferindo um caráter frutado e floral à bebida (15),(16). No entanto, em concentrações elevadas, torna-o prejudicial à qualidade, conferindo a este o gosto acético (2). O presente estudo, o acetato de etila encontrado no *tua-sabu* da fração do destilado “coração”, foi o composto do segundo maior abundância. Isso pode ter relacionado com as etapas do processo de destilação e separação das frações destiladas inadequadas.

Ácidos

Os ácidos voláteis são medidas em termos de ácido acético, é uma consequência da contaminação bacteriana durante a fermentação. Essas bactérias fermentam o vinho e aumentam a acidez do meio (3). Neste sentido, a prevenção da formação de ácido acético é principalmente relacionados a evitar contaminações por bactérias acéticas durante e após a etapa de fermentação.

Na maioria, o ácido acético são formadas durante a destilação da fração coração devido à sua solubilidade em água e com a temperatura de ebulição aplicada superior à da água (18). Nesse sentido, o controle de corte das frações de “caudas” é importante durante a destilação para reduzir a formação desses compostos (4),(18). O excesso do ácido acético na bebida alcoólica pode afetar o equilíbrio aromático do produto e causar uma rejeição pelos consumidores (14). O presente estudo, identificou o ácido acético como primeira maior abundância encontrado no *tua-sabu*. Isso evidencia que, pode ter não foi rigorosamente controlar a destilação e separação das frações destiladas.

4. CONCLUSÃO

Os compostos encontrados no *tua-sabu* foram constituídos pelos grupos de compostos ácidos com maior abundância principalmente ácido acético e ácido propanoico, 2-hidróxi-, etilo éster. Os compostos do grupo éster foram o segundo mais abundante como acetato de etila e em seguida os compostos do grupo de cetonas, aldeídos e furano. Os compostos voláteis presentes na bebida em maiores proporções são responsáveis pelas características sensoriais principalmente sabor peculiares da bebida. Sendo, a natureza e composição da formação desses compostos são dependentes das características da matéria-prima e as etapas do processo de produção envolvida principalmente a fermentação, destilação e a separação das frações do destilado são fundamentais à formação dos compostos indesejados em excesso na bebida produzida.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Goiás – UFG pela disponibilidade de espaço para a realização do estudo e o laboratório para realização da análise. Este trabalho foi realizado com apoio de financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

Referência Bibliográficas

(1) Baihaqi, L. & Wisanti, E. K. P. Pemanfaatan Tradisional dan Pengetahuan Lokal Tanaman Lontar (Borassus flabellifer L.) oleh Masyarakat Pamekasan Madura. **11,** 208–216 (2022).

(2) Bonino, M. *et al.* Aroma compounds of an Italian wine (Ruche´) by HS–SPME analysis coupled with GC–ITMS. *Food Chem* **80,** 125–133 (2003).

(3) Bortoletto, A. M. Assessment of chemical quality of Brazilian sugar cane spirits and cachaças. *Food Control* **54,** 1–6 (2015).

(4) Bortoletto, A. M., Portugal, C. B., Silva, A. P. de, & Alcarde, A. R. How native yeasts may influence the chemical profile of the Brazilian spirit, cachaça? *Food Res Int* **91,** 18–25 (2017).

(5) Caetano, D. *et al.* Chemical Fingerprint of Non - aged Artisanal Sugarcane Spirits Using Kohonen Artificial Neural Network. *Food Anal Methods* 15:890-907 (2022). doi:10.1007/s12161-021-02160-8

(6) Capobiango, M. *et al.* Identification of aroma-active volatiles in banana Terra spirit using multidimensional gas chromatography with simultaneous mass spectrometry and olfactometry detection ☆. *J Chromatogr A* **1388,** 227–235 (2015).

(7) Cortés, S., Rodríguez, R., Salgado, J. M. & Domínguez, J. M. Comparative study between Italian and Spanish grape marc spirits in terms of major volatile compounds. *Food Control* **22,** 673–680 (2011).

(8) Dato, M. C. F., Pizauro Júnior, J. M. & Mutton, M. J. R. Analysis of the Secondary compounds produced by saccharomyces cerevisiae and wild yeast strains during the production of ‘ Cachaça ’. *Brazilian J Microbiol* :70-74 (2005).

(9) Franciskievicz, A. C., Manichi, F., Nurimberg, L. E. C., Tonial, I. B. & Morés, S. Compostos voláteis e caracterização físico-química de vinhos coloniais produzidos em Francisco Beltrão – PR. *Rev Concil* **22,** 589–601 (2022).

(10) Juniantara, I. K. & Tejawati, N. L. P. Usaha Arak Di Desa Telun Wayah, Kecamatan Sidemen, Kabupaten Karangasem Di Bawah Bayang-Bayang Hegemoni Pemerintah. *J Nirwasita* **2,** 57–68 (2021).

(11) Lytra, G., Tempere, S., Revel, G. D. & Barbe, J. C. Impact of Perceptive Interactions on Red Wine Fruity Aroma. *J Agric Food Chem* **60,** 12260–12269. (2012).

(12) Moreira, R. F. A., Netto, C. C. & de Maria, C. A. B. A Fração Volátil das Aguardentes de Cana Produzidas no Brasil. *Quim Nov* **35,** 1819–1826 (2012).

(13) Mouret, J. R., Morakul, S., Nicolle, P., Athes, V. & Sablayrolles, J. M. Gas-liquid transfer of aroma compounds during winemaking fermentations. *LWT - Food Sci Technol* **49,** 238–244 (2012).

(14) Odello, L. *et al.* Avaliação Sensorial de Cachaça. *Quim Nov* **32,** 1839–1844 (2009).

(15) Oliveira, C. A. *et al.* Síntese de Ésteres de Aromas de Frutas: Um Experimento para Cursos de Graduação dentro de um dos Princípios da Química Verde. *Rev Virtual Química* **6,** 152–167 (2014).

(16) Oliveira, P. N. *et al.* Characterization and volatile profile of passion fruit spirit. *Int J Gastron Food Sci* **21,** 100223 (2020).

(17) Pranatayana, I. B. G. & Arcana, K. T. P. Strategi Pengembangan Minuman Tradisonal Arak Bali Menggunakan Model Analisis Swot dan Qspm Studi Kasus Desa Tri Eka Buana Karangasem Bali. *Metta J Ilmu Multidisiplin* **1,** 58–72 (2021).

(18) Santiago, W. D. *et al.* Comparação do perfil físico-químico de cachaças envelhecidas em tonéis de carvalho (quercus sp) e amburana (amburana cearensis) comparison of physical and chemical profile of aged. *e-xacta* **7,** 17–29 (2014).

(19) Sari, N. H., Catur, A. D. & Safii, A. Komposit Epoksi Diperkuat Serat Corypha Utan: Karakterisasi Morpologi, Kekuatan Tarik Dan kekuatan Lentur. *J Energi dan Manufaktur* **12,** 1–6 (2019).

(20) Silva, A. P. D., Silvello, G. C., Bortoletto, A. M. & Alcarde, A. R. Composição química de aguardente de cana obtida por diferentes métodos de destilação. *Brazilian J Food Technol* **23,** e2018308. (2020).

(21) Valle-Rodríguez, J. O., Hernández-Cortés, G., Córdova, J., Estarrón-Espinosa, M. & Díaz-Montaño, D. M. Fermentation of Agave tequilana juice by Kloeckera africana: influence of amino-acid supplementations. *Antonie Van Leeuwenhoek* **101,** 195–204 (2012).

