

Elaboração, análise sensorial e microbiológica de bolo enriquecido com farinha de linhaça dourada (*Linum usitatissimum*) e psyllium (*Plantago ovata*)

Inayara Araújo de Sá¹, Naylanne Lima de Sousa^{2*}, Matheus Silva Alves³, Lívia Muritiba Pereira de Lima Coimbra⁴

DOI: <https://doi.org/10.35699/2447-6218.2021.25920>

Resumo

A elaboração de produtos de panificação enriquecidos com fibras, possibilita maior diversificação e enriquecimento nutricional de alimentos e contribui para bom funcionamento intestinal. Com isso, o presente estudo buscou elaborar um bolo enriquecido com farinha de linhaça dourada e psyllium, avaliando sua qualidade microbiológica, aceitabilidade e intenção de compra. Trata-se de um estudo do tipo analítico experimental qualitativo. Inicialmente foi elaborado uma formulação do bolo enriquecido e submetida a análise microbiológica para verificar presença de coliformes termotolerantes e microrganismos patogênicos, além de análise sensorial e intenção, através da escala hedônica. O índice de aceitabilidade foi calculado para o atributo qualidade global. Na análise estatística, foram utilizados resultados descritivos com variáveis categóricas em frequências absolutas (n) e relativas (%). O bolo enriquecido apresentou-se dentro dos padrões microbiológicos preconizados pela legislação vigente. Obteve boa aceitabilidade para todos os atributos avaliados, apresentando médias maiores em relação a qualidade global (8,77), aroma (8,75) e sabor (8,74). Na intenção de compra, recebeu aprovação de 89% dos provadores e índice de aceitabilidade de 97,44%, sendo considerado um produto bem aceito pelos provadores. Portanto, o produto elaborado, obteve resultados satisfatórios em todos os atributos da análise sensorial, intenção de compra, índice de aceitabilidade e análise microbiológica, demonstrando ser um produto seguro, saboroso, bem aceito e representando ótima alternativa de consumo.

Palavras-chave: Alimento. Tecnologia de Alimentos. Aceitabilidade.

Elaboration, sensory and microbiological analysis of enriched cake with golden flax (*Linum usitatissimum*) and psyllium (*Plantago ovata*)

Abstract

The elaboration of bakery products enriched with fibers, allows greater diversification and nutritional enrichment of foods and contributes to good intestinal functioning. With this, the present study sought to prepare a cake enriched with golden flaxseed flour and psyllium, evaluating its microbiological quality, acceptability and purchase intention. This is a qualitative experimental analytical study. Initially, an enriched cake formulation was prepared and subjected to microbiological analysis to check for the presence of thermotolerant coliforms and pathogenic microorganisms, in addition to sensory and intention analysis, through the hedonic scale. The acceptability index was calculated for the global quality attribute. In the statistical analysis, descriptive results with categorical variables in absolute (n) and relative (%) frequencies were used. The enriched cake was presented within the microbiological standards recommended by current legislation. It obtained good acceptability for all evaluated attributes, presenting higher averages

¹Universidade CEUMA, São Luís, Maranhão, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0002-5765-0739>

²Universidade CEUMA, São Luís, Maranhão, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0002-0511-2330>

³PPG - BIONORTE – Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (UFMA) e Universidade CEUMA, São Luís, Maranhão, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0001-6458-1324>

⁴PPG - BIONORTE – Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (UFMA) e Universidade CEUMA, São Luís, Maranhão, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0001-7926-417X>

*Autor para correspondência: naylannelima@gmail.com

in relation to the overall quality (8.77), aroma (8.75) and flavor (8.74). With the intention to purchase, it received approval from 89% of the tasters and an acceptability index of 97.44%, being considered a product well accepted by the tasters. Therefore, the elaborated product, obtained satisfactory results in all the attributes of the sensorial analysis, purchase intention, acceptability index and microbiological analysis, demonstrating to be a safe, tasty, well accepted product and representing a great alternative of consumption.

Keywords: Food. Food Technology. Acceptability.

Introdução

O hábito alimentar da população brasileira sofre mudanças evidenciadas pelo consumo excessivo de produtos industrializados (ricos em sódio e açúcares simples), e paralelamente ocorre a redução no consumo de alimentos saudáveis, tais como frutas, hortaliças, cereais, raízes e tubérculos, resultando na diminuição do consumo de vitaminas, minerais e fibras (Silva; Silva; Araújo, 2019).

As mudanças desses hábitos têm contribuído para o aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis – DCNT (doenças cardiovasculares, cânceres, doenças respiratórias crônicas e diabetes mellitus), principais causas de morbimortalidades no país (Ribeiro, 2017).

Visando combater as DCNT parte da população tem buscado por uma alimentação mais saudável e nutricionalmente adequada, e a indústria alimentícia preocupada em atender às necessidades do mercado consumidor tem investido no desenvolvimento e enriquecimento de novos produtos (Silva; Orlandelli, 2019). A elaboração de produtos de panificação com ingredientes naturais e saudáveis, tem sido uma alternativa para atender aos consumidores mais exigentes e preocupados com a saúde (Gonçalves Júnior et al., 2019).

