

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE MARÍLIA ESTUDANTE RAFAEL ALMEIDA
CAMARINHA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM Alimentos

ISABELLE CAMPANHOLI TEIXEIRA

BOLACHA TIPO “CAROLINA” SEM LACTOSE COM RECHEIO DE
BRIGADEIRO DE CHUCHU E COBERTURA DE ALFARROBA

MARÍLIA/SP
2º SEMESTRE/2023

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
PAULA SOUZA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE MARÍLIA ESTUDANTE RAFAEL ALMEIDA
CAMARINHA**

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM Alimentos

ISABELLE CAMPANHOLI TEIXEIRA

**BOLACHA TIPO “CAROLINA” SEM LACTOSE COM RECHEIO DE
BRIGADEIRO DE CHUCHU E COBERTURA DE ALFARROBA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Tecnologia
de Marília para obtenção do Título de
Tecnólogo(a) em Alimentos

Orientador: Profa. Dra. Claudia Dorta

**MARÍLIA/SP
2º SEMESTRE/2023**

RESUMO

No mundo, cerca de 70% da população possui uma perda na capacidade de absorção à lactose conhecida como intolerância a lactose (IL). A IL é um distúrbio caracterizado pela má absorção da lactose no intestino delgado, devido à hipolactasia, uma diminuição da capacidade enzimática da lactase. O desenvolvimento de bolachas têm sido um dos principais alvos da indústria de alimentos que busca desenvolver produtos que venham a atender as necessidades dos portadores dessa doença. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e caracterizar a bolacha tipo “Carolina” sem lactose com recheio de brigadeiro de chuchu e cobertura de alfarroba. Primeiramente secou-se a casca do chuchu em estufa transformando-a em farinha. Para a massa, substituiu-se 10% da quantidade de farinha de trigo total pela farinha da casca do chuchu, e no recheio utilizou-se a polpa do chuchu para o desenvolvimento do brigadeiro. Foram feitas análises físico-químicas, sensoriais e microbiológicas na amostra total. A caracterização centesimal apresentou resultados de fibras (7,68%) e proteínas (11,17%), valores superiores aos encontrados em estudos com bolachas recheadas. O teor de umidade de 47% e a atividade de água (a_w) de 0,24 contribuem para um alimento microbiologicamente estável, mesmo apresentando pH próximo da neutralidade, uma vez que não há crescimento de micro-organismos com a_w abaixo de 0,6. A análise sensorial foi realizada utilizando escala hedônica de 9 pontos, avaliando os parâmetros de cor, sabor, aroma, textura e intenção de compra através de uma escala de 3 pontos. Os resultados demonstraram satisfação dos provadores, com índice de aceitação de 89% e médias dos parâmetros acima de 8. As análises microbiológicas foram realizadas segundo critérios microbiológicos federais e os resultados apresentaram excelência, estando de acordo com os limites permitidos pela legislação, demonstrando a utilização das boas práticas no desenvolvimento das bolachas e matérias primas de qualidade. A análise colorimétrica demonstrou resultados coerentes aos encontrados visualmente para os parâmetros de luminosidade L^* e cromaticidades a^* e b^* , apresentando tendência de coloração amarela clara para a massa e marrom médio para o recheio. Conclui-se que foi possível desenvolver um produto seguro, nutricionalmente satisfatório e aceito sensorialmente.

Palavras-chave: lactose; chuchu; alfarroba; bolacha.

ABSTRACT

In Brazil, approximately 70% of the adult population has some degree of lactose intolerance (LI). LI is a disorder characterized by the poor absorption of lactose in the small intestine due to hypolactasia, a decrease in the enzymatic capacity of lactase. The development of cookies has been one of the main targets of the food industry, which seeks to create products to meet the needs of lactose-intolerant individuals. In this context, this study aimed to develop and characterize "Carolina" type cookies without lactose, filled with chayote brigadeiro and topped with carob. At First, the chayote skin was dried in an oven and transformed into flour. For the dough, 10% of the total amount of wheat flour was replaced with chayote skin flour, and chayote pulp was used for the brigadeiro filling. The centesimal characterization showed results of fiber (7.68%) and protein (11.17%), values higher than those found in studies of filled cookies. The moisture content of 47% and an aw of 0.24 contribute to a microbiologically stable food, even though it has a pH close to neutrality, as there is no growth of microorganisms with an aw below 0.6. Sensory analysis was conducted using a 9-point hedonic scale, evaluating the parameters of color, flavor, aroma, texture, and purchase intention on a 3-point scale. The results showed satisfaction among the tasters, with an acceptance rate of 89% and average ratings above 8. Microbiological analyses were performed in accordance to the federal microbiological criteria and the results demonstrated excellence, complying with the limits allowed by regulations, indicating the use of good practices in the development of the cookies and high-quality raw materials. Colorimetric analysis yielded results consistent with the visual observations, with light yellowish color tendencies for the dough and medium brown for the filling.

Keywords: lactose; chayote; carob; cookies.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	OBJETIVOS	11
1.1.1	Objetivo geral	11
1.1.2	Objetivos específicos	11
2	MATERIAIS E METÓDOS	13
2.1	MATERIAIS	13
2.2	METÓDOS	13
2.2.1	Elaboração do produto	13
2.2.1.1	Farinha da casca do chuchu (FCC)	13
2.2.1.2	Desenvolvimento da Massa da Bolacha	14
2.2.1.3	Desenvolvimento do Recheio	14
2.2.1.4	Junção da massa com o recheio e a cobertura	15
2.2.1.5	Armazenamento	15
2.2.2	Análises físicas e químicas	15
2.2.3	Análise colorimétrica	16
2.2.4	Análise microbiológica	16
2.2.5	Análise sensorial	16
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
3.1	Análises físicas e químicas e centesimal	18
3.1.1	Umidade	18
3.1.2	Atividade de água	19
3.1.3	Cinzas	20
3.1.4	Lipídeos	21
3.1.5	Proteínas	21
3.1.6	Fibras	22
3.1.7	pH	22
3.1.8	Carboidratos	23
3.1.9	Acidez total	23
3.2	Análise colorimétrica	24
3.3	Análises microbiológicas	24
3.4	Análise sensorial	26
4	CONCLUSÕES	28

REFERÊNCIAS.....	29
ANEXOS	36
ANEXO A – FICHA ANÁLISE SENSORIAL.....	36

1 INTRODUÇÃO

O número de pessoas intolerantes à lactose cresce relativamente a cada ano e essa intolerância é causada pela má digestão da lactose, um açúcar do leite isso ocorre devido a diminuição ou perda da atividade enzimática da lactase, gerando dores abdominais de intensidade variada.

A ingestão do leite e de seus derivados é muito importante, pois apresenta componentes essenciais para a saúde humana, como vitaminas, sais minerais, proteínas e fonte de cálcio (Da Silva; Coelho, 2019). Todavia alguns distúrbios limitam os efeitos benéficos desses alimentos, entre essas patologias a intolerância a lactose e a alergia às suas proteínas são as mais comuns (Montalto *et al.*, 2006; Fernandes, 2015).

A lactose é um dissacarídeo, ou seja, um açúcar constituído por duas unidades básicas sendo elas a glicose e a galactose (Porto *et al.*, 2005). A enzima lactase é responsável pela quebra desse dissacarídeo no intestino, liberando seus componentes para que ocorra a absorção (Barbosa; Andreatzi, 2011).

A deficiência da capacidade enzimática não permite a hidrólise desse açúcar fazendo com que a lactose seja fermentada por micro-organismos do cólon em ácido láctico, metano e gás hidrogênio, causando assim a liberação de um gás que gera desconforto intestinal e flatulência. Esse mesmo ácido produzido possui a capacidade de atrair água para o intestino resultando em diarreia (Stryer; Tymoczko; Berg, 2004).