(22) Vicente, M. de A. *et al.* Isolation of Saccharomyces cerevisiae strains producing higher levels of flavoring compounds for production of “‘ cachaca ’” the Brazilian sugarcane spirit. *Int J Food Microbiol* **108,** 51–59 (2006)

Avaliação do risco de disbiose intestinal em mulheres com sobrepeso e/ou obesidade

Adolfo Pinheiro de Oliveira[1], Clécia Maria da Silva[2], Jardel Alves da Costa[2], Leonardo Dias Negrão[3], Maria Suiane de Moraes[4], Nara Vanessa dos Anjos Barros[5]

[1] Graduando, Universidade Federal do Piauí, [2] Graduado, Universidade Federal do Piauí; [3] Especialista, Universidade de São Paulo; [4] Doutora, Universidade Federal de Campina Grande, [5] Doutora, Universidade Federal do Piauí.

E-mail para correspondência: adolfopoliveira@gmail.com

Palavras-chave: microbiota, alimentos funcionais, excesso de peso.

Introdução

A prevalência de obesidade na população feminina vem apresentando um rápido e progressivo aumento nas últimas décadas em todo o mundo. São atribuíveis ao ganho de peso corporal 44% dos casos de diabetes mellitus, 23% das doenças cardíacas isquêmicas e 7 a 41% dos cânceres. Nas mulheres ainda pode ocorrer infertilidade, síndrome de ovários policísticos, aumento de complicações maternas e fetais, como pré-eclâmpsia, diabetes gestacional, aborto espontâneo e, especificamente no bebê, macrossomia e defeitos do tubo neural (1).

Os fatores causais que conduzem à obesidade não são completamente compreendidos, como tal, estudos sugeriram que a microbiota intestinal deve ser levada em consideração no desenvolvimento desta patologia (2, 3). Uma vez estabelecida, a microbiota do intestino humano pode ser vista como um órgão metabólico que afeta a regulação da energia, a sensibilidade à insulina, o armazenamento de gordura e o peso corporal (4).

O corpo humano é densamente colonizado por mais de um trilhão de microrganismos comensais e mutualistas, incluindo bactérias, vírus, bacteriófagos e fungos. A maioria dessas comunidades microbianas, denominada microbiota, reside no intestino e é influenciada por vários fatores que moldam o estabelecimento de uma população predominante protetora, diversa ou potencialmente nociva nesse ecossistema (5).

Normalmente, a microbiota intestinal desempenha um papel importante em uma variedade de processos fisiológicos, como a maturação da imunidade do hospedeiro, fermentação e digestão de alimentos, síntese de vitaminas, regulação de hormônios intestinais ou metabolismo do hospedeiro e de drogas. Essas funções exercidas pelos microrganismos intestinais têm em comum a capacidade de impactar a inflamação e a resposta imune que são desencadeadas em doenças crônicas (6, 7).

De fato, as interações do sistema imunológico microbiano-mucoso são fortemente reguladas, contribuindo principalmente para as condições de homeostase e eubiose no trato gastrointestinal (8, 9). Esta resposta tolerogénica no intestino é fundamental para evitar reacções excessivas à microbiota comensal local (ou aos antigénios alimentares) enquanto mantém a competência imunológica em estado de stand by, capaz de reagir prontamente caso ocorra uma invasão patogénica. No entanto, uma combinação de fatores ambientais, como infecção gastrointestinal e suscetibilidade genética, pode levar a uma quebra de tolerância e disbiose intestinal, com diminuição ou expansão de certos comensais, redução da diversidade com aumento de patobiontes, resultando em função alterada desse ecossistema (7, 10, 11). Os resultados dessas interações desreguladas na mucosa intestinal podem ter efeitos sistêmicos na imunidade do hospedeiro e contribuir para o desenvolvimento de doenças inflamatórias crônicas ou autoimunes (12, 13).

O desequilíbrio no microbioma humano é denominado "disbiose", que foi posteriormente definida quando ocorre no intestino como um distúrbio na homeostase da microbiota intestinal devido a um desequilíbrio, alterações em sua composição funcional e atividades metabólicas, ou alterações em sua distribuição local (14). Fatores influenciadores da formação da disbiose intestinal, tais como as populações bacterianas do intestino e a saúde da mucosa intestinal, estão correlacionados com a nutrição do indivíduo (15).

Considerando que a disbiose intestinal está envolvida na gênese de várias doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), este trabalho tem como objetivo avaliar o risco de disbiose intestinal em mulheres com sobrepeso e/ou obesidade.

Material e métodos

Tratou-se de uma pesquisa transversal de natureza descritiva e quantitativa, com delineamento de pesquisa de campo sobre coleta de dados para avaliação do risco de disbiose intestinal, realizado em uma Unidade Básica de Saúde (UBS) localizada no município de Picos, Piauí.

O tipo de amostra do estudo foi probabilístico, sendo composta por um total de 62 mulheres. Foram incluídas mulheres adultas com idade superior a 18 anos e inferior a 60, que utilizavam o serviço de atenção básica do município de Picos Piauí, e com Índice de Massa Corporal (IMC) superior a 24,9 kg/m². Como fatores de exclusão, foram considerados: fazer uso de medicamentos para transtornos de ansiedade, depressão, anticoncepcionais orais e quimioterápicos; possuir patologias que provoquem aumento ou diminuição da taxa metabólica basal.

Primeiramente, realizou-se a divulgação em redes sociais, para convidar as mulheres a participarem do projeto. Devido as medidas de segurança adotadas pela OMS para a pandemia do novo coronavírus, foi lançado o convite através do contato por telefone com as participantes, o número telefônico de cada participante foi disponibilizado pelos Agentes Comunitários de Saúde dos bairros.

No contato por telefone, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, logo, foi agendada visitar domiciliar para a coleta de dados das participantes, visto que, devido ao cenário pandêmico, o acesso das mulheres até UBS era dificultado. Antes da aplicação dos questionários, foram apresentados os procedimentos as quais elas seriam submetidas, bem como, de forma resumida, o projeto em questão.

Para avaliação do risco de disbiose intestinal foi realizada a aplicação de questionário de rastreamento metabólico validado pela FQM Farmanutrição®, composto por questões fechadas que são preenchidas de forma subjetiva, com informações sobre os fatores que incidem sobre o processo de disbiose.

A construção do banco de dados foi realizada no programa Excel, sendo estes expostos na forma de média, desvio-padrão e porcentagem. Quanto aos aspectos éticos, foram atendidas as recomendações da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (BRASIL, 2012). As mulheres que voluntariamente aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), bem como este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI, número do parecer 58306022.5.0000.8057.

Resultados e discussão

A amostra do presente estudo incluiu 62 indivíduos, todos do sexo feminino com média de idade de 39,7 anos. A média de peso corporal obtida foi de 82,37kg (DP 13,59), a altura das mulheres participantes do estudo foi de 1,56 (DP 0,06), tais resultados refletiram diretamente nos valores de IMC que ficou em uma média de 33,72 (DP 4,72), caracterizando a maioria da amostra do estudo na classificação de obesidade grau I segundo a OMS (1995). Após aplicação do questionário de avaliação de risco da disbiose intestinal, 87,1% da amostra está em médio risco, e 12,9% em baixo risco.

Ao avaliar o tipo de parto das participantes da pesquisa, 74% relataram parto normal, e 26% cesárea. O modo pelo qual o bebê é submetido ao nascer interfere diretamente no potencial de exposição bacteriano no qual ele será colonizado. Dessa forma, crianças que nasceram através de parto vaginal são expostas a bactérias presentes no canal, principalmente àquelas pertencentes ao gênero *Lactobacillus*, e nas fezes da mãe, fazendo com que seu microbioma seja muito semelhante a microbiota intestinal materna (15, 16).

Por outro lado, crianças nascidas através de parto cesáreo não são expostas às bactérias vaginais da mãe, mas sim aqueles presentes na pele materna e principalmente às do ambiente hospitalar. Dessa forma, seu microbioma é mais colonizado com *Clostridium difficile*, bactéria comumente encontrada em ambiente hospitalar (16), bem como

espécies bacterianas características da epiderme, tais como dos gêneros *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Propionibacterium* e *Corynebacterium* (17).