Produtos de panificação como bolos, são produzidos em larga escala no Brasil, apresentam baixo custo e utilizam-se de técnicas simples de preparo (Maia et al., 2018; Gonçalves Júnior et al., 2019). A inclusão de fibras nesses produtos pode contribuir com a diversificação e enriquecimento nutricional do alimento, visto que a inclusão de fibras na alimentação possui um papel fundamental no metabolismo fisiológico do indivíduo, auxiliando no bom funcionamento intestinal e atuando na prevenção das DCNT (Brito; Moreira, 2016; Urrutia et al., 2019).

Dentre a variedade de alimentos ricos em fibra alimentar, pode-se citar a linhaça dourada e psyllium (Lourenço; Lemos, 2018; Franco et al., 2020).

A linhaça dourada (*Linum usitatissimum*) é uma semente com fonte de fibras, ácidos graxos essenciais (ômega-3 e ômega-6) e compostos fenólicos, exercem atividades antioxidantes e seu consumo está associado a prevenção de algumas doenças e à benefícios nutricionais. Nos Estados Unidos, a linhaça dourada é reconhecida,

como um superalimento, porém ainda subutilizado, mediante a falta de informações por parte dos consumidores (Lourenço; Lemos, 2018; Rashid et al., 2019).

O psyllium é uma das mais ricas fontes de fibra alimentar, um alimento de grande relevância nutricional e deriva-se da casca da semente da espécie *Plantago ovata* (*plantaginaceae*), é utilizado como adjuvante no tratamento de doenças como: constipação, diarreia, síndrome do intestino irritável, doença inflamatória intestinal, colite ulcerativa, neoplasias em cólon, diabetes mellitus e hipercolesterolemia (Belorio; Sahagún; Gómez, 2019; Franco et al., 2020).

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo a elaboração de um bolo enriquecido com farinha de linhaça dourada (*Linum usitatissimum*) e psyllium (*Plantago ovata*), avaliando a qualidade microbiológica das amostras, aceitabilidade e intenção de compra dos consumidores.

Material e métodos

Trata-se de um estudo analítico experimental e com abordagem qualitativa. Foi realizado no Laboratório de Gastronomia e no Laboratório de Microbiologia dos Alimentos da Universidade CEUMA, no período entre setembro a outubro de 2019. A pesquisa foi previamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres Humanos da Universidade CEUMA por meio do parecer nº 3.590.644, em obediência às normas éticas da Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (Brasil, 2013).

Elaboração do bolo

Para a elaboração do bolo enriquecido com farinha de linhaça dourada e psyllium, foram utilizados os seguintes ingredientes: farinha de trigo integral (Mãe terra), ovos inteiros, óleo de coco (Aldeia fermelã), açúcar demerara (União), leite desnatado (Letíssimo), farinha de linhaça dourada (Vila alimentos), psyllium (Granel), cacau em pó 100% (Granel) e fermento químico (Royal). Todos os ingredientes foram adquiridos em comércio local de São Luís - Maranhão.

Para o processamento, a proporção de cada ingrediente utilizado na formulação do bolo enriquecido, está descrito na Tabela 1.

Tabela 1 – Ingredientes utilizados na formulação do bolo enriquecido com farinha de linhaça dourada (*Linum usitatissimum*) e psyllium (*Plantago ovata*)

Ingredientes	Porção	
	Quantidade (g)	Medidas caseiras
Farinha de trigo integral	105	1 xícara
Farinha de linhaça dourada	40	½ xícara
Psyllium	15	3 colheres de sopa
Ovos	135	3 unidades
Leite desnatado	190	1 xícara
Óleo de coco	70	½ xícara
Açúcar demerara	150	1 xícara
Cacau em pó	7	1 colher de sopa
Fermento químico	15	1 colher de sopa

g – Gramas.

Foram utilizados os seguintes equipamentos na elaboração da receita: balança de cozinha digital de precisão (Sf-400 - Casa do Chef) utilizada para pesagem dos ingredientes usados na receita, batedeira (Philco Paris), peneira, forma de alumínio com furo central e fogão (Electrolux).

Para a elaboração do bolo, utilizou-se como base a metodologia proposta pelos autores, [Giuliani et al. \(2019\)](#) e [Urrutia et al. \(2019\)](#). Primeiramente, foram usados os ovos, separando as claras das gemas e batidos em batedeira até obtenção do ponto de claras em neve, as quais foram reservadas em seguida. Com a mesma batedeira foram batidas as gemas, o óleo de coco e o açúcar demerara, por 3 (três) minutos em velocidade média.

Posteriormente, foi adicionado aos poucos e com ajuda de uma peneira a farinha de trigo integral, farinha de linhaça dourada, psyllium e cacau em pó 100%. As fibras que restaram na peneira, foram colocadas na massa e batidas por 2 (dois) minutos em velocidade baixa. Em seguida, o leite foi adicionado à massa aos poucos e batido até a obtenção de uma mistura homogênea.