Atualmente cerca de 65 a 75% da população sofre com intolerância. (Almeida Barbosa *et al.*, 2020). Os alimentos possuem diversas concentrações de lactose e segundo Silva e Coelho (2019) uma concentração de 12 g de lactose já é uma quantidade suficiente para a apresentação dos sintomas, todavia algumas pessoas não apresentam sintomas quando consomem a lactose em pequenas quantidades.

Atualmente o mercado disponibiliza alimentos sem lactose, realizando o processo de deslactosação do leite de caixa UHT, realiza a adição da enzima lactase, tornando então possível a ingestão adequada de nutrientes do consumidor, para que os riscos à saúde sejam minimizados (Pereira *et al.*, 2012). Porém durante este processo ainda pode restar traços da lactose, os mesmos devem atender a legislação da ANVISA tolerando até 100 mg de lactose em 100 gramas ou 100 mililitros de produto, ou seja, máximo de 0,1 %, produtos que possuam acima deste

valor não são considerados zero lactose (ANVISA, 2017).

Conectado a essas questões, surge a necessidade de desenvolver novos produtos de cunho inovador e funcional, apontando a utilização de ingredientes novos e alternativos nas indústrias, com características diferentes das apresentadas aos consumidores atualmente (Jennrich *et al.*, 2016).

Visando satisfazer o consumidor e atender suas expectativas em termos de qualidade, segurança, preço, as indústrias de alimentos estão criando novos produtos de alta tecnologia e garantindo outros pré-requisitos determinantes durante a escolha do produto como atender dietas especiais (Jennrich *et al.*, 2016).

A bolacha recheada dentre os produtos de panificação possui um alto índice de aceitação, sendo consumida por pessoas de todas as idades. Buscando atender um público diferenciado, através de alimentos saudáveis e com um apelo funcional, as bolachas têm sido alvo das indústrias alimentícias que buscam constantemente desenvolver alimentos que atendam as necessidades de consumidores específicos, como é o caso dos intolerantes a lactose (Vidal, 2016).

As bolachas, podem ser desenvolvidas buscando atender também os intolerantes a lactose (IL). Dessa forma, se faz necessário a utilização de ingredientes alternativos, como é o caso da substituição do leite condensado na fabricação de brigadeiro pela polpa do chuchu. Estudos mostram que esse fruto é fonte de vitaminas, sais minerais, aminoácidos livres, baixo valor energético e excelente qualidade de fibras, além da ausência da lactose (Lopes *et al.*, 1994). Dentro da necessidade por uma alimentação equilibrada, a utilização da casca do chuchu na fabricação da bolacha agregará valor nutricional ao produto, atuando como fonte enriquecedora de vitaminas e nutrientes, além de aproveitar um produto que seria descartado (Ethur *et al.*, 2010).

O chuchu (*Sechium edule* Swartz) pertence à família cucurbitaceae é uma planta perene, herbácea, nativa da Meso-américa, e o centro de origem o México e a Guatemala (Lopes *et al.*, 1994). Esse vegetal é amplamente consumido nos países da América Latina e suas pequenas folhas, brotos, caules e raízes tuberculosas compreendem uma importância econômica e política (Santos *et al.*, 2021).

O Brasil possui uma alta comercialização do chuchu, principalmente no estado de São Paulo, sendo esse também um grande estado produtor. A Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp), o maior centro de comercialização de hortifrútiis, classificou o chuchu em quarto lugar dos

mais vendidos, ficando atrás apenas do tomate, cenoura e pimentão. As principais regiões produtoras são Santa Maria de Jetibá (ES) e as cidades paulistas de Atibaia, Amparo e Iguape segundo a CEAGESP (2015). O Estado de São Paulo produz por ano 100.000 toneladas de chuchu, em 2.000 hectares de plantio, distribuído por 21 regiões agrícolas e 56 municípios.

Os frutos do chuchu, folhas e raízes tuberosas possuem carboidratos complexos, dentre eles fibras dietéticas e amidos, podendo atuar também com propriedades diuréticas, anti-inflamatórias e cardiovasculares, além de possuir propriedades antimicrobianas, antioxidantes e anti-hipertensivas (Martins-Ramos; Bortoluzzi; Mantovani, 2010).

O chuchu é um fruto que possui água como componente mais abundante, dessa forma em sua composição é pobre em calorias, contendo cerca de 17 kcal por 100 gramas. Ainda esse vegetal é fonte de minerais como potássio, cálcio, fósforo, magnésio e vitamina C (11 a 20 mg por 100g) (Torres, 2016). O chuchu é recomendado particularmente para pessoas que estão sob dietas e que precisam de um alimento de boa digestão (Lopes *et al.*, 1994).

A utilização de partes não convencionais e dos subprodutos dos alimentos, ou seja, partes que são descartadas como as cascas, podem contribuir na redução do desperdício e dos resíduos produzidos pelas indústrias, contribuindo assim para o ambiente, evitando contaminações (Aiolfi; Basso, 2013) e tornando o meio ecologicamente equilibrado (Santos, 2008).

Nesse contexto, a utilização de cascas de frutos na culinária para a preparação de vários alimentos como bolos e sucos, proporciona diversos benefícios (Silva; Silva, 2012; Reis *et al.*, 2013). Dentre eles o enriquecimento nutricional do alimento, através da adição de nutrientes que são encontrados nas cascas, como por exemplo: as vitaminas e minerais (Storck *et al.*, 2013).

A casca do chuchu normalmente não é consumida, mas a mesma apresenta quantidades significativas de proteínas (3%), vitamina C (6,89%), ferro (2,93%), cálcio (1,44%) e potássio (3,08%) (De Cristo, 2015). A quantidade de fibra encontrada na casca (2,56%) maior quando comparada a polpa do chuchu (1,3g/100g) (Rodrigues *et al.*, 2007; Taco, 2011).

A utilização da farinha da casca do chuchu na produção de novos alimentos mesmo que em pequenas quantidades é capaz de enriquecer nutricionalmente o mesmo, aumentando a quantidade de fibras e minerais e reduzindo o valor de

carboidratos presentes (De Cristo *et al.*, 2015).

Outro componente interessante para o desenvolvimento de novos produtos é a polpa da alfarroba. Utilizada seca para a nutrição humana, é considerada bastante nutritiva, por apresentar em sua composição proteínas, minerais, vitaminas e açúcar. A alfarroba em pó possui diversas vantagens em relação ao cacau tradicional; menos calorias, maior solubilidade e ausência de cafeína e de teobromina (Sabatin *et al.*, 2011).

A *Ceratonia siliqua L.*, mais conhecida como alfarroba, é um fruto derivado da árvore chamada alfarrobeira nativa da costa do mediterrâneo. Sua vagem se assemelha com a do feijão, possuindo uma coloração marrom escuro e sabor adocicado. Indústrias de alimentos utilizam para a fabricação de gomas e espessantes, e a partir do pó da polpa da vagem torrada e moída, pode-se substituir o cacau, pois ambos possuem cor e aroma similares (Da Silva, 2006).

A alfarroba, contudo, possui grande diferença em dois compostos comparada ao cacau, o açúcar e gordura. O cacau possui cerca de 23% de gordura e 5% de açúcar em sua composição, enquanto a alfarroba possui 0,7% de gordura e um teor de açúcares naturais (sacarose, glicose e frutose) em torno de 38 a 45%. (Da Silva, 2006).

Além disso, a alfarroba é considerada um alimento muito nutritivo, pois possui vitamina B1, A, B2, que auxiliam o corpo de diversas maneiras como: no sistema nervoso, crescimento dos ossos e regulação de compostos no organismo (França, 2014) e também minerais, como cálcio, ferro e fósforo (Martins *et al.*, 2016).