Em relação à presença ou ausência de amamentação nos primeiros anos de vida, 64% da amostra foi amamentada por 6 meses ou mais, 11% relataram ter sido amamentada por menos de 6 meses e 25% não foram amamentadas.

A saúde intestinal relacionada a composição da microbiota na vida adulta também é fortemente influenciada pela amamentação ou ausência dela no início da vida. Gregory (18) realizaram estudo a fim de analisar a composição do microbioma intestinal de 30 recém-nascidos prematuros com 32 semanas de gestação, em intervalo de aproximadamente seis semanas após o nascimento, expostos a diferentes condutas nutricionais. Os autores observaram que os bebês que receberam leite materno tiverem diversidade bacteriana maior do que os receberam fórmula, mostrando que o leite materno promove a saúde intestinal no bebê prematuro.

Segundo Munyaka (19), em relação ao tipo de alimentação, é bem notório que a microbiota intestinal de lactentes alimentados exclusivamente com leite materno é diferente daqueles alimentados com aleitamento artificial devido a predominância de bactérias benéficas no leite materno quando comparado com o leite artificial que possui maior quantidade de bactérias patogênicas.

Quanto ao uso de antibióticos, 74% da amostra relatou não ter feito uso dos mesmos nos últimos 3 meses, enquanto 26% afirmaram ter consumido. Um dos fatores que promovem o descontrole da microbiota intestinal é a utilização de drogas antimicrobianas. A grande maioria dos antibióticos naturais em uso na prática médica é originada de fungos pertencentes aos gêneros *Penicillium*, *Cephalosporium* e *Micromonospora* e de bactérias dos gêneros *Bacillus* e *Streptomyces* (20).

Quando se elimina ou se altera a microbiota normal, as condições de competição desaparecem e modifica-se o ambiente, criando-se um vácuo biológico que propicia a proliferação de microrganismos transitórios e outros patogênicos sobreviventes, sendo que os antibióticos constituem o principal fator de alteração da microbiota natural do organismo, o que provoca a sua substituição por germes resistentes às drogas em uso, os quais proliferam e podem provocar quadros patológicos diversos (21).

Para a presença de constipação ou diarreia durante o momento da pesquisa, 45% das entrevistadas relataram presença de constipação, e 55% sem ocorrência de nenhum dos sintomas. Faleiros (22) relataram que há associação entre obesidade e sintomas gastrointestinais e em especial a constipação. A constipação crônica funcional (CCF) é definida pelo número de evacuações abaixo de três vezes por semana ou por eliminação de fezes ressecadas ou endurecidas (23).

A constipação funcional pode estar relacionada com a disbiose intestinal, que é uma disfunção colônica devido ao desequilíbrio na microbiota intestinal. A má digestão leva à presença de fezes putrefativas que se acumulam no cólon, liberando toxinas para todo o organismo e aumentando a concentração de microrganismos patogênicos no intestino, originando a disbiose. As bactérias benéficas da microbiota normal, que formam uma barreira contra os microrganismos invasores, ficam em minoria e as bactérias nocivas em maioria (24).

Probióticos, prebióticos e antibióticos têm sido avaliados e podem se tornar novas possibilidades terapêuticas para o tratamento da obesidade. A suplementação oral com probióticos parece reduzir as concentrações de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e colesterol total; melhorar os índices aterogênicos; melhorar o controle glicêmico; reduzir o peso corporal, circunferência da cintura, IMC e tecido adiposo visceral abdominal; para melhorar a composição corporal, 101 e para reduzir as concentrações de marcadores pró-inflamatórios, como interleucina 6 (IL-6) e TNF-α (12).

Prebióticos também demonstraram contribuir para a perda de peso e melhorar os parâmetros metabólicos, incluindo a resistência à insulina. No entanto, modulações realizadas com probióticos mostram resultados apenas para cepas específicas e para o período avaliado, com poucos dados disponíveis sobre benefícios a longo prazo. Além disso, as diferentes maneiras pelas quais diferentes hospedeiros podem reagir à suplementação impossibilitam generalizações. No futuro, a modulação da microbiota intestinal pode ser uma forma de auxiliar no tratamento da obesidade, mas para que essa ideia se torne realidade, há a necessidade de entender as interações metabólicas entre a bactéria modulada e o hospedeiro.

Conclusões

O presente estudo concluiu que as mulheres pesquisadas eram obesas e estavam em risco de desenvolverem disbiose intestinal. É imprescindível no tratamento da obesidade o cuidado nos fatores que envolvem o estilo de vida, bem como na alimentação, pois estes fatores influenciam o equilíbrio da microbiota intestinal.

Referências

1. LISOWSKI, J. F.; LEITE, H. M.; BARROS, F.; HENN, R. L.; COSTA, J. S. D.; OLINTO, M. T. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade e fatores associados em mulheres de São Leopoldo, Rio Grande do Sul: um estudo de base populacional. Cad. saúde colet. 27, 380-389, 2019.

2. CLAVEL, T.; DESMARCHELIER, C.; HALLER, D.; GÉRARD, P.; ROHN, S.; LEPAGE, P.; DANIEL, H. Intestinal microbiota in metabolic diseases: from bacterial community structure and functions to species of pathophysiological relevance. Gut Microbes. 5, 544-551, 2014.

3. GÉRARD, P. Gut microbiota and obesity. Cell Mol Life Sci. 73, 147-162, 2016.

4. CLARKE, G.; STILLING, R. M.; KENNEDY, P. J.; STANTON, C.; CRYAN, J. F.; DINANM, T. G. Minireview: gut microbiota: the neglected endocrine organ. Mol Endocrinol. 28, 1221-1238, 2014.

5. OLIVEIRA, G. L.V.; CARDOSO, C. R. B.; TANEJA, V.; FASANO, A. Editorial: Intestinal Dysbiosis in Inflammatory Diseases. Front. Immunol. 12, 1-5, 2021.

6. FAN, Y.; PEDERSEN, O. Gut Microbiota in Human Metabolic Health and Disease. Nat Rev Microbiol. 19, 55–71, 2021.

7. DE OLIVEIRA, G. L. V.; LEITE, A. Z.; HIGUCHI, B. S.; GONZAGA, M. I.; MARIANO, V. S. Intestinal Dysbiosis and Probiotic Applications in Autoimmune Diseases. Immunology 152, 1–12, 2017.

8. DONALDSON, G. P.; LEE, S. M.; MAZMANIAN, S. K. Gut Biogeography of the Bacterial Microbiota. Nat Rev Microbiol. 14, 20-32, 2016.

9. PALM, N. W.; DE ZOETE, M. R.; FLAVELL, R. A. Immune-Microbiota Interactions in Health and Disease. Clin Immunol Orlando Fla. 159, 122-7, 2015.

10. MARIETTA, E.; HORWATH, I.; BALAKRISHNAN, B.; TANEJA, V. Role of the Intestinal Microbiome in Autoimmune Diseases and its Use in Treatments. Cell Immunol. 339, 50–58, 2019.

11. JIAO, Y.; WU, L.; HUNTINGTON, N. D, ZHANG, X. Crosstalk Between Gut Microbiota and Innate Immunity and Its Implication in Autoimmune Diseases. Front Immunol. 11, 282-290, 2020.

12. YI, L.; DONG, X.; GRENIER, D.; WANG, K.; WANG, Y. Research Progress of Bacterial Quorum Sensing Receptors: Classification, Structure, Function and Characteristics. Sci Total Environ, 1, 762-780, 2021.

13. Deng Z, Luo XM, Liu J, Wang H. Quorum Sensing, Biofilm, and Intestinal Mucosal Barrier: Involvement the Role of Probiotic. Front Cell Infect Microbiol. 2, 28-36, 2020.

14. KNIGHTS, D.; LASSEN, K. G.; XAVIER, R. J. Advances in inflammatory bowel disease pathogenesis: linking host genetics and the microbiome. Gut. 62, 1505-1510, 2013.