Em seguida foi desligada a batedeira e adicionou-se à massa, o fermento químico e as claras em neve de forma delicada e manualmente. A massa pronta para cozimento, foi colocada numa forma de alumínio com furo central no tamanho de 19 cm de diâmetro, untada com manteiga e trigo integral. O processo foi finalizado em forno a gás convencional pré-aquecido à 180°C, e assado por um período de 45 minutos.

Após o bolo pronto e resfriado por um período de 3 (três) horas, quando foi alcançado temperatura ambiente. O bolo foi cortado em cubos, embalados em copos de isopor descartáveis de 180 ml e fechados, até o momento da análise sensorial.

O fluxograma de elaboração do bolo enriquecido pode ser observado na Figura 1.

Análise microbiológica

A avaliação da qualidade microbiológica do produto, foi realizada por meio da contagem de coliformes termotolerantes à 45°C, *Estafilococos aureus*, *Bacillus cereus* e *Salmonella sp.*, para verificação de microrganismos patogênicos e deteriorantes no produto final. Os resultados das análises microbiológicas foram baseados na Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001 que aprova o regulamento técnico dos padrões microbiológicos na área de alimentos ([Brasil, 2001](#)).

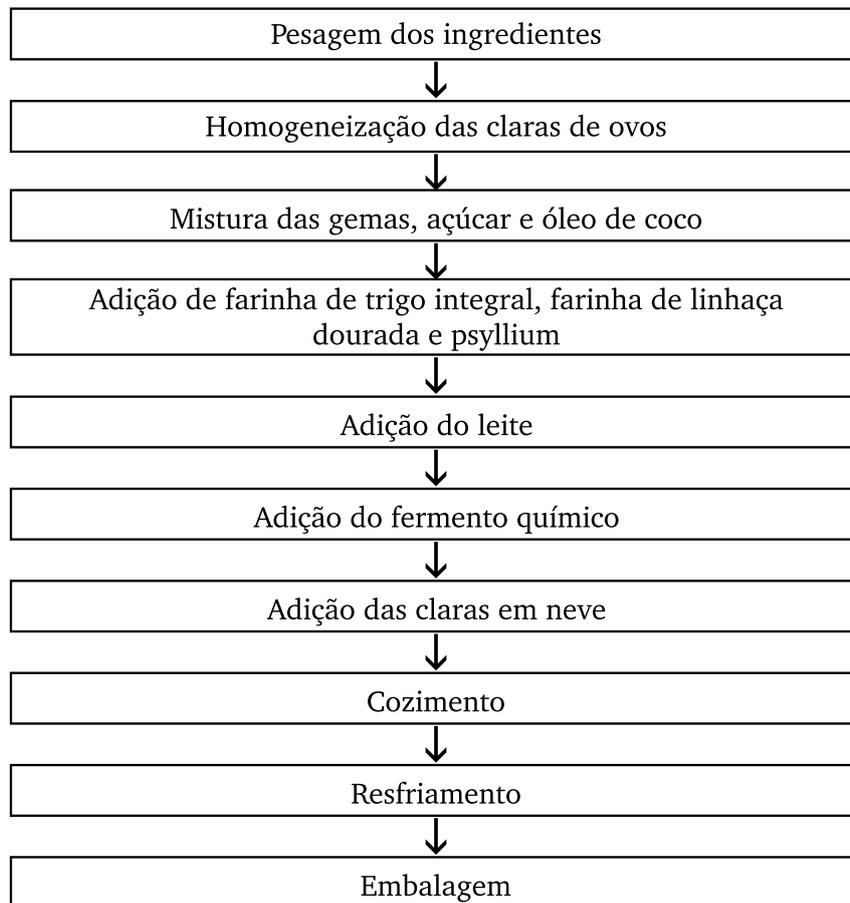
Análise sensorial

Participaram da pesquisa uma amostra não probabilística de cinquenta e três (53) avaliadores não treinados, constituída por docentes e acadêmicos regularmente matriculados no curso de Nutrição da Universidade CEUMA – Campus Renascença, de ambos os sexos e que apreciassem produtos de panificação.

As amostras foram distribuídas em copos de isopor descartáveis fechados, em seis (6) bancadas de inox e acompanhadas de biscoito água e sal, para a limpeza

das papilas gustativas, em sessão única (Urrutia et al., 2019).

Figura 1 – Fluxograma de elaboração do bolo enriquecido com farinha de linhaça dourada (*Linum usitatissimum*) e psyllium (*Plantago ovata*)



Para a avaliação do produto no teste de aceitabilidade, utilizou-se a escala hedônica de nove pontos, que possui valor mínimo igual a um (1) referente à “desgostei extremamente” e o valor máximo igual a nove (9) referente à “gostei extremamente” (Instituto Adolfo Lutz, 2008). O teste foi realizado no mesmo dia da elaboração do bolo, onde foram avaliados atributos referentes a cor, sabor, aroma, textura e qualidade global.