O cacau possui algumas substâncias como a cafeína e teobromina que são consideradas antinutricionais, ou seja, meios de defesa desenvolvidos pelas plantas que causam efeitos fisiológicos adversos (Da Silva, 2006), entre eles: leves dores abdominais. Estas substâncias não se fazem presentes na alfarroba. Ainda outra vantagem desse alimento é sua alta solubilidade e também o baixo valor calórico, devido à baixa concentração de gorduras, porém apresenta excesso de taninos que causam adstringência (Alvarez, 2013).

Medeiros e Lannes (2009) realizaram o uso da alfarroba na substituição do cacau em formulações de biscoitos, massas, sobremesas, bebidas lácteas e achocolatados, garantindo um produto bom e acrescentando novas características a esse alimento. A alfarroba pode ser um componente das bolachas recheadas vendidas especialmente em padarias e confeitarias, podendo ser utilizada como

cobertura ou parte do recheio.

Dessa forma pode-se observar que a produção de alimentos isentos de lactose necessita de uma demanda de tempo e dedicação, e o desenvolvimento de um novo produto que assuma essas responsabilidades ganhará espaço no mercado consumidor, trazendo mais uma alternativa de alimento para o dia a dia. Sendo assim, desenvolver esses produtos é fundamental para as indústrias e necessário aos consumidores (Silva, 2016).

Fundamentando-se na potencialidade de inserção de novos produtos no mercado que atendam às necessidades dos consumidores, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma bolacha do tipo “carolina” recheada com brigadeiro de chuchu e cobertura de alfarroba a fim de aplicar no cardápio dos intolerantes a lactose e também para pessoas que estão em busca de uma alimentação mais saudável.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver uma bolacha tipo “Carolina” sem lactose com recheio de brigadeiro de chuchu e cobertura de alfarroba.

1.1.2 Objetivos específicos

- Elaborar a farinha da casca do chuchu, através do método de secagem;
- Desenvolver um brigadeiro a partir da polpa do chuchu;
- Elaborar uma massa de bolacha tipo “Carolina” utilizando 10% a farinha da casca do chuchu;
- Produzir bolacha do tipo “Carolina” sem lactose, utilizando a farinha de chuchu na massa e o brigadeiro de chuchu no recheio;
- Classificar de forma microbiológica o produto desenvolvido segundo a Instrução Normativa 161 de 1º de junho de 2022 da ANVISA;

- Avaliar a intenção de compra e aceitabilidade dos provadores através do teste sensorial.

2 MATERIAIS E METÓDOS

2.1 MATERIAIS

As matérias-primas utilizadas para o desenvolvimento do trabalho foram adquiridas em estabelecimentos comerciais da cidade de Jacarezinho (PR) e Marília (SP). As análises físicas, químicas, e sensorial foram realizadas no Laboratório do Instituto Federal do Paraná no campus de Jacarezinho-PR (IFPR) e as análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório da Fatec Marília-SP.

2.2 METÓDOS

2.2.1 Elaboração do produto

O desenvolvimento do produto foi realizado seguindo as boas práticas de fabricação e higiene. Inicialmente foi desenvolvida a farinha da casca do chuchu, posteriormente a massa e por fim o recheio de brigadeiro de chuchu.

2.2.1.1 Farinha da casca do chuchu (FCC)

Primeiramente os chuchus passaram por um processo de seleção inicial, que consistiu na separação e descarte das partes danificadas. A limpeza foi realizada com lavagem em água corrente, seguida de sanitização com imersão dos chuchus em solução com hipoclorito de sódio a 200 ppm por 15 minutos e posterior enxágue em água corrente.

Os chuchus foram descascados, as cascas dispostas em bandejas e encaminhadas para a estufa, já a polpa foi armazenada e congelada para posterior utilização.

A secagem da casca de chuchu foi realizada através de um método artificial utilizando uma estufa com circulação forçada de ar (modelo: Luca82/221) a 65°C, onde permaneceu até que apresentasse um peso constante.

Posterior à secagem, as cascas foram trituradas com o auxílio de um liquidificador doméstico em sua máxima aceleração. Após a trituração, a farinha

obtida foi peneirada e embalada a vácuo em sacos plásticos específicos buscando minimizar a absorção de água e armazenados em temperatura ambiente, protegidos de altas temperaturas, umidade e luz solar.

2.2.1.2 Desenvolvimento da Massa da Bolacha

Para elaboração da massa da bolacha foram realizados testes preliminares a partir de uma fórmula tradicional. A formulação desenvolvida contém uma substituição no valor de 10% na quantidade de farinha de trigo utilizada pela FCC (farinha da casca de chuchu).

Durante os pré-testes algumas pessoas do convívio comum, provaram as amostras e as julgaram, direcionando assim possíveis mudanças a serem realizadas para que de tal forma o produto fosse bem aceito no mercado consumidor.

Primeiramente ferveu-se água em uma panela com margarina e após adicionou-se a farinha de trigo e a farinha da casca do chuchu. A mistura foi cozida em fogo médio e transferida para a batedeira. Na batedeira foram adicionados dois ovos, em velocidade máxima por 5 minutos, após foi realizado o mesmo procedimento com a adição de mais um ovo.

Posteriormente, com o auxílio de uma manga de plástico e um bico de inox a massa foi distribuída em uma assadeira untada e levada ao forno em fogo baixo à 180° C por aproximadamente 50 minutos.

2.2.1.3 Desenvolvimento do Recheio

Para a elaboração do recheio foram realizados pré-testes assim como para o desenvolvimento da massa. Primeiramente foi realizado o cozimento do chuchu durante 20 á 25 minutos em água quente com a adição de uma colher de chá de baunilha. Em seguida o chuchu cozido foi transferido para o liquidificador juntamente com o amido de milho, uma gema de ovo e leite em pó de soja, sendo todos os ingredientes batidos até se obter uma mistura homogênea.

Posteriormente em uma panela em fogo médio foi adicionado a mistura de açúcar orgânico, cacau em pó e sucralose, onde mexeu-se continuamente até engrossar ao ponto de brigadeiro. Após, resfriou-se em temperatura ambiente para posteriormente rechear a massa.

2.2.1.4 Junção da massa com o recheio e a cobertura

Com o recheio e a massa da bolacha prontos, realiza-se o processo de recheiar onde as bolachas são cortadas ao meio e com um auxílio de uma manga de plástico culinária será inserido o recheio. Com as bolachas já recheadas, elas recebem a cobertura de alfarroba. A barra de alfarroba é aquecida aos poucos no micro-ondas em uma tigela de vidro até obter consistência totalmente derretida, após isso as bolachas são mergulhadas no chocolate e colocadas em cima de papel manteiga até que a alfarroba endureça novamente.

2.2.1.5 Armazenamento

Por fim as bolachas foram acondicionadas em embalagens plásticas com tampa, adequadas para utilização em alimentos, e estas foram armazenadas sob refrigeração (4° C) por 15 dias.

2.2.2 Análises físicas e químicas

A caracterização centesimal da bolacha tipo “carolina” sem lactose foi realizada em triplicata, sendo analisados juntos o recheio a massa e a cobertura, do produto acabado, seguindo as seguintes metodologias:

A análise de umidade foi realizada pelo método de dessecação em uma estufa á 105°C e a análise de cinzas pelo método de resíduo por incineração na mufla a 550°C (AOAC, 2005); lipídeos foi realizada segundo o método de Bligh&Dyer – extração de lipídeos com solvente a frio (BLIGH; DYER, 1959) e a análise de proteínas pelo método de Kjeldahl modificado (AOAC, 2005). Para determinar fibras utilizou-se a metodologia que consiste na extração a quente em H₂SO₄ a 1,25% p/v e NaOH 1,25% p/v (AOAC, 2005).