14. RIO GRANDE DO SUL (Estado). Correlação da disbiose intestinal e obesidade: uma revisão bibliográfica. In: RIO GRANDE DO SUL (Estado). 2016: Salão do Conhecimento UNIJUÍ. Unijuí, 2016. Disponível em: https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/6553. Acesso em: 14 out. 2022.

15. EDWARDS, C. A. Determinants and duration of impact of early gut bacterial colonization. Ann Nutr Metab. 70, 246-250, 2017.

16. CHONG, C. Y. L.; BLOOMFIELD, F. H.; O'SULLIVAN, J. M. Factors affecting gastrointestinal microbiome development in neonates. Nutrients. 10, 1-17, 2018.

17. GRITZ, E. C.; BHANDARI, V. The human neonatal gut microbiome: a brief review. Front pediatr. 3, 1-12, 2015.

18. GREGORY, K. E.; SAMUEL, B. S.; HOUGHTELING, P.; SHAN, G.; AUSUBEL, F. B.; SADREYEV, R. I.; WALKER, W. A. Influence of maternal breast milk ingestion on acquisition of the intestinal microbiome in preterm infants. Microbiome. 4, 1-15, 2016.

19. MUNYAKA, P. M.; KHAFIPOUR, E.; GHIA, J. E. External influence of early childhood establishment of gut microbiota and subsequent health implications. Front pediatR. 2, 109, 2014.

20. MANZONI, M. S. J.; CAVALLINI, D. C. U.; ROSSI, E. A. Efeitos do consumo de probióticos nos lípides sangüíneos. Alim Nut. 19, 351-360, 2009.

21. TAVARES, W. Manual de antibióticos e quimioterápicos anti-infecciosos. 3. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2014. v. 1. 746p.

22. FALEIROS, F. T. V.; Omae, C. C.; Nakazawa, C. Y.; Carvalho, M. A.; Machado, N. C. Prevalência de sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes com constipação crônica funcional. Rev paul pediatr. 26, 357-60, 2008.

23. PEREIRA, V. P.; Medeiros, L. C. S.; Speridião. P. G. L.; Lisboa, V. C. A.; Tahan, S.; Morais, M. B. Percepção das mães sobre a importância das práticas alimentares no tratamento da constipação crônica funcional. Rev paul pediatr. 27, 33-39, 2009.

24. ALMEIDA, L. B.; Marinho, C. B.; Souza, C. S.; Cheib, V. B. P. Disbiose intestinal. Rev Bras Nutr Clín. 24, 58-65, 2009.

Observações em Feiras Livres: Atendimento às Boas Práticas de Manipulação de Alimentos

Maria de J. Silva[1], Patrícia B. Batista[1], Paola Stefanutti[2], Gislaine S. Simões[3]

[1]Graduanda de Tecnologia em Gastronomia. Instituto Federal do Paraná, Campus Foz do Iguaçu.
[2]Doutora em Sociedade, Cultura e Fronteira. Professora de Gastronomia. Instituto Federal do Paraná, Campus Foz do Iguaçu.
[3]Doutora em Ciência de Alimentos. Professora de Gastronomia. Instituto Federal do Paraná, Campus Foz do Iguaçu. email: gislaine.simoes@ifpr.edu.br

Palavras-chave: gastronomia; higiene dos alimentos; contaminação de alimentos; Foz do Iguaçu.

INTRODUÇÃO

Feiras livres são locais onde uma generosa variedade de produtos alimentícios são ofertados, consiste em uma forma de mercado varejista "ao ar livre, de periodicidade semanal, organizada como serviço de utilidade pública pela municipalidade e voltada para a distribuição local de gêneros alimentícios e produtos básicos" (1).

Para a satisfação e saúde dos clientes é necessário que tudo que é comercializado nas feiras seja sensorialmente adequado e possua boas condições de higiene. Porém, sabemos que existem irregularidades nesses locais o que se deve principalmente à falta de conhecimentos sobre o tema de higiene e segurança alimentar por parte dos feirantes, os quais necessitam de orientações sobre esse tema.

Segundo a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 de 2004 da ANVISA (2) as boas práticas de manipulação de alimentos são procedimentos que devem ser adotados em todo e qualquer local que manipule e comercialize alimento afim de garantir a qualidade e a conformidade dos alimentos, procedimentos esses que devem ser seguidos por manipuladores de alimentos. A higiene alimentar não diz respeito apenas a sanidade dos alimentos, mas também aos cuidados durante as etapas de manuseio, preparação, armazenamento, exposição e comercialização. Portanto, as boas práticas de higiene e manipulação de alimentos devem ser adotadas na rotina de feirantes afim de garantir condições higiênico sanitárias em conformidade com a legislação.

Diversos trabalhos científicos relatam falhas quanto as condições higiênico-sanitárias durante a comercialização de alimentos nas feiras livres, e isso deve ao fato de que os alimentos ficam expostos a várias situações que propiciam a sua contaminação, como: a contaminação através do manipulador quando não há práticas adequadas de manipulação; a contaminação durante a exposição do alimento para venda, bem como o seu acondicionamento e armazenamento em condições inapropriadas (3, 4, 5, 6).

Estas situações proporcionam a contaminação e a multiplicação de microrganismos indesejáveis, os quais podem causar deterioração dos alimentos, implicando em perdas econômicas, ou podem causar intoxicações alimentares ao ser humano, gerando um problema de saúde pública, por isso o atendimento às boas práticas de manipulação dos alimentos é de extrema importância nos espaços das feiras.

Este trabalho foi realizado na cidade de Foz do Iguaçu, localizada no Oeste do Paraná, a qual juntamente com Ciudad Del Este e Puerto Iguazú compõe a conhecida tríplice fronteira (Brasil, Paraguai e Argentina), devido sua localização geográfica Foz do Iguaçu é considerada um polo turístico de grande movimentação. Por incentivo da prefeitura local, de terça a domingo acontece a Feira das Nações em diversos locais da cidade, nestes locais de feira são comercializados produtos coloniais, artesanatos e alimentos frescos. As feiras livres de Foz do Iguaçu são consideradas pontos turísticos da cidade, mas não só para os turistas, as feiras apresentam um espaço saudável para as famílias iguaçuenses, onde é possível passar momentos agradáveis e conhecer mais sobre a variedade cultural da cidade, já que as feiras são compostas por uma variedade de produtos, sotaques e costumes que fazem parte da história das origens da tríplice fronteira. A Feira das Nações ocorre de terça a domingo em sete locais diferentes da cidade (7).

Devido a importância da Feira das Nações para a cidade de Foz do Iguaçu, este trabalho teve como objetivo verificar o atendimento às boas práticas de manipulação de alimentos nos espaços das feiras, através de observações em dois locais de feira, sendo estes a feira da avenida Juscelino Kubitschek e a feira da Praça da Bíblia.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo apresentado neste resumo caracterizou-se como sendo um estudo exploratório, descritivo, qualitativo, focalizando nas observações das condições de exposição, armazenamento e comercialização dos alimentos, desde a chegada dos alimentos na feira, exposição até a comercialização.

Foram realizadas observações em dois locais de feira na cidade de Foz do Iguaçu, sendo estes a feira da avenida Juscelino Kubitschek (Feira da JK) e a feira da Praça da Bíblia (Feira da PB), as observações foram realizadas em agosto e outubro de 2022. Para as observações nas feiras, as autoras deste trabalho elaboraram um *checklist* com as questões a serem analisadas baseando-se na RDC 216/2004 da Anvisa (2). As questões observadas estão apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 – Questões referente a boas práticas de manipulação de alimentos observadas nas feiras.