Investigou-se também a intenção de compra do produto pelos provadores, utilizando a escala hedônica de cinco pontos, variando entre cinco (5) para “compraria” e um (1) para “jamais compraria” (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

O Índice de Aceitabilidade (IA) foi calculado a partir da média obtida no atributo qualidade global e seguindo a metodologia proposta por Dutcosky (2013), adotando-se a seguinte expressão matemática:

$$IA (\%) = \frac{A \times 100}{B} \quad (\text{Eq. 1})$$

Sendo A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima dada ao produto.

Análise de dados

Para análise estatística descritiva dos resultados obtidos nas análises de aceitabilidade e intenção de compras, foi organizado um banco de dados no Programa Excel® 2010, utilizando as variáveis categóricas e descritas através de suas frequências absolutas (n) e relativas (%).

Resultados e discussão

Participaram da análise sensorial cinquenta e três (53) avaliadores não treinados, com idade média de $23,51 \pm 6,57$ anos, sendo a idade mínima de 17 anos e máxima de 49 anos, dos quais 85% eram do sexo feminino e 15% do sexo masculino. Baumgarten e Fassina (2017), ao avaliarem a aceitabilidade de um bolo de caneca funcional isento de glúten e lactose, observaram resultados similares em relação aos avaliadores, onde, 76,1% eram do sexo feminino e 23,9% do sexo masculino.

Os resultados encontrados nesta pesquisa já eram esperados, visto que o percentual de participação por sexo no último Censo da Educação Superior realizado em 2015, a população universitária do curso de nutrição

era definida, em sua maioria, pelo sexo feminino (87,9%) (Brasil, 2018).

Os resultados da análise microbiológica do bolo enriquecido estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 – Análise microbiológica do bolo enriquecido com farinha de linhaça dourada (*Linum usitatissimum*) e psyllium (*Plantago ovata*)

Amostras	Coliformes termotolerantes a 45°C (NMP/g)	Estaf. coag. positiva* (UFC/g)	<i>Bacillus cereus</i> (UFC/g)	<i>Salmonella spp</i> (25g)
Legislação	<10 ²	<10 ³	<10 ³	Ausente
Bolo enriquecido	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

**Estafilococos coagulase-positivo*. UFC – Unidade Formadora de Colônias. NMP – Número Mais Provável.

A contaminação por microrganismos indesejáveis pode ocorrer durante todo o processo de preparação, armazenamento e transporte de alimentos, o que torna a análise microbiológica de suma importância para verificação das qualidades higiênico-sanitárias e de manipulação adequada, garantindo um alimento livre de microrganismos patogênicos e/ou deterioradores para assegurar a qualidade das amostras submetidas em análise sensorial (Machado *et al.*, 2019).

A Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001), estabelece que os padrões microbiológicos de alimentos prontos para o consumo, devem apresentar valores inferiores preconizados pela legislação para Coliformes termotolerantes, *Estafilococos aureus*, *Bacillus cereus* e *Salmonella spp*. Nos resultados apresentados no

presente estudo, verificou-se que não houve contaminação microbiológica, desta forma, o bolo servido aos avaliadores apresentou valores de contagem dentro dos padrões preconizados pela resolução (Tabela 2).

Em pesquisa semelhante, Maia *et al.* (2018), analisaram a qualidade microbiológica de bolos com diferentes concentrações de farinha de maracujá, onde foi encontrada a presença de coliformes termotolerantes à 45°C (<3 NMP/g) e *Bacillus cereus* (4x10 UFC/g), porém estes valores também estavam dentro dos estabelecidos pela regulamentação técnica na Resolução nº 12 (Brasil, 2001).

As médias das notas atribuídas pelos provadores não treinados para os diferentes atributos sensoriais estão expostos na Tabela 3.

Tabela 3 – Média das notas do teste de aceitabilidade do bolo enriquecido com farinha de linhaça dourada (*Linum usitatissimum*) e psyllium (*Plantago ovata*)

Atributos sensoriais	Média ± DP
Aroma	8,75 ± 0,68
Cor	8,55 ± 0,67
Sabor	8,74 ± 0,49
Textura	8,68 ± 0,61
Qualidade Global	8,77 ± 0,42

DP – Desvio Padrão.

Diante dos resultados apresentados na Tabela 3, observou-se boa aceitabilidade do bolo, com notas médias referentes à “gostei moderadamente” e “gostei extremamente” para todos os atributos, caracterizando assim, boa aceitação do produto. As maiores médias do bolo enriquecido, foram para os atributos aroma, sabor e qualidade global.

Resultados diferentes foram encontrados por Morais (2016), que ao avaliar a aceitabilidade de bolo de abóbora sem glúten e com diferentes concentrações de farinha de arroz, os atributos aparência (6,9 – 0%, 7,7 – 50% e 8,0 – 100%) e cor (6,8 – 0%, 7,5 – 50% e 8,0 – 100%) obtiveram melhores médias.