Os carboidratos foram determinados, sem a inclusão das fibras brutas do alimento, por meio de um cálculo teórico (por diferença) nos resultados das triplicatas, conforme equação 1:

$$\text{Equação 1: \%Carboidratos} = 100 - (\% \text{umidade} + \% \text{proteína} + \% \text{lipídios} + \% \text{cinzas} + \% \text{fibrabruta}).$$

A acidez total foi determinada de acordo com o método da AOAC (2005) que mede a acidez titulável; o pH foi determinado pelo método potenciométrico segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 1985) e a determinação de atividade de água (a_w) utilizou-se o equipamento Aqualab, seguindo as recomendações da AOAC (2005).

2.2.3 Análise colorimétrica

A análise de cor foi realizada no equipamento Konika Minolta a partir de três parâmetros de cor: L^* , a^* e b^* . O valor L^* indica a luminosidade, variando do branco ($L=100$) ao preto ($L=0$). O valor a^* caracteriza a coloração na escala do vermelho ($+a^*$) ao verde ($-a^*$) e o valor b^* indica o intervalo entre a cor amarelo ($+b^*$) ao azul ($-b^*$) (CIE, 1986).

2.2.4 Análise microbiológica

As análises microbiológicas foram realizadas para verificar a qualidade do produto desenvolvido e seu tempo de validade de acordo com as técnicas oficiais descritas por Silva et al. (2010). A amostra de bolacha foi submetida às análises estabelecidas pela Instrução Normativa nº161 de 1º de junho de 2022 da ANVISA, para Doces e sobremesas, sendo elas: Estafilococos coagulase positiva/ g, Escherichia coli/g, Salmonella sp/ 25g e Bacillus cereus presuntivo/ g. A análise para determinação da validade foi realizada com 1 dia, 7 dias e 15 dias pós a data de fabricação 18/09/2023. Além destas análises foram investigados Bolores e leveduras/g, Aeróbios mesófilos/g, Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes, Staphylococcus aureus e Pseudomonas aeruginosas.

2.2.5 Análise sensorial

O método utilizado para análise sensorial foi o teste afetivo de aceitação de escala hedônica de 9 pontos (9= gostei muitíssimo; 5= indiferente e 1= desgostei muitíssimo). Os atributos avaliados foram cor, aroma, sabor e textura. Realizou-se ainda a intenção de compra por meio da escala de 3 pontos (1= certamente não compraria; 2 = talvez compraria; 3= certamente compraria).

O teste foi realizado em uma única seção com 60 provadores não treinados, em que cada julgador recebeu uma amostra codificada da bolacha sem lactose, juntamente com um copo de água temperatura ambiente, com o intuito de retirar sabores residuais presentes na boca para posteriormente provar a amostra (Dutcosky, 1996).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS E CENTESIMAL

A composição centesimal de um alimento expressa de forma simples o seu valor nutritivo, apresentando a proporção dos componentes presentes no mesmo (Moretto, 2008).

Os resultados da composição centesimal da bolacha “tipo” Carolina sem lactose com recheio de brigadeiro de chuchu e cobertura de alfarroba estão representados na Tabela 1 com os respectivos desvios padrões.

Tabela 1: Médias e desvios padrões obtidos nas análises de físico-químicas e centesimal.

Análises	Resultados
Umidade	46,71 ± 0,8594
Cinzas	0,98 ± 0,0215
Lipídeos	22,69 ± 2,4594
Proteínas	11,16 ± 1,5008
Fibras	7,68 ± 0,5488
Carboidratos	10,75 ± 1,0759
Acidez	0,0043± 0,00059
pH**	7,43 ± 0,0
A _w *	0,24 ± 0,0

*Atividade de água

Fonte: Da pesquisa (2017).

**Potencial hidrogeniônico

Nota: os valores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibras e carboidratos são expressos em porcentagem. Os valores de acidez, pH e A_w são as médias referentes a composição centesimal.

3.1.1 Umidade

A umidade de um alimento determina sua estabilidade, qualidade e composição, todavia afeta a estocagem, processamento e embalagem do produto (Silva, 2010).

As bolachas, devido ao seu teor de umidade ser relativamente baixo, apresentam, em geral, um maior tempo de conservação. De acordo com os limites

estabelecidos na legislação, a resolução CNNPA nº 12, de 1978, da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (Brasil, 1978), estabelece um valor de 14% máximo de umidade para bolachas e biscoitos, no entanto, não estabelece limites em relação ao teor de umidade para bolachas recheadas.

O alto valor de umidade encontrado na bolacha se justifica pela presença de um recheio a base de chuchu, uma vez que o mesmo apresenta umidade em torno de 94%. No estudo realizado por Jennrich *et al.*, (2016) foi analisado um possível recheio para bolachas, um doce de brigadeiro com leite de arroz contendo traços de lactose, onde as amostras obtiveram valores entre 23% a 34% de umidade.

No estudo realizado por Assis e colaboradores (2009) que analisaram a umidade da massa de biscoitos com substituições da farinha de trigo pela farinha de aveia e também farinha de arroz parboilizado, utilizando as seguintes substituições 25%, 50%, 75% e 100%, para cada farinha, encontraram os seguintes médias: farinha de trigo 4,7%, farinha de aveia 4,0% e farinha de arroz parboilizado 4,23%.

Na produção da massa da bolacha recheada a porcentagem de farinha de trigo utilizada foi de 90%, logo, ao comparar com o estudo de Assis e colaboradores (2009) os valores observados de umidade que apresentaram maior concentração de farinha de trigo, os de 25% de substituição da farinha de trigo pelas outras farinhas e a que possui 100% de farinha de trigo. Os valores encontrados nestes variam entre 4,01 a 4,77.

Dessa forma, quando comparando com os valores encontrados no presente estudo da bolacha (massa, recheio e cobertura) de 46%, conclui-se que são altos devido a presença de um recheio a base da polpa do chuchu e uma massa basicamente constituída por farinha de trigo.

3.1.2 Atividade de água

A atividade de água é toda água livre presente no alimento, sendo essa responsável pela proliferação microbiana e reações bioquímicas, valores superiores a 0,6 possuem probabilidade de contaminação microbiológica maior (Bell; Labuza, 1992). Os valores de atividade de água na bolacha recheada encontrados são relativamente baixos (0,2422), sendo que quanto menor o valor menor será a taxa de proliferação de micro-organismos capazes de deteriorar o alimento com maior facilidade e menor tempo.

Morais (2014) que analisou o teor de atividade de água em biscoitos tipo rosquinhas com substituição de 15%, 30%, 45% e 60% da farinha de trigo pela farinha de batata, verificou que os mesmos apresentaram respectivamente os seguintes valores de atividade de água: 0,24, 0,22, 0,19 e 0,18. Por meio desses resultados Moraes (2014) concluiu que quanto maior a porcentagem de adição da farinha de batata, menor foi o teor de atividade de água, tornando o produto microbiologicamente estável.

Ainda Vieira e colaboradores (2010) elaboraram biscoitos doces com féculas de mandioca substituindo parcialmente a farinha de trigo e verificaram que os biscoitos com 100% de farinha de trigo apresentaram um maior teor de atividade de água (0,39) em comparação com a formulação na qual se substituiu 15% da farinha de trigo pela farinha de mandioca (0,31). Diante dos resultados os autores concluíram que houve uma redução na atividade de água com a inclusão da farinha de mandioca.

Os valores encontrados por Moraes (2014) e Vieira e colaboradores (2010) foram condizentes com os valores encontrados no presente trabalho de 0,2422.

3.1.3 Cinzas

As cinzas de um alimento são os resíduos inorgânicos que permanecem após o processo de queima da matéria orgânica (Cecchi, 2003), através de métodos como a utilização da mufla.

De Cristo e colaboradores (2015) estudaram e compararam os valores de cinzas de uma farinha de trigo tradicional com a da FCC e observaram teores de cinzas 0,8% e 6,75%, respectivamente.