Questões para serem observadas:
Os produtos estão sendo comercializados devidamente embalados?
Os produtos embalados apresentam rótulo/etiqueta com no mínimo data de fabricação, data de validade, e prazo de validade?
O transporte dos alimentos até a feira é realizado em recipientes apropriados, como caixas limpas, ou caixas térmicas para produtos com necessidade de controle de temperatura? O veículo é adequado, limpo e exclusivo para transporte de alimentos?
As barracas, mesas de exposição de alimentos são limpas e organizadas? Demonstram bom estado de conservação, com material liso, impermeável e lavável? Há caixas com alimentos em contato com o chão?
As barracas possuem estufa ou balcões com controle de temperatura para exposição de alimentos que necessitam de controle de temperatura quente?
As barracas possuem geladeiras, freezer, ou caixa térmica para exposição de alimentos que necessitam de refrigeração?
As barracas apresentam cobertura (toldos) em bom estado de conservação e limpos?
Há instalação de pias ou outros dispositivos para higienização das mãos?
Há lixeiras nas barracas, e estas apresentam tampas, sacos de lixo e com acionamento no pé?
Há separação de lixo? Orgânico e reciclável?
Ao manipular um alimento, utiliza-se pegador, pinça ou luvas descartáveis?
Há álcool em gel disponível nas barracas e observa-se o uso do mesmo pelos manipuladores de alimentos?
O manipulador de alimentos manipula o dinheiro ao mesmo tempo?
Os manipuladores de alimentos utilizam vestimentas adequadas? Uniforme, avental, touca ?
Observou-se hábitos inadequados dos manipuladores, como tocar cabelos, nariz, boca durante a manipulação dos alimentos? Uso de celular sem estar devidamente higienizada (coberto com plástico filme) e manipulação de alimentos?

Destaca-se que este resumo faz parte de um projeto de extensão desenvolvido por estudantes e professores de gastronomia do Instituto Federal do Paraná (IFPR).

Além da coleta dos dados nas observações das feiras, foi realizada uma pesquisa bibliográfica de artigos publicados com estudos realizados em feiras livres em diversas regiões do Brasil com o foco em análise das condições higiênico sanitárias, os quais foram utilizados para dar embasamento às discussões aqui apresentadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor compreensão dos resultados dividiu-se em três pontos de observação, sendo estes: localização e instalações da feira; higiene pessoal dos feirantes; armazenamento e exposição dos alimentos.

A primeira observação foi realizada na feira da Avenida JK (feira da JK), o local é a própria avenida que dá o nome a feira, Avenida Juscelino Kubitschek no centro da cidade de Foz de Iguaçu, esta feira ocorre aos domingos, das 08:00 às 13:00 horas (7).

A outra feira observada foi a feira da Praça da Bíblia (feira da PB), a qual recebe o nome da praça onde ela acontece, localizada fora do centro da cidade, a feira ocorre aos sábados das 08:00 às 13:00 horas (7).

Considerando as duas feiras, os principais produtos comercializados são queijos, salames, mel, azeite de oliva, azeitonas, doce de leite, banha de porco, melado, vinhos, pastéis fritos, salgados assados e fritos, caldo de cana, sucos naturais, água de coco, açaí, verduras e hortaliças, pimentas em conserva, além de flores e artesanatos. A seguir são apresentadas e discutidas as observações de cada feira.

Localização e instalações da feira

As barracas da feira da JK são montadas na rua, para isso o trânsito permanece interrompido para que haja apenas fluxo de pedestres. De forma geral, o local onde ocorre a feira apresenta-se limpo, sem acúmulo de lixos e outras sujidades que possam apresentar riscos de contaminação do ambiente ou atrair insetos que possam ser vetores de contaminação. A feira da PB ocorre em um espaço de calçada bem estruturado, também não apresentava acúmulo de lixos e outras sujidades.

Nas duas feiras não havia instalações sanitárias e nem lavatórios para higienização das mãos disponíveis aos feirantes e visitantes, sendo este quesito algo que precisa ser melhorado.

As barracas utilizadas nas duas feiras são do tipo desmontáveis, com estrutura em aço inox e cobertas com toldos de material plástico resistente e lavável. As bancadas onde os alimentos são expostos são mesas de diversos materiais, como plástico, inox e madeira, porém as de madeira apresentavam algo cobrindo, como um plástico. Segundo a RDC 216/2004 (BRASIL, 2004) todos os equipamentos, móveis e utensílios utilizados para comercialização de alimentos devem ser de materiais que não transmitam substâncias tóxicas, odores, nem sabores aos mesmos, devem ser mantidos em adequado estado de conservação e ser resistentes à corrosão e a repetidas operações de limpeza e desinfecção. Nos dias em que foram realizadas as observações, as barracas e suas estruturas apresentavam-se organizadas e aparentemente limpas nas duas feiras.

Figura 1 – Barracas na feira da JK.

1 2

Fonte: Imagem 1 - dos autores. Imagem 2 - Rede Social da Feira das Nações (8).

Quanto ao lixo gerado durante a feira, observou-se alguns problemas nas duas feiras. Na feira da JK não havia adequada separação do lixo orgânico e reciclável, já na feira da PB essa separação era melhor realizada, havia lixeiras identificadas quanto ao tipo de material, isso se deve ao fato de que estas lixeiras são fixas e pertencem ao espaço público que no caso é uma praça. Porém, nas duas feiras, as lixeiras que permaneciam ao lado das barracas não eram adequadas, pois não possuíam tampas o que com o passar do tempo atraia insetos como moscas e abelhas, sendo estes vetores de contaminação (Figura 2). Segundo a RDC 26/2004 (2), as lixeiras em locais de comercialização de alimentos devem ser dotados de tampas acionadas sem contato manual, e todos os resíduos devem ser frequentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de armazenamento dos alimentos, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas. O atendimento a este quesito precisa ser melhorado nas feiras estudadas para que o local seja adequado a comercialização e consumo de alimentos.

Hábitos de higiene pessoal dos feirantes

Os cuidados com a higiene pessoal por parte dos manipuladores de alimentos são importantes porque diminuem o risco de contaminação e proliferação de microrganismos causadores de doenças ao ser humano.

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), conhecidas como intoxicações ou infecções de origem alimentar podem ser causadas por bactérias, toxinas bacterianas, fungos, parasitas e vírus. São enfermidades manifestadas após a ingestão de alimentos contaminados, cuja gravidade depende do tipo de microrganismo, da resistência do indivíduo e da quantidade do microrganismo ingerido. Todos os "comensais" ou consumidores de alimentos estão sujeitos a estas enfermidades (9).

Quanto a higiene dos feirantes que manipulavam alimentos, observou-se que poucos usavam uniformes adequados e toucas, mas a maioria usava apenas um avental e touca, e as vezes ao invés da touca, um boné. Destaca-se que a RDC 216/2004 recomenda os manipuladores de alimentos utilizem uso de uniformes conservados e limpos. Estas observações ocorreram nas duas feiras estudadas. Em outros estudos realizados em feiras também observou-se o não uso adequado de uniformes e toucas, além do uso de adornos pelos manipuladores de alimentos (4, 5).

Como já mencionado nos locais das feiras estudadas não havia instalações sanitárias e nem lavatórios para higienização das mãos, sendo assim, verifica-se uma preocupação quanto a condição higiênico sanitária das mãos dos feirantes que manipulavam alimentos. Alguns feirantes permaneciam com o veículo próximo a barraca, e nestes casos, observou-se dispositivos adaptados para a higienização das mãos na carroceria do veículo. Ou seja, observou-se a preocupação com a higienização das mãos por alguns feirantes.

No momento da manipulação de um alimento pronto, observou-se que não havia o uso de pegadores ou luvas descartáveis para a entrega do alimento ao consumidor, sendo que segundo a literatura, o uso de luvas descartáveis é obrigatório na manipulação de alimentos prontos para consumo, que tenham ou não sofrido tratamento térmico e na manipulação de produtos perecíveis que não serão submetidos ao tratamento térmico (10). Portanto, o ideal seria que os feirantes fizessem o uso de luvas ao servir produtos como um pastel, queijos, entre outros.