Achados dissemelhantes também foram encontrados por Henrique (2017), quando avaliou sensorialmente as formulações de bolo de chocolate com adição de farinha de amaranto, sem glúten e leite de vaca, ao qual o atributo cor referente a amostra com maior quantidade de farinha de amaranto (30%), obteve maior média (7,53), correspondendo a “gostei regularmente”.

Em relação ao atributo cor, Andrade *et al.* (2015) a consideram uma característica muito importante para a qualidade dos alimentos, visto que em produtos fornecidos como bolos, a formação de crostas muito escuras ou muito claras são geralmente associados a má qualidade durante seu processo de preparação.

No presente estudo, o atributo cor obteve a menor média ($8,55 \pm 0,67$) em relação aos demais atributos. Apesar do bolo apresentar coloração característica do cacau, este aspecto pode ter influenciado na nota de alguns avaliadores, visto a preferência de alguns por bolos com sabores mais tradicionais.

O sabor e aroma são características importantíssimas e que influenciam diretamente nas propriedades sensoriais de produtos alimentícios, quando acrescentado algum ingrediente não comum, pode contribuir positiva ou negativamente na aceitabilidade do produto (Chiareli et al., 2017).

A característica sabor, obteve a terceira maior média (8,74) na análise sensorial do produto (Tabela 3). Após degustação da preparação, alguns dos avaliadores elogiaram a mesma, demonstrando surpresa com o sabor do produto final.

Resultados semelhantes foi encontrado por Silva (2018) ao elaborar bolos tipo muffins, à base de massa puba de mandioca, com substituição parcial da gordura por biomassa de banana verde, onde o atributo sabor obteve a segunda maior média (6,9), porém inferior à média do presente estudo.

Já Barroso et al. (2019) quando avaliaram a aceitabilidade de bolo sem glúten utilizando resíduo do extrato aquoso de amendoim, observaram médias entre 6,38 e 7,15, sendo representando respectivamente na escala hedônica por “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente”, médias também inferiores ao presente estudo.

Quando avaliado o atributo aroma, esta característica também se revelou satisfatória pelos degustadores, obtendo a segunda melhor média (8,75) (Tabela 3). Segundo Pastoreli e Bueno (2017) o aroma tem o poder de compreender e influenciar o sabor dos alimentos, além de garantir características diferenciais que influenciam diretamente na aceitação do produto pelo consumidor.

Dias et al. (2016) ao desenvolverem um produto isento de glúten, com matéria-prima do fruto e da casca de maracujá, o aroma, foi o escore médio que mais se destacou dentre todos os atributos avaliados, obtendo média de 8,14, mostrando-se a característica sensorial que mais agradou aos provadores, porém a média encontra-se abaixo da encontrada no presente estudo.

Em relação ao atributo textura, no bolo enriquecido observou-se que a qualidade, quantidade dos ingredientes e modo preparo, foram muito importantes para a textura final do produto, sendo determinante para aceitabilidade pelos consumidores (8,68) (Tabela 3).

Guiliane et al. (2019), elaboraram um bolo rico em fibras com diferentes concentrações do bagaço do malte, ao qual a média alcançada para o atributo textura

foram (5,86 – 25%, 5,73 – 50% e 5,1 – 75%), pertinente a escala hedônica de 7 pontos, sendo assim, a quantidade de fibra acrescida nas formulações pôde influenciar na viscosidade, consistência, elasticidade do produto e, conseqüentemente em sua aceitabilidade. No presente estudo, apesar da utilização de apenas uma quantidade específica de linhaça dourada (40g) e psyllium (15g), obteve média superior em comparação com as notas obtidas pelo bolo enriquecido com bagaço do malte.

Qualidade global, foi o atributo que mais se destacou na análise sensorial (8,77) (Tabela 3). Resultados diferentes foram encontrados por Baumgarten e Fassina (2017), onde foi avaliado a aceitabilidade de bolo de caneca funcional isento de glúten e lactose (amostra teste – AT) e comparada com uma receita tradicional (amostra padrão – AP), no estudo o atributo aparência foi o que mais se destacou nas duas amostras (8,22 – AP e 8,11 – AT), já a qualidade global ficou com a quarta maior média, destacando-se a amostra padrão (7,91) em relação a amostra teste (7,43).

Urrutia et al. (2019), também encontram valores diferentes quando avaliaram sensorialmente, bolos fortificados com farinhas a base de subprodutos da laranja, onde foram apresentadas formulações com: bolo de laranja padrão (F1); bolo fortificado com farinha de casca de laranja (F2) e bolo fortificado com farinha de casca e bagaço de laranja (F3). As amostras F1 e F2 obtiveram a terceira maior nota para qualidade global, já a F3 obteve a maior nota neste atributo, porém média inferior as outras duas notas, os autores citam que presença de bagaço da fruta na formulação conferiu um sabor mais amargo, o que pode ter influenciado nas médias dos provadores.