O valor encontrado no presente trabalho foi de 0,9830%, inferior ao encontrado por Freitas e colaboradores (2017) que estudaram “pães de mel elaborados com farinha de diferentes variedades de banana verde”, e encontraram em sua formulação com substituição da farinha de trigo por 11% da farinha de banana verde um teor de 1,4%.

Justifica-se o valor encontrado de cinzas na bolacha 0,9830% que se enquadra um pouco inferior ao estudo de Freitas e colaboradores (2017), pois segundo os valores encontrados na tabela TACO (2011) o teor de cinzas presente no chuchu (0,3%) é inferior ao presente na banana (0,8%). Além disso outro fator

que também influencia o valor é o menor teor de substituição realizado nesse estudo (10% de FCC).

3.1.4 Lipídeos

Segundo o estudo de Bosi e colaboradores (2015), dentre as classes de bolachas comerciais, as cobertas e recheadas são as que possuem em sua composição um teor de lipídeos elevado. As bolachas analisadas por Bosi e colaboradores (2015), variaram de 10% a 30% de gordura, sendo que as recheadas e cobertas se mostraram com valores superiores a 20%.

No estudo realizado por Assis e colaboradores (2009) que analisaram o teor de lipídeos da massa de biscoitos elaborados com 100% farinha de trigo e com substituição de 25%, 50%, 75% e 100% de farinha de trigo por farinha de aveia e de arroz parboilizado, encontraram valores entre 17,8% a 24,0% de lipídeos.

Dessa forma comparando o valor de 22% encontrado no estudo é semelhante aos valores encontrados no estudo de Bosi e colaboradores (2015) e Assis e colaboradores (2009).

Outro estudo realizado sobre bolacha recheada industrializada, especificamente sobre recheio, constatou ao final do estudo que o recheio é basicamente formado por 65,4% de açúcares e 28,6% de lipídeos (Gomes; Santos; Freitas, 2010).

3.1.5 Proteínas

No estudo realizado por Vidal (2016), foi analisado o teor de proteínas presentes nos biscoitos sem glúten e sem lactose. Foram desenvolvidas duas amostras de biscoitos, uma com adição de 25% de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva (A) e outra com adição de 50% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva (B), e os valores obtidos para proteínas foram respectivamente 6,20% e 6,86%. Diante desses resultados é possível concluir que o valor de proteínas de 11,17% encontrado na bolacha recheada é superior ao estudo realizado de Vidal (2016), demonstrado assim que houve um enriquecimento nutricional da bolacha desenvolvida devido aos ingredientes utilizados em sua formulação.

Segundo a RDC 54 de 12 de novembro de 2012 da Anvisa, que dispõe sobre Regulamento Técnico de informações complementares, para que um alimento possa receber a alegação de “fonte de proteínas” o mesmo deve conter um teor mínimo de 6g de proteínas em 100 g de amostra. Nesse contexto é possível considerar que a bolacha desenvolvida nessa pesquisa é fonte de proteínas.

3.1.6 Fibras

No estudo realizado por De Cristo et al. (2015) em que desenvolveram a barra de cereais com adição de farinha de casca de chuchu, analisaram separadamente a FCC, uma bolacha padrão (F1) e uma bolacha com adição de 20,25% da FCC (F4), através desse estudo foi possível observar que a adição da FCC elevou o valor de fibras da bolacha.

A bolacha padrão possui 3,67% de fibras enquanto a bolacha com adição da FCC 4,20%, essa diferença acontece devido a substituição de 20,25% da FCC pela farinha de trigo, pois comparando-se os valores de uma farinha de trigo tradicional, encontra-se menor teor de fibra alimentar 2,3 g/ 100 g (Taco, 2011) e maior de carboidrato (75,1 g/ 100 g) da farinha de trigo (Taco, 2011), enquanto a FCC possui 2,56% de fibra alimentar e 63,7% de carboidratos (De Cristo et al., 2015).

Segundo a RDC 54 de 12 de novembro de 2012 da Anvisa, para que um alimento possa receber a alegação de “alto conteúdo de fibras” o mesmo deve conter um teor mínimo de 6g de fibras em 100 g de amostra, tornando a bolacha desenvolvida nessa pesquisa um produto com alegação alto conteúdo de fibras 7,68g de fibras.

3.1.7 pH

O pH encontrado na bolacha recheada tipo “carolina” foi de 7,43. Este valor é semelhante ao encontrado no estudo de Vicentini (2015) que analisou o pH de biscoitos amanteigados isentos de açúcar de adição elaborados parcialmente com polpa e semente de jaca. O valor encontrado pelo autor foi de 6,27. Sendo assim o valor encontrado pelo autor e também nesse estudo são próximos e ambos os valores se encontram próximos da neutralidade (Magri, 2015).

A proximidade com a neutralidade poderia interferir na alta proliferação

microbiana e, conseqüentemente na curta vida de prateleira do produto, uma vez que diversos micro-organismos se adaptam facilmente a esse pH, porém, a baixa atividade de água encontrada dificulta essa proliferação prolongando a vida útil do produto, proporcionando maior estabilidade.

3.1.8 Carboidratos

Feitosa e colaboradores (2016), que avaliaram a rotulagem de diferentes marcas de biscoitos recheados comercializados em Pau dos Ferros/RN, verificaram que as marcas A, B, C, D, E e F apresentaram respectivamente, 21%, 20%, 21%, 20%, 19% e 19% de carboidratos. O valor de carboidratos encontrados no presente trabalho foi de 10,75%.

Dessa forma, observa-se que a bolacha recheada desenvolvida apresenta um teor de carboidratos inferior a estudos semelhantes, tendo em vista a substituição parcial de açúcar por edulcorante, sendo uma ótima opção para indivíduos que desejam manter uma alimentação com baixo teor de açúcares.

Durante o desenvolvimento da bolacha alguns ingredientes foram adicionados com o intuito de tornar esta bolacha pouco calórica, como a utilização da sucralose. Com um alto poder de adoçar, a sucralose adoça o alimento sem fornecer calorias. Outra substituição que com intuito de reduzir os carboidratos presentes além da não presença de lactose em sua composição foi a utilização da alfarroba no lugar do cacau. Os teores de açúcares encontrados na alfarroba são inferiores aos presentes no cacau.

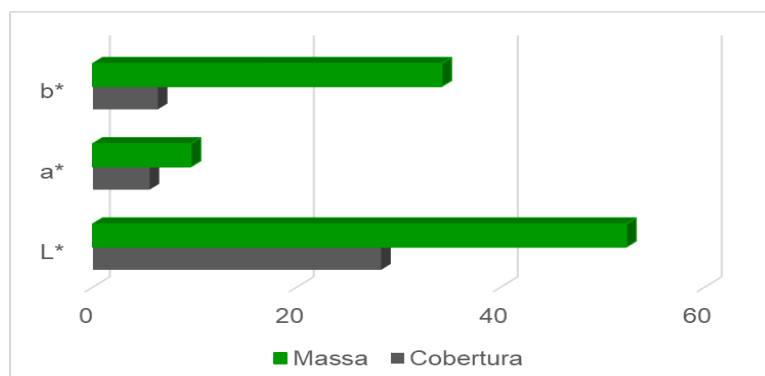
3.1.9 Acidez total

Segundo Chididi (2016) que analisaram o efeito do armazenamento sobre as características químicas e sensoriais do biscoito de coco sem glúten observou que o valor de acidez encontrado foi de 0,37 ml/100g no produto de recém fabricação e no produto com 90 dias de fabricação, sendo que os valores com o tempo não apresentaram diferença significativa. Esse valor é inferior ao encontrado na bolacha desenvolvida (0,0043 ml/100g). Ainda o valor encontrado no presente trabalho está de acordo com os padrões estabelecidos pela ANVISA que é de, no máximo, 2,0 mL/100g (Brasil, 1978).