Destacamos aqui, que a RDC 26/2004 enfatiza que os manipuladores de alimentos devem adotar procedimentos que minimizem o risco de contaminação dos alimentos preparados por meio da antissepsia das mãos e pelo uso de utensílios ou luvas descartáveis.

Outra observação inadequada foi a manipulação de dinheiro, máquina de cartão e celular pela mesma pessoa que manipulava alimento sem adequado processo de higienização das mãos. Na feira da PB algumas barracas possuíam uma única pessoa para o recebimento do pagamento. O recebimento de pagamento deve ser realizado por uma pessoa destinada exclusivamente a esta atividade, porém quando não for possível, deve ser assegurado que haja a adequada higienização das mãos, imediatamente após a manipulação de dinheiro e antes da manipulação de alimentos (10). Havendo o uso de máquina de cartão e celular, recomenda-se que os aparelhos sejam cobertos com plástico filme e higienizados com álcool 70º.

Verificou-se que o uso do álcool 70º em gel como sanitizante de mãos, mesas e demais superfícies, precisa ser melhorado por feirantes e visitantes, pois na feira da JK havia álcool 70º em gel disponível na maioria das barracas, mas observou-se pouco uso dele, já na feira da PB apenas uma barraca tinha o produto disponível. Sugere-se que sejam afixados cartazes que destaquem a importância do uso deste sanitizante tanto pelos feirantes quanto pelos visitantes, principalmente antes de manipular e consumir alimentos.

De forma geral, nas duas feiras analisadas observou-se comportamentos inadequados pelos feirantes que manipulavam alimentos, como tocar cabelos, nariz, boca, uso de aparelho celular, máquina de cartão, dinheiro e a não higienização das mãos, além do não uso de uniformes adequados, toucas e luvas. Sabemos que estas ações ocorrem pela falta de conhecimento de que podem provocar contaminações aos alimentos, por isso, aqui destaca-se a importância da capacitação dos feirantes quanto às boas práticas de manipulação de alimentos.

Armazenamento e exposição dos alimentos

O transporte de alimentos preparados deve ser realizado de maneira que não comprometa a qualidade higiênico-sanitária do alimento. Devendo ser respeitado a temperatura de armazenamento (refrigeração, congelamento ou aquecimento), para isso devem ser utilizadas caixas isotérmicas ou compartimentos refrigerados, no caso de uso de caixas isotérmicas é recomendado que o tempo de transporte não ultrapasse duas horas (10). Além disso, os veículos de transporte devem estar adequadamente higienizados e devem ser exclusivamente para transporte de alimentos. Nas duas feiras analisadas observou-se que poucos feirantes possuem veículos adequados, a maioria utiliza veículos de passeio com caixas plásticas e caixas isotérmicas. Em alguns casos as caixas necessitavam de higienização, mas a maioria apresentava-se limpas. Na feira da PB observou-se que uma barraca, que vendia pastel frito, utilizava de um veículo tipo van próprio para transporte e comercialização de alimentos, com equipamento de refrigeração acoplado ao veículo.

Observou-se o uso de caixas plásticas para o transporte de alimentos e a exposição, e muitas vezes estas caixas com alimentos como hortifruti estavam em contato direto com o chão (Figura 2), o que não pode ocorrer, pois a recomendação é que caixas plásticas contendo alimentos, matérias primas ou mesmo embalagens permaneçam dispostas sobre estrados para que não tenha contato com o chão.

Para a comercialização, os alimentos prontos devem ser devidamente embalados e protegidos contra contaminação, e devem apresentar rótulos ou etiquetas contendo no mínimo as seguintes informações: designação do produto, a data de preparo e o prazo de validade (2, 10). Nas duas feiras analisadas, observou-se que alguns produtos eram embalados a vácuo ou com saco plástico, como queijos e salames. Mas muitos produtos estavam expostos sem embalagem e não observou-se o uso de etiquetas, exceto em produtos industrializados, como doce de leite, mel, melado, azeitonas), sendo que muitos destes são importados da argentina (país vizinho).

Quanto a exposição de alimentos, sabe-se que os alimentos preparados devem ser mantidos em condições de tempo e de temperatura que não favoreçam a multiplicação microbiana. Sendo recomendado que alimentos frios permaneçam na temperatura de 6 a 10ºC em refrigeradores ou em caixas isotérmicas, e alimentos quentes devem ser mantidos a 60ºC em equipamentos fechados como estufas (10).

Neste estudo, observou-se que algumas barracas possuíam estufas para exposição de alimentos quentes como salgados fritos ou assados, as típicas barracas de pastel não possuíam estufa, pois o pastel era frito e já entregue ao consumidor. No caso de alimentos que necessitavam de refrigeração observou-se muito o uso de caixas isotérmicas. Mas chamou a atenção a exposição de queijos frescos sem refrigeração, o que pode causar a deterioração do produto e a proliferação de microrganismos causadores de doença. Na feira da JK observou-se algumas barracas sem o uso de caixas isotérmicas para controle de temperatura de alimentos frios, e algumas barracas sem o uso de estufas para exposição de alimentos quentes. Sendo este ponto, algo que precisa ser melhorado.

Figura 2 – Imagens das feiras.

Fonte: Dos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que apesar de ser cobrado que os feirantes tenham curso de manipulação de alimentos, ainda existem irregularidades quanto às condições higiênico-sanitárias nas duas feiras onde foram realizadas as observações. Enquanto instituição de ensino, iremos ofertar como projeto de extensão um curso de boas práticas de manipulação de alimentos em modalidade virtual exclusivamente aos feirantes, com linguagem acessível a este público. Ao final do curso, o feirante receberá um certificado de participação e conclusão do curso de Boas Práticas de Higiene e Manipulação podendo assim expor em sua barraca e garantir a confiança de seus clientes. Espera-se que a capacitação que será ofertada como uma ação de extensão possa colaborar com melhorias neste ambiente acolhedor e que promove momento de socialização da comunidade e renda aos feirantes.

Referências

1.MASCARENHAS, Gilmar; DOLZANI, Miriam. C. S. Feira livre: territorialidade popular e cultura na metrópole contemporânea. In: Revista Eletrônica Ateliê Geográfico, v.2, n.4, p. 72-87, agosto/2008.

2.BRASIL. Resolução RDC, n° 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviço de alimentação. Diário oficial [da] República Federal do Brasil: Brasília, DF, 16 set. 2004.

3.MARTINS, Alana Gomes; FERREIRA, Ana Caroline Silva. Caracterização das condições higiênico-sanitária das feiras livres da cidade de Macapá e Santana-AP. Rev. Arq. Científicos (IMMES). Macapá, v. 1, n. 1, p. 28-35, 2018.

4.GORAYEB, Teresa Cristina Castilho; ALVES, Ana Carolina Ferreira; DEZANI, Adriana Alvarenga; SIMONATO, Adriano Luís; NASCIMENTO, Douglas Prescilio do. Avaliação das Condições Higiênico Sanitárias das Barracas de Pasteis das Feiras Livres do Município de São José do Rio Preto – SP. ANAIS SINTAGRO, Ourinhos-SP, v. 11, n. 1, p. 74-83, 22 e 23 out. 2019.

5.GUIMARÃES, Iane Raquel Barata; NASCIMENTO, Francisco das Chagas Alves do; GOMES, Réia Sílvia Lemos da Costa e Silva. A prática na manipulação de alimentos em duas feiras livres de Belém, PA. Higiene Alimentar. vol. 32. N. 276-277, Jan-Fev, 2018.

6.BERTOLO, Angélica Patrícia; LANÇANOVA, Daiane; MUZZOLON, Eloiza; TRENTO, Amábile; BAINY, Eduarda Molardi; PASSOS, Cátia Tavares dos. Experiência do uso das Boas Práticas de Fabricação para melhoria das condições higiênico-sanitárias da Feira do Agricultor de Laranjeiras do Sul – PR. Revista Brasileira de Extensão Universitária, v. 7, n. 1, p. 51-57 jan. – jun. 2016.