Em outro estudo, realizado por Silva (2019) onde foram avaliadas cinco amostras de bolo com farinha de xiquexique (*Pilosocereus gounellei*), variando-se a concentração da farinha no produto (0%, 20%, 40%, 50% e 60%), foi observado certa rejeição nas médias referentes à qualidade global nas amostras com maiores porcentagens de farinha (6,34 – 60% e 5,84 – 80%). O autor aponta que uma maior concentração dos compostos da farinha deixou um gosto residual mais intenso e desconhecido pelo paladar dos avaliadores, podendo assim ter causado recusa do alimento.

Baumgarten e Fassina (2017) citam que a eliminação ou substituição de ingredientes em receitas, pode resultar em uma aceitação inferior, pois pode ocorrer a perda de características específicas da preparação. Este fato pode justificar a baixa aceitabilidade dos estudos citados, porém apesar de apresentar características físicas e sensoriais diferentes das receitas tradicionais, o bolo desenvolvido no presente estudo conseguiu atingir a maior média na avaliação do atributo qualidade global.

Para que um produto seja considerado aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário obtenção de um índice de aceitabilidade $\geq 70\%$ (Dutcosky,

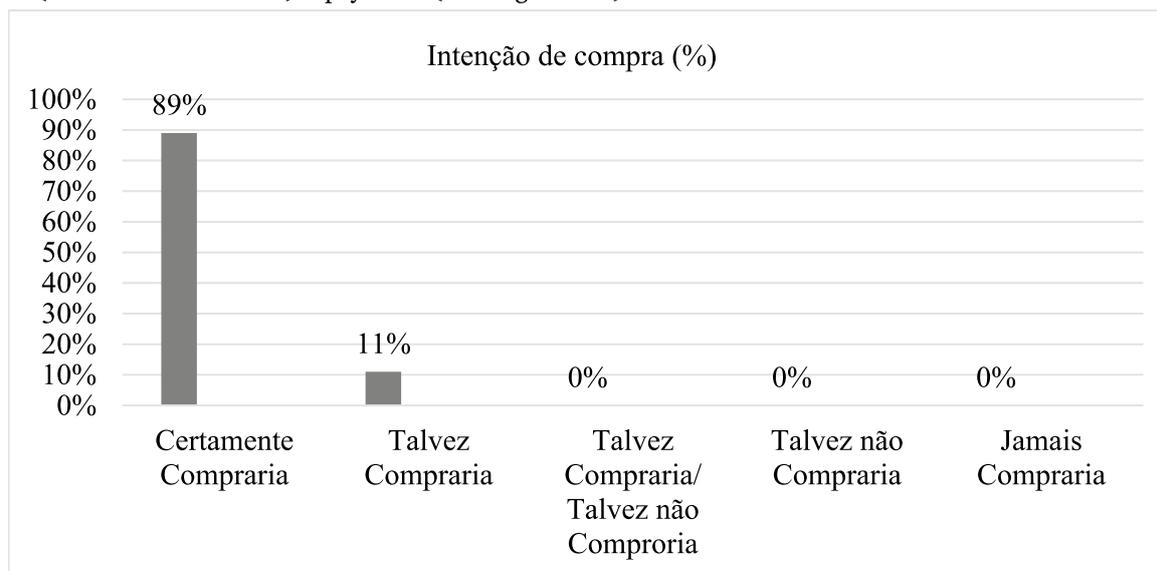
2013). Quando calculado o índice de aceitabilidade para o atributo qualidade global, foi obtido 97,44%, valor este superior a 70%, considerado assim, um produto aceito sensorialmente pelos provadores, apesar de ser um produto novo e elaborado com matéria-prima diferenciada dos produtos convencionais.

Oliveira (2015) ao desenvolver um pudim de mel com adição de psyllium, onde buscava aumentar o valor nutricional do produto e gerar benefícios extras a saúde,

porém quando verificado o índice de aceitabilidade, o mesmo apresentou-se inferior a 70%. Já Baumgarten e Fassina (2017) na mesma avaliação obteve resultados favoráveis para o índice de aceitabilidade de bolo de caneca funcional isento de glúten e lactose (82,06%), porém o resultado foi inferior ao presente estudo.

Na figura 2 estão apresentadas as notas obtidas na intenção de compra para o bolo enriquecido.

Figura 2 – Percentual das notas obtidas na intenção de compra do bolo enriquecido com farinha de linhaça dourada (*Linum usitatissimum*) e psyllium (*Plantago ovata*)



Pode-se constatar que a formulação avaliada apresentou bom potencial de consumo, já que a maior porcentagem (89%) dos provadores atribuíram a intenção de compra como “certamente compraria” (Figura 2). Esses resultados indicam que o bolo contendo a farinha de linhaça e psyllium, pode ter bom desempenho frente ao mercado consumidor.