3.2 ANÁLISE COLORIMÉTRICA

Os valores médios dos parâmetros de cor instrumental L, a* e b* da massa e da cobertura da bolacha com recheio sem lactose são representados no gráfico abaixo.

Gráfico 1: Resultado da análise colorimétrica.



Fonte: Da pesquisa (2017).

Os valores de luminosidade (L) definem se a cor do alimento possui uma tendência a coloração mais escura ou mais clara em uma escala de 0 a 100. Observando os resultados obtidos na análise da massa e do recheio da bolacha “tipo” carolina, é possível determinar que a massa da bolacha possui uma maior proximidade a cor clara, pois possui um valor superior a 50 e a cobertura uma maior tendência a cor escura, pois possui valor inferior a 50.

O parâmetro de cromaticidade de a* está relacionado à tonalidade de cor, que varia do verde ao vermelho, numa escala de -120 a +120 respectivamente. Pode-se observar que a massa da bolacha e o recheio possuem uma tendência a coloração vermelha, pois ambos valores são positivos.

Tem-se também o parâmetro de cromaticidade b*, que relaciona a tonalidade entre o azul (-120) e o amarelo (+120). Esse parâmetro define a intensidade ou pureza da cor. Ambos demonstraram uma tendência à coloração amarela, mas a massa possui uma coloração mais intensa que a cobertura.

3.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas realizadas na bolacha tipo “carolina” sem lactose

com recheio de brigadeiro de chuchu e cobertura de alfarroba, foram realizadas de acordo com a Instrução Normativa nº161 de 1º de junho de 2022 da ANVISA, para Doces e sobremesas (Tabela 2).

Além das análises exigidas pela Instrução Normativa, foram realizadas investigações adicionais com o objetivo de enriquecer o trabalho, conhecendo mais sobre o produto desenvolvido; sendo elas: Bolores e leveduras/g, Aeróbicos mesófilos/g, Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosas*. Segue abaixo a tabela 4, apresentando os limites exigidos pela ANVISA.

Tabela 2: Parâmetros microbiológicos estabelecidos

Categorias específicas	Micro-organismo /Toxina/ Metabólito	n	c	m	M
Doces e sobremesas	Salmonella/25g	5	0	Aus	-
	Estafilococos coagulase positiva/g	5	2	10 ²	5x10 ²
	Bacillus cereus presuntivo/g	5	2	10 ²	5x10 ²
	Escherichia coli/g	5	2	10	10 ²

Nota: n (número de amostras), c (número de amostras que podem apresentar-se entre m e M), m (número inferior aceitável) e M (limite superior aceitável).

Fonte: Instrução normativa nº161 (2022).

Os resultados obtidos das análises exigidas pela instrução normativa estão dentro dos limites exigidos. Demonstraram ausência nas seguintes análises estabelecidas pela instrução *Estafilococos coagulase positiva/ g*, *Salmonella spl/ 25g* e *Bacillus cereus presuntivo/ g*. Nas análises não exigidas: bolores, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosas* também apresentaram ausência em todos os tempos. Demonstrando um resultado satisfatório, onde o único parâmetro que não atendeu ao padrão foi *Escherichia coli/g*.

A análise de *Escherichia coli/g* apresentou no T0, 9 UFC, permanecendo dentro do limite mínimo, porém nos tempos T7 e T15 apresentou 9,0 x10 UFC o que ultrapassou o limite mínimo exigido de 50 UFC, mas permanecendo dentro do limite máximo permitido de 10², sendo assim, encontrando-se dentro de uma qualidade intermediária. Em um estudo realizado por Bousfield *et al.* (2017), onde os mesmos desenvolveram um muffin a partir da farinha de chuchu o resultado para *Escherichia*

coli em 24 horas que seria o T0 apresentou ausência de crescimento.

As análises realizadas adicionais não possuem parâmetros exatos para este tipo de alimento, todavia será realizado comparativos com parâmetros de produtos similares a bolacha desenvolvida.

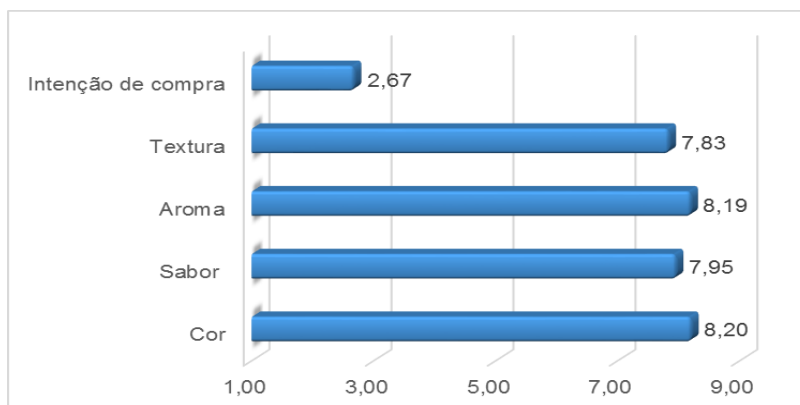
A contagem de aeróbios mesófilos é utilizada para determinar a população microbiana do alimento com o intuito de obter informações gerais sobre o mesmo, não sendo considerado um fator de segurança pois não está associado a presença de toxinas ou agentes patogênicos. Os critérios microbiológicos vigentes permitem valores entre 10^4 e 10^6 UFC/ g neste estudo foi encontrado um valor menor igual a $3,0 \times 10^4$ UFC/g, o que significa que houve um crescimento, porém o mesmo está dentro dos parâmetros exigidos.

Segundo a Instrução normativa nº 161 para pães, bolos e outros produtos de panificação, não estáveis à temperatura ambiente o parâmetro pra bolores e leveduras é 5×10^2 a 10^4 , está análise geralmente é aplicada em alimentos que possuem o pH abaixo de 4,5 e também em produtos parcialmente desidratados como farinhas. O produto desenvolvido apresentou um pH mais próximo da neutralidade 7,43 e trata-se de um produto que apresenta alta umidade (46%) devido a presença de recheio, desta forma é possível explicar os resultados obtidos para leveduras no T0 foi ausência, e nos tempos T7 e T15 o crescimento apresentado foi de $3,0 \times 10^4$ UFC/g, resultado acima do recomendado.

A amostra apresentou um crescimento de coliformes totais e termotolerantes, todavia a análise realizada não quantificou o crescimento. Segundo a ANVISA produtos de confeitaria podem apresentar um crescimento até de 10^2 como foi o caso do estudo realizado em brownies de chocolate e bolo funcional de chocolate onde ambos apresentaram o resultado de < 3 NPM/g (Orsine; Martins; Lima., 2016; Machado *et al.*, 2019), desta forma como não obtivemos um resultado exato do crescimento microbiológico não podemos considerar que o resultado está fora do permitido pela legislação.

3.4 ANÁLISE SENSORIAL

Por meio do gráfico 2 abaixo, é possível observar os resultados obtidos na avaliação sensorial da bolacha tipo “Carolina” com brigadeiro de chuchu, que foi realizado com 60 provadores.

Gráfico 2. Análise sensorial

Nota: o índice de aceitação de compra foi analisado em uma escala de três pontos, onde 1 = certamente não compraria e 3 = certamente compraria. Os respectivos valores de textura, aroma, sabor e cor foram analisados através de uma escala hedônica de 9 pontos, onde 1 = desgostei muitíssimo, 5 = indiferente e 9 = gostei muitíssimo.

Fonte: Da pesquisa (2017).

De acordo com o gráfico, observa-se que a bolacha tipo “carolina” apresentou resultados satisfatórios, em relação aos aspectos de cor, sabor, aroma e textura, uma vez que estes foram analisados através de uma escala de 9 pontos, onde 9 classifica-se como a nota mais alta, sendo então que as médias obtidas ficaram acima e 7,80. A partir dos resultados, calculou-se também o Índice de Aceitação (IA), onde foi obtido um valor de 90% e de acordo com Teixeira e colaboradores (1987), um produto com índice de aceitação de pelo menos 70% tem potencial de comercialização.