7.Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu. Feira das Nações. Disponível em: https://culturafoz.pmfi.pr.gov.br/#/site/pagina/feiralivre. Acesso em: outubro de 2022.

8.Feira Livre das Nações. Disponível em: https://www.facebook.com/feiralivredasnacoes/photos. Acesso em: outubro de 2022.

9.FRANCO, Bernadete D. G. de Melo; LANDGRAF, Mariza. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2008.

10.SANTOS JUNIOR, Clever Jucene dos. Manual de segurança alimentar: boas práticas para os serviços de alimentação. 3º ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2019.

Diferentes Condições De Crescimento Para Os Grãos De Kefir De Leite

Vitória Sousa[1], Saulo Rocha[2], Gizele Almada[3], Francisca Machado[4], Juliane Carvalho[5]

1. Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará
2. Graduando em Biotecnologia, Universidade Federal do Ceará
3. Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará
4. Mestre em Engenharia Civil/Recursos Hídricos, Universidade Federal do Ceará
5. Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará
   E-mail: vitoriassousa@alu.ufc.br

Leites Fermentados; Acidez; Bactérias ácido láticas

INTRODUÇÃO

O kefir é uma bebida fermentada, ácida, de caráter viscoso, levemente gaseificada e alcoólica, proveniente da fermentação dos grãos de kefir (com leite ou água), podendo apresentar probióticos que coexistem em associação simbiótica com outros microrganismos (1). A estrutura dos grãos, gelatinosa e viscosa, é composta por uma matriz de exopolissacarídeos (EPS) e proteínas em que as bactérias ácido lácticas (BAL), leveduras e bactérias ácido acéticas (BAA) coexistem em simbiose (2). EPS é um termo aplicado à nomenclatura de polímeros estruturalmente diversos, baseados em carbono, exógenos às células e com características físico-químicas variadas (3). O principal polímero extraído dos grãos de kefir é chamado kefirano, utilizado em várias aplicações tecnológicas e funcionais, porém possui valores de rendimento baixo em metodologias de extração conhecidas. No intuito de verificar melhores condições de crescimento para o aumento da massa dos grãos de kefir de leite, foram utilizadas diferentes temperaturas, concentrações de leite em pó e de grãos de kefir.

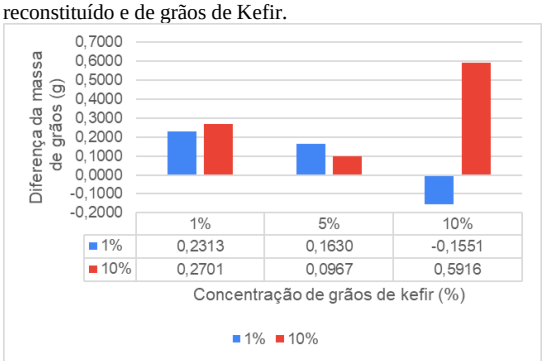
MATERIAL E MÉTODOS

Os grãos de kefir utilizados foram cultivados e fermentados em leite integral reconstituído. Durante o experimento foram utilizadas três temperaturas distintas (20ºC, 25ºC e 30ºC) para incubação, em duas concentrações de leite em pó reconstituído (1 e 10%) e diferentes concentrações de grãos de kefir (1, 5 e 10%), totalizando 18 ensaios. Os grãos de kefir foram pesados e adicionados ao leite para a incubação em cada temperatura. Após o período de 48 horas de incubação, os grãos foram separados com o auxílio de peneiras em aço inox. Após a separação, os grãos foram pesados e a acidez titulável do meio fermentado foi determinada (4). A fermentação foi realizada em duplicata para cada temperatura de incubação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

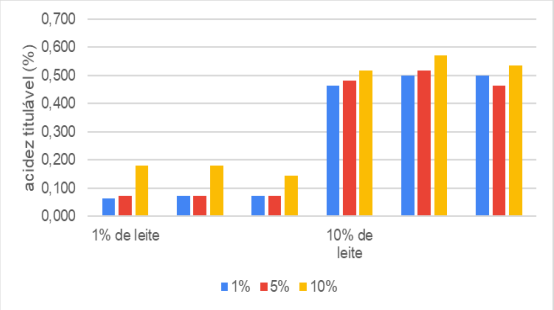
Os resultados mostraram que na fermentação realizada com leite reconstituído a 1,0%, inoculado com 1 e 5% (m/m) dos grãos de Kefir e incubado a 20ºC (Figura 1) houve aumento da massa, porém ela diminuiu com a introdução de 10% de grãos.

Figura 1. Obtenção de massa dos grãos de Kefir a 20ºC por 48h, inoculados em diferentes concentrações de leite integral reconstituído e de grãos de Kefir.



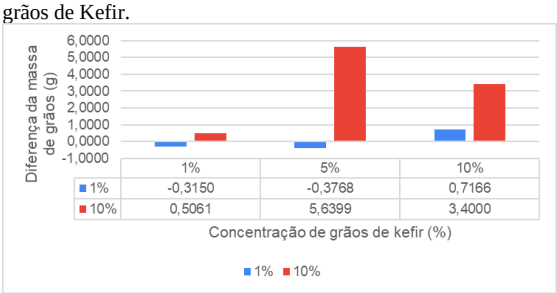
Esse decréscimo pode ser explicado pela menor concentração de substrato (leite 1%) no meio para fermentação com maior quantidade de grãos (10%). Este fato não foi observado quando o meio apresentava quantidade de nutrientes suficiente para o crescimento microbiano, ocorrendo a produção de material para a formação dos grãos. Desta forma, os dados coletados indicaram acréscimo de massa em todos os ensaios realizados, quando utilizou-se o leite a 10%. Nos ensaios conduzidos com temperatura mais baixa (20ºC), o crescimento dos microrganismos na fermentação é mais lento, favorecendo o desenvolvimento de leveduras no meio. As concentrações de grãos 1 e 5% não apresentaram diferença significativa (p>0,05) para produção de ácido lático, quando foi empregado leite a 1,0%. A concentração de 10% de grãos foi a que produziu mais ácido, como também a que obteve maior aumento de massa.

Figura 2. Acidez titulável do Kefir produzido a 20ºC em diferentes concentrações de leite integral reconstituído e de grãos de Kefir.



Foi verificado decréscimo nas massas dos grãos nas concentrações 1 e 5% incubados em leite a 1%, a 25ºC (Figura 3), assim como na temperatura de 20ºC.

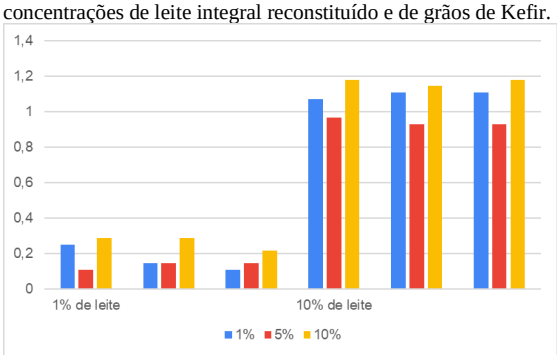
Figura 3. Obtenção de massa dos grãos de Kefir a 25ºC por 48 h, em diferentes concentrações de leite integral reconstituído e de grãos de Kefir.