Chiareli *et al.* (2017) desenvolveram bolo rico em fibras solúveis e enriquecido com chia, onde nos resultados para intenção de compra observaram-se que 86% dos provadores “comprariam”, 11% “talvez comprariam” e 3% “não comprariam” o bolo. Resultado satisfatório também foi encontrado por Severiano *et al.* (2018), que formularam um bolo de rolo sem adição de açúcares simples, enriquecido com aveia e linhaça, neste estudo foi possível observar que 90% dos consumidores “certamente comprariam” o bolo de rolo diet.

Silva, Silva e Araújo (2019) também apresentaram resultado satisfatório na intenção de compra, onde 86,44% dos provadores “certamente comprariam” o bolo, contudo, diferente do estudo em questão 6,78% dos pro-

vadores “provavelmente/talvez não compraria” e 2,54% “jamais compraria” o bolo.

Conclusão

O produto elaborado foi bem avaliado, obteve resultados satisfatórios em todos os atributos na análise sensorial e os avaliadores demonstraram intenção de compra positiva, com índice de aceitabilidade maior que o desejado.

Portanto, é possível desenvolver produtos de panificação com excelente aceitação e nutritivo, contribuindo para o aumento do consumo de fibras, formação de hábitos alimentares mais saudáveis e, conseqüentemente, auxiliando na melhora da qualidade de vida da população. Além de contribuir para a indústria alimentícia, favorecendo o desenvolvimento de novos produtos e a diversificação de novos ingredientes.

Aprovação do Comitê de Ética

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade CEUMA, sob protocolo nº 3.590.644.

Referências

- Andrade, L.A.; Nagata, C.L.P.; Assumpção, G.M.P.; Gonçalves, G.A.S.; Pereira, J. 2015. Farinha desmucilada de taro utilizada na elaboração de bolos. *Revista Científica*, 43:203–14. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15361/1984-5529.2015v43n3p203-214>.
- Baumgarten, A.C.; Fassina, P. 2017. Análise sensorial de um bolo de caneca funcional isento de glúten e lactose. *Revista Caderno Pedagógico*, 14:80–90. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-0882.v14i2a2017.1479>.
- Barroso, A.J.R.; Silva, H.A.; Almeida, F.A.C.; Silva, S.N.; Silva, P.B.; Brito, K.D.; Almeida, R.D.; Gomes, J.P. 2019. Uso de resíduo do extrato aquoso de amendoim na elaboração de bolo sem gluten. *Brazilian Journal of Development*, 5: 3327–3340. Disponível em: <http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/1476/1368>.
- Belorio, M.; Sahagún, M.; Gómez, M. 2019. Psyllium as a Fat Replacer in Layer Cakes: Batter Characteristics and Cake Quality. *Food and Bioprocess Technology*, 12:2085–2092. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11947-019-02362-3>.
- Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [INEP]. Resumo técnico: Censo da Educação Superior 2015. 2. ed. Brasília, 2018. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/centso_superior/resumo_tecnico/resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2015.pdf.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Nº 12, de 02 de janeiro de 2001 [ANVISA]. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/%20RDC_12_2001.pdf/15fdddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b.
- Brasil. Ministério de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa [CONEP]. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, 2013. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>.
- Brito, L.G.S.; Moreira, I.C. 2016. Aplicação de chia (*Salvia hispanica*) no processamento de pães visando o enriquecimento nutricional e funcional. p. 139–152. In: Oliveira, A.F.; Storto, L.J., Tópicos em Ciências e Tecnologia de Alimentos: Resultados de Pesquisas Acadêmicas - Vol. 1, Blucher, São Paulo. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-list/topicos-em-ciencia-e-tecnologia-de-alimentos-299/list#undefined>.
- Chiareli, C.A.; Silva, J.C.; Marchiori, J.M.G.; Mello, M.H.G. 2017. Desenvolvimento de um bolo rico em fibras solúveis enriquecido com chia. *Revista Ciências Nutricionais Online*, 1:46–52. Disponível em: <http://unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/cienciasnutricionaisonline/sumario/46/27032017152329.pdf>.
- Dias, H.J.; Silva, M.D.L.; Santos, I.H.V.S.; Souza, A.T.R.; Monge, S.M.; Veloso, F.B.; Oliveira, C.R. 2016. Caracterização sensorial e nutricional de bolo mousse de maracujá isento de glúten. *Revista Saber Científico*, 5:69–80. Disponível em: <http://revista.saolucas.edu.br/index.php/resc/article/view/589>.
- Dutcosky, S. D. 2013. Análise Sensorial de Alimentos. 4. ed. Champagnat, Curitiba.
- Franco, E.A.N.; Silva, A.S.; Santos, R.R.; Melo, N.R. 2020. Psyllium (*Plantago ovata* Forsk): From evidence of health benefits to its food application. *Trends in Food Science & Technology*, 96:166–175. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.12.006>.
- Giuliani, C.S.; Alves, A.F.; Cirolini, A.; Rosa, V.P. 2019. Elaboração de bolo enriquecido com fibras a partir da utilização de resíduo de cervejaria. *Brazilian Journal of Development*, 5:15301–15316. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n9-124>.
- Gonçalves Júnior, T.A.; Alves, D.I.T.; Macêdo, C.S.; Assis, C.F.; Costa Filho, J.H.; Araújo, N.G.; Pontes, C.S. 2019. Avaliação sensorial e composição centesimal de bolo adicionado de macroalga. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 10:322–330. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.002.0026>.
- Henrique, V.O. 2017. Aceitabilidade de bolo de chocolate com adição de farinha de amaranto, sem leite e sem glúten. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, 51f. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <https://docplayer.com.br/135427882-Aceitabilidade-de-bolo-de-chocolate-com-adicao-de-farinha-de-amaranto-sem-leite-e-sem.html>.
- Instituto Adolfo Lutz. 2008. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. IAL, São Paulo. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf.
- Lourenço, R.C.O.D.; Lemos, A.C.G. 2018. Desenvolvimento e análise sensorial de biscoitos enriquecidos com sementes de linhaça e pigmentos naturais. *Revista Saúde UniToledo*, 02:11–25. Disponível em: <http://www.ojs.toledo.br/index.php/saude/article/view/2623/316>.
- Machado, N.; Marques, R.M.P.; Silva, S.Z.; Bernardi, D.M. 2019. Pesquisa de consumo sobre produtos de panificação e desenvolvimento, caracterização físico-química e análise sensorial de bolo funcional de chocolate. *Fag Journal of Health*, 1:10–23. Disponível em: <https://fjh.fag.edu.br/index.php/fjh/article/view/17>.
- Maia, S.M.P.C.; Pontes, D.F.; Garruti, D.S.; Oliveira, M.N.; Arcanjo, S.R.S.; Chinelate, G.C.B. 2018. Farinha de maracujá na elaboração de bolo de milho. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 13: 328–336. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/5678/5893>.
- Morais, J.S. 2016. Desenvolvimento de bolo de abóbora sem glúten. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 50f. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <https://www.ufpb.br/ccea/contents/documentos/downloads-tcc/desenvolvimento-de-bolo-de-abobora-sem-gluten-janne-santos-de-morais-2016.pdf>.
- Oliveira, V.C. 2015. Desenvolvimento de pudim de mel adicionando de Psyllium. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 21f. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/6864>.
- Pastoreli, M.; Bueno, S.M. 2017. Desenvolvimento e aceitação de dois novos sabores de uma bebida pronta para o consumo à base de taurina e extrato de café verde. *Revista Científica*, 1:231–244. Disponível em: <http://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/28>.
- Rashid, F.; Ahmed, Z.; Hussain, S.; Huang, J.; Ahmad, A. 2019. *Linum usitatissimum* L. seeds: Flax gum extraction, physicochemical and functional characterization. *Carbohydrate Polymers*, 215:29–38. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2019.03.054>.
- Ribeiro, L.G.T. 2017. A verdade científica sobre um superalimento funcional denominado óleo de coco. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*, 18:109–117. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20170502_235155.pdf.
- Severiano, A.S.M.; Cursino, E.M.S.; Teixeira, G.L.S.B. 2018. Desenvolvimento e aceitabilidade de bolo de rolo diet enriquecido com fibras da aveia e linhaça. *Revista Eletrônica da Estácio Recife*, 4: 1–8. Disponível em: <https://reer.emnuvens.com.br/reer/article/view/194>.