Cristo e colaboradores (2015) que estudaram “Barra de cereais com adição de farinha de casca de chuchu: caracterização físico-química e sensorial entre crianças”, obtiveram resultados semelhantes aos do presente estudo, variando o IA entre 70 e 89% e médias próximas a 5, uma vez que os pesquisadores utilizaram escala hedônica de 5 pontos.

Por fim foi analisado a intenção de compra em uma escala de 3 pontos e os resultados obtidos demonstraram altas notas, com uma média de 2,67 em uma escala de três pontos onde: 1 = certamente não compraria, 2 = talvez comprasse e 3 = certamente compraria, correspondendo a escala utilizada a “talvez compraria”.

4 CONCLUSÕES

As análises microbiológicas mostraram que o alimento é seguro de acordo com a legislação e as análises físicas e químicas demonstraram que a bolacha se apresentou como fonte de proteínas e com alto conteúdo de fibras, demonstrando que foi possível desenvolver um produto seguro e com uma qualidade nutricional muito satisfatória.

A produção de farinha da casca de chuchu foi bem sucedida, sendo possível seu desenvolvimento e utilização, além de agregar valor nutricional ao produto final.

Já análise sensorial demonstrou que a bolacha obteve 90% de aceitação e um índice de intenção de compra de 2,67% concluindo então que a qualidade sensorial da bolacha foi aprovada pelos provadores.

Dessa forma foi possível concluir que a partir da farinha da casca do chuchu e o recheio a partir da polpa do chuchu foi possível desenvolver a bolacha tipo “carolina” sem lactose com recheio de brigadeiro de chuchu e cobertura de alfarroba obtendo-se resultados satisfatórios. Sendo assim, a bolacha torna-se uma nova opção de produto para intolerantes a lactose e para pessoas que buscam uma alimentação balanceada.

REFERÊNCIAS

AIOLFI, H. A.; BASSO, C. Preparações elaboradas com aproveitamento integral dos alimentos. **Disciplinarum Scientia Saúde**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 109-114, 2013.

ALMEIDA BARBOSA, N. E. de J. F.; N. C., Vieira, T. L. E., Brito, A. P. S. O., & Garcia, H. C. R. **Intolerância a lactose: revisão sistemática**. Pará Research Medical Journal, v. 4, p. 0-0, 2020.

ALVAREZ, L. P. S. **A alfarroba como fonte de ingredientes bioativos: fibra alimentar, polifenóis e ciclitóis**. Trabalho de conclusão de curso (disciplina em mestre da ciência farmacêutica). Instituto superior de ciências da saúde Egas Moniz. Mestrado integrado em ciências farmacêuticas. 2013.

ANVISA – **AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA**. Resolução – CNNPA n° 12, de 1978. Disponível em: <www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 03 de setembro de 2017.

ANVISA – **AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA**. Resolução – CNNPA n° 12, de 1978. Disponível em: <www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 03 de setembro de 2017.

ANVISA. Instrução normativa nº161 de 1º de junho de 2022. Estabelece padrões microbiológicos dos alimentos. **Diário Oficial União**. Brasília, 2022.

ANVISA. Resolução da diretoria colegiada –RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Critérios para a utilização da informação nutricional complementar. **Diário Oficial União**, Brasília, 2012.

AOAC. **OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF THE ASSOCIATION ANALYTICAL CHEMISTS** (18th ed.). Maryland, USA, Association of Official Analytical Chemists, 2005.

ASSIS, L. M.; ZAVAREZE, E. R.; RADUNZ, A. L.; DIAS, A. R. G.; GUTKOSKI, L. C.; ELIAS M. C. propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. **Alim. Nutri.**, araucária. V 20, n.1, 2009.

BARBOSA, C. R.; ANDREAZZI, M. A. Intolerância à lactose e suas consequências no metabolismo do cálcio. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 4, n. 1, 2011.

BELL, L.N.; LABUZA, T.P. Composition in uence on the pH of reduced-moisture solutions. **Journal Food Science**, v.57, p.732-734, 1992

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. **A rapid method of total lipid extraction and purification.** Canadian Journal of Biochemistry and Physiology. p. 911-917, 1959.

BOSI, A. P.; TONETA V.; BITENCOURTA W. C.; PEREIRA F. B.; RITTERA A. C. **Análise do teor de gorduras totais em bolachas recheadas.** In: Congresso de Pesquisa e Extensão da Faculdade da Serra Gaúcha. 2015.

BOUSFIELD, I. C., DA ROCHA, D. R., COSTA, P., & DOS SANTOS OLIVEIRA, P. H. P. **Desenvolvimento e avaliação sensorial da farinha de chuchu (sechium edule) para produção de um bolo tipo muffin.** Nutrição Brasil, 16(5), 292-300. 2017.

BRASIL. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos – CNNPA. **Resolução - CNNPA nº 12, de 1978 de 24 de julho de 1978.** Aprova as normas técnicas especiais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 24 jul. 1978.

CEAGESP. Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. **E a dica da semana é boa para... chuchu.** 29 de março de 2016. Disponível: <<http://www.ceagesp.gov.br/comunicacao/noticias/e-a-dica-da-semana-e-boia-para-chuchu/>>. Acesso em: 21 de outubro de 2023.

CECCHI, H. M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos.** Editora da Unicamp. 2ª ed Campinas, São Paulo: p. 48, 2003.

CHIDIDI, L. C. C. **Efeito do armazenamento sobre características químicas e sensoriais do biscoito de coco sem glúten.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição. Niterói, Rio de Janeiro, 2016.

CIE. COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE. **CIE Publication 15.2.** Viena: Central Bureau of the CIE, 1986.

DA SILVA, E. F. **Utilização da Farinha da Alfarroba (Ceratonia siliqua L.) na Elaboração de bolo e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos.** Seminário Científico de Nutrição, n. 1, 2006. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Faculdade União das Américas – UNIAMERICA. Foz do Iguaçu/PR, 2006. Disponível em: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/100-Texto%20do%20artigo-184-2-10-20191002%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/100-Texto%20do%20artigo-184-2-10-20191002%20(1).pdf). Acesso em: 21 de outubro de 2023.

DA SILVA, M. V. R.; COELHO, A. **Causas, sintomas e diagnóstico da intolerância à lactose e alergia ao leite de vaca.** Revista Saúde UniToledo, v. 3, n. 1, 2019.

DE CRISTO, T. W.; RODRIGUES, B. M.; DOS SANTOS, N. M.; CANDIDO, C. J.; DOS SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. **Barra de cereais com adição de farinha de**

casca de chuchu: caracterização físico-química e sensorial entre crianças. Seminário: Ciências Biológicas e da Saúde, v. 36, n. 2, p. 85-96, 2015.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos.** Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 1996.

ETHUR, E. M.; ZANATTA, C. L.; SCHLABITZ, C. **Avaliação físico-química e microbiológica de farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização Physico-chemical and microbiological evaluation of flour obtained from vegetable not conforming to marketing.** Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 21, n. 3, p. 459-468, 2010.

FEITOSA, F. B.; NETO O. O. J.; OLIVEIRA A. N. E.; FEITOSA F. V. J.; FEITOSA M. R.; JUNIOR D. M. A. **Avaliação da rotulagem de diferentes marcas de biscoitos recheados sabor chocolate comercializados em pau dos ferros – RN.** Revista A Barriguda. Campina grande. P.230-0241. 2016.

FERNANDES, T. F. Intolerância à lactose. **Revista ABCFARMA**, p. 40-45, 2015.

FRANÇA, C. Alfarroba, substituto saudável do chocolate. **Revista VIAFARMA**, 2014.