Quando os resultados do crescimento a 25ºC (Figura 3) foram comparados com os de 20ºC (Figura 1), pode-se observar um aumento da massa dos grãos nas concentrações 5 e 10% em leite a 1%. O maior rendimento foi com o uso de 5% de grãos de kefir em leite (1%). Do mesmo modo, houve um crescimento maior da massa utilizando a temperatura de 30°C, com concentração de 5% de grãos em leite a 1%. A maior produção de ácido foi a 10% de

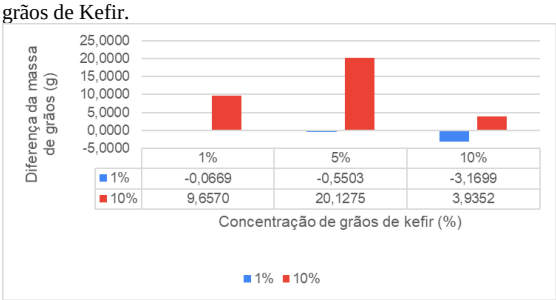
leite (Figura 4), onde todas as amostras diferiram entre si (p<0,05). A maior acidez foi produzida com maior quantidade de grãos.

Figura 4. Acidez titulável do Kefir produzido a 25ºC em diferentes concentrações de leite integral reconstituído e de grãos de Kefir.



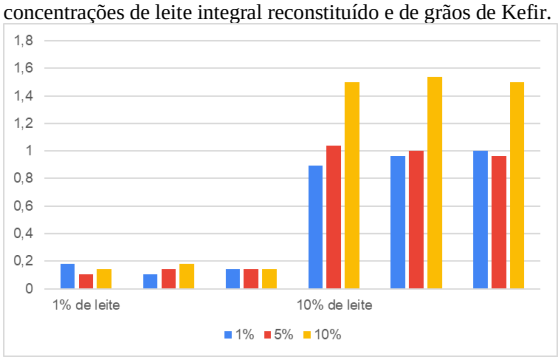
A explicação para o menor aumento de massa, utilizando 10% de grãos pode ser devido ao maior consumo de substrato, deixando o meio desfavorável para o crescimento microbiano, o que também foi visto a temperatura de 30ºC (Figura 5). Isto foi evidenciado pela maior produção de ácido lático com o uso da maior concentração de grãos de Kefir (Figura 6). Dessa forma, foi observada maior acidez (p<0,05), porém com reduzido aumento da massa dos grãos. Em um estudo realizado (5), o aumento dos grãos foi de 20% do peso inicial quando se utilizou 20% de grãos, a 10% de leite e na temperatura de 25°C por 24 horas e seis dias de maturação em temperatura de resfriamento (7ºC). Outra pesquisa realizada (6) que avaliou diferentes condições de crescimento, a temperatura que mostrou maior crescimento de biomassa foi a de 25ºC por 24 horas com agitação constante de 125 rpm. Ainda foi verificado que a adição de suplementos como vitaminas e minerais podem ser benéficos para o crescimento dos grãos. Silva et al. (2020) (7)desenvolveu algumas formulações para analisar o crescimento do kefir em concentrações de leite e polpa de açaí. No período de 48 horas, houve o maior crescimento com a adição de 100% de polpa de açaí na temperatura de 25°C.

Figura 5. Obtenção de massa dos grãos de Kefir a 30ºC por 48h, em diferentes concentrações de leite integral reconstituído e de grãos de Kefir.



Em um ensaio feito por Souza e Silva (2017), avaliando o crescimento de massa de grãos de kefir de água inoculados em extrato hidrossolúvel de arroz (oryza sativa), utilizando a temperatura de 30°C, o crescimento pode ser observado com 7 dias e alcançou expressividade a partir de 14 dias.

Figura 6. Acidez titulável do Kefir produzido a 30ºC em diferentes concentrações de leite integral reconstituído e de grãos de Kefir.



CONCLUSÕES

O uso de diferentes temperaturas na fermentação do Kefir possui viabilidade, utilizando leite reconstituído a 10% (m/v), com diferentes concentrações de grãos de kefir. O uso da concentração de 5% de grãos de kefir, a 25ºC, apresenta o maior aumento de massa dos grãos.

REFERÊNCIAS

1. GUZEL-SEYDIM, Z. B., KOK-TAS, T., GREENE, A. K., SEYDIM, A. C. Functional properties of kefir. Rev. Food Sci. Nutr, 51(3), 261-268, 2011.
2. AZIZI, N. F., KUMAR, M. R., YEAP, S. K., ABDULLAH, J. O., KHALID, M., OMAR, A. R., ..., ALITHEEN, N. B. Kefir and its biological activities. Foods, 10(6), 1210, 2021.
3. VU, B., CHEN, M., CRAWFORD, R. J., & IVANOVA, E. P. Bacterial extracellular polysaccharides involved in biofilm formation. Molecules, 14(7), 2535-2554, 2009.
4. IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). Métodos físico-químicos para análise de alimentos 4.ed. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2008. 1018p.
5. WESCHENFELDER, S., PEREIRA, G. D. M., CARVALHO, H. H. C., WIEST, J. M. Caracterização físico-química e sensorial de kefir tradicional e derivados. Arq. bras. med. vet. zootec., 63, 473-480, 2011.
6. POP, C., APOSTU, S., SALANŢĂ, L., ROTAR, A. M., SINDIC, M., MABON, N., SOCACIU, C. Influence of different growth conditions on the kefir grains production used in the kefiran synthesis. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca: Food Science and Technology, 71, 2014.
7. SILVA, M. V., NASCIMENTO, E. C. D. S., DO NASCIMENTO FERREIRA, E. C., GALÚCIO, V. C. A. Análise de crescimento do kefir em polpa de açaí. Revista Saber Científico, 9(2), 1-10, 2020.
8. SOUZA, U.S.; DA SILVA, M.R. Avaliação de pH, acidez titulável e crescimento de massa colônica de grãos de kefir de água inoculados em extrato hidrossolúvel de arroz (Oryza sativa). Higiene Alimentar, 31, p. 1-6, 2017.

A importância da estética visual das cores na avaliação das emoções e aceitabilidade de preparações gastronômicas

Jarbas Silva, Clarisse Souza, Paulo Sousa
Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brazil
phmachado@ufc.br

Resumo

É vasta a quantidade de cores presentes nos alimentos. A cor é um dos principais parâmetros para a aceitabilidade e escolha de produtos alimentares. Os pigmentos naturais compõem as moléculas de alimentos que os tornam mais atraentes aos consumidores. Diante disso, o presente trabalho buscou compreender como as cores dos alimentos empratados afetam as emoções e aceitabilidade de quem as observa. Foram selecionadas três amostras que prevalecessem as cores amarelo, vermelho e azul em cada uma empratadas em louças brancas. A análise sensorial aplicada teve como objetivo investigar os efeitos emocionais e na aceitabilidade provocados pela observação das amostras estudadas. Optou-se, portanto, aplicar os testes *Check all That Apply* (CATA) para a avaliação de 33 termos emocionais e a escala hedônica estruturada de cinco pontos para a avaliação da aceitabilidade. Os termos utilizados foram definidos com base na EsSense Profile® e em outras pesquisas e avaliados em dois grupos focais. Aplicou-se um questionário online utilizando a plataforma Google Forms a 295 julgadores. A frequência de cada termo emocional foi quantificada e submetidos à análise de componentes principais (ACP) por meio da comparação múltipla pareada pelo teste de Bonferroni, utilizando o software XLSTAT versão 2022. Em relação à avaliação global da cor principal, as amostras vermelho e amarelo apresentaram as maiores avaliações, enquanto a amostra azul obteve menor valor médio. No gráfico de ACP amostra com elementos vermelhos apresentou próxima a emoções positivas, como “satisfeito(a)” e “com prazer”, em oposição à amostra com elementos azuis, que apresentou muitos termos ligados a emoções negativas, como “com repulsa” e “indesejável”. Já a amostra com elementos amarelos apresentou equilíbrio entre termos positivos e negativos, como “refrescado(a)” e “desconfortável”. A percepção da cor também sofreu de elementos como a louça e da forma dos elementos e suas disposições no prato.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Senac

ideia DE EVENTO

PPGG UFC

PPGCTA

ESCOLA DE GASTRONOMIA SOCIAL IVENS DIAS BRANCO