Silva, C.E. 2019. Desenvolvimento, caracterização e análise sensorial de bolo a partir da farinha de xiquexique (*Pilosocereus gounellei*). Salgueiro: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, 65f. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <http://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/bitstream/123456789/204/1/TCC%20-%20DESENVOLVIMENTO%2C%20CARACTERIZA%C3%87%C3%83O%20E%20AN%C3%81LISE%20SENSORIAL%20DE%20BOLO%20A%20PARTIR%20DA%20FARINHA%20DE%20XIQUEXIQUE%20%28Pilosocereus%20gounellei.pdf>.

Silva, C.N.; Silva, D.T.S.; Araújo, R.S.R.M. 2019. Desenvolvimento de bolo funcional isento de lactose e sacarose. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 11: 1–8. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e897.2019>.

Silva, V.B. 2018. Elaboração de bolos tipo muffins sem glúten com substituição parcial da gordura por biomassa de banana verde. Garanhuns: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 71f. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <http://www.repository.ufrpe.br/handle/123456789/1409>.

Silva, V.S.; Orlandelli, R.C. 2019. Desenvolvimento de alimentos funcionais nos últimos anos: uma revisão Revista UNINGÁ, 56:182–194. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/1110>.

Urrutia, M.; Ramos, A.; Horst, M.; Sacks, T.; Bedin, B.; Bernardi, D. 2019. Formulação de bolos enriquecidos com farinhas produzidas com subprodutos da laranja. Fag Journal of Health, 1:121–129. Disponível em: <https://doi.org/10.35984/fjh.v1i2.101>.