FREITAS, M. C. J.; DA SILVEIRA, G. E.; VERAS, L. S.; SANTOS, G. F. F. **Pães de mel elaborados com farinha de diferentes variedades de banana verde.** DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde, v. 12, n. 2, p. 465-482, 2017.

GOMES, V. M.; SANTOS, M. P.; FREITAS, S. M. L. **Análise de açúcares e gorduras de recheios em biscoitos recheados sabor chocolate.** Ceres, v.5, n.1. 2010.

HEYMAN, M. B. Lactose intolerance in infants, children, and adolescents. **Pediatrics**, v. 118, n. 3, p. 1279-1286. 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. IAL. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, São Paulo: IMESP. 3. ed. p. 27, 1985.

JENNRICH, J.; DE OLIVEIRA GAUER, P.; SCHERER, R.; DAVIES, F. D.; SCHERER, T.; ROSOLEN, M. R. D. **Produção de doce brigadeiro com leite de arroz contendo traços de lactose.** Revista Destaques Acadêmicos, Lajeado, v. 8, n. 4, 2016.

LIMA, C. F. **A importância do diagnóstico precoce nos pacientes com intolerância à lactose.** Compilado de ciências biomédicas, vol.2, capítulo 4, 2023.

LOPES, J. F.; OLIVEIRA, C. A. S.; FRANCA, F. H.; CHARCHAR, J. M.; MAKISHIMA, N.; FONTES, R.R. **A cultura do chuchu.** Coleção plantar, EMBRAPA-SPI, Brasília.

1994. 55 p. (Coleção plantar 14). Disponível em: <www.bdpa.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 21 de outubro de 2023.

MACHADO, N., MARQUES, R. M. P., DA SILVA, S. Z., & BERNARDI, D. M. **Pesquisa de consumo sobre produtos de panificação e desenvolvimento, caracterização físico-química e análise sensorial de bolo funcional de chocolate.** FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH), 1(1), 10-23.2019.

MAGRI, P. L. **Quantificação de acidez titulável e pH utilizando técnica potenciométrica como indicador de qualidade do leite bovino.** Dissertação (mestre em ciência e tecnologia em leite e derivados), universidade Federal de Juiz de Fora. 78 p. Juiz de Fora. 2015.

MARTINS, A. M. **Alfarroba: uma opção saudável de substituição ao cacau. Carob: a healthy replacement to cocoa.** Nutrivisa – revista de nutrição e vigilância da saúde. V. 2, n° 3, 2016.

MARTINS-RAMOS, D.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Plantas medicinais de um remascente de Floresta Ombrófila Mista Altomontana. **Revista brasileira de Plantas Mediciniais de Botucatu**, Urupema, Santa Catarina, Brasil. Revista brasileira de Plantas Mediciniais de Botucatu, 12(3), 380-397, 2010.

MATTAR, R.; MAZO, D. F. D. C. **Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular.** Revista da Associação Médica Brasileira, v. 56, n. 2, p. 230-236, 2010.

MEDEIROS, M. L.; LANNES, S. C. S. Avaliação química de substitutos de cacau e estudo sensorial de achocolatados formulados. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 2, p. 247-253, 2009.

MONTALTO, M.; CURIGLIANO, V.; SANTORO, L.; VASTOLA, M.; CAMMAROTA, G.; MANNA, R.; GASBARRINI, G. Management and treatment of lactose malabsorption. **World journal of gastroenterology**, v. 12, n. 2, p. 187, 2006.

MORAIS, P. M. **Polpa de batata residual acidificada desidratada: aplicação em biscoitos tipo rosquinha.** Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação em ciência e tecnologia de alimentos da escola de agronomia e engenharia de alimentos da universidade federal de Goiás. Universidade federal de Goiás, Goiânia. 103p. 2014.

MORETTO, E. **Introdução à ciência de alimentos.** 2.ed. Ampliada e revisada: Editora da UFSC. Florianópolis, 2008.

ORSINE, J. V. C; MARTINS, L. F.; LIMA, K. K. B. Caracterização físico-química e microbiológica de brownie de chocolate utilizando-se ingredientes dietéticos, light e não dietéticos. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 10, n. 2, 2016.

PEREIRA, M. C. S.; BRUMANO, L. P.; KAMIYAMA, C. M.; PEREIRA, J. P. F.; RODARTE, M. P.; PINTO, M. A. O. Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores de má digestão da lactose e um nicho de mercado. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Nov/Dez, nº 389, 67: 57-65, Pág. 57, 2012.

PORTO, C. P. C.; THOFEHM, M. B.; DE SOUZA, A. S.; CECAGNO, D. Experiência vivenciada por mães de crianças com intolerância à lactose. **Família, Saúde e Desenvolvimento**, v. 7, n. 3, 2005.

REIS, G. H.; BRANDELERO, F.; PEREIRA, L.; AMARAL, A. Q.; TOREGANI, K.; SILVA, A. A.; VIANA, A.; ZELINSKI, M. **Aproveitamento integral de alimentos e suas contribuições para a educação ambiental dentro da comunidade escolar**. In: colóquio internacional da rede de pesquisa em educação ambiental por bacia hidrográfica, 1.; encontro paranaense de educação ambiental, 14., 2013, Cascavel. Anais. Cascavel: Unioeste, 2013.

REIS, N. T. **Nutrição clínica: Sistema Digestório**. Rio de Janeiro, RJ: Rubio, 2003.

RODRIGUES, P. R.; BIANCHINI, M. G. A.; FIJII, I. A.; OLIVEIRA, M. A. G.; PESARINI, S. Determinação do teor de fibra alimentar total em cascas, sementes, talos e folhas de vegetais. **Nutrire**, São Paulo, v. 32, p. 112-112, 2007.

SABATIN, D. R.; SILVA, K. M.; PICININ, M. E.; DEL SANTO, V.R.; SOUZA, G.B.; PEREIRA, C. A. M. Composição centesimal e mineral da alfarroba em pó e sua utilização na elaboração e aceitabilidade em sorvete. **Alimentação e nutrição**. Araraquara v. 22, n. 1, p. 129-136, jan./mar. 2011.

SANTOS I. C.; MARTINS C. A.; SILVA A. F.; SILVA S. H. R.; FACCIÓN C. E. **Chuchu-de-vento**. In: EPAMIG. Circular Técnica, n.343, 2021, Belo Horizonte. Disponível em: <https://livrariaepamig.com.br/wp-content/uploads/2023/02/ct-343.pdf>. Acesso em: 21 de outubro de 2023.

SANTOS, M. H. O. Desperdício de alimentos e sua interferência no meio ambiente. **Instituto Construir e Conhecer**. Goiânia, n. 5, 2008.

SILVA, C. A. **Desenvolvimento de doce de leite sem adição de sacarose e sem lactose**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em ciência e tecnologia do leite e derivados – Universidade Federal de Juíz de Fora, Juíz de Fora. 76 p. 2016.

SILVA, E. B; SILVA, E. S. Aproveitamento integral de alimentos: avaliação sensorial de bolos com coprodutos da abóbora (*Cucurbita moschata*, L.). **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, 2012

SILVA, R. G. V. **Caracterização físico-química de farinha de batata-doce para produtos de panificação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos).

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos. Bahia, 2010.

STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; OLIVEIRA, B. B.; BASSO, C. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 3, p. 537-543, 2013.

STRYER, L.; TYMOCZKO, J. L.; BERG, J. M. **Bioquímica**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan. 5. Ed, 460p, 2004.

TACO. **TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS**. Revisada e ampliada. Campinas, SP: UNICAMP, 4ed, 2011. Disponível em: <<http://www.unicamp.br>>. Acesso em: 01 de outubro de 2017.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. **Análise sensorial de alimentos**. Ed. UFSC.1987.

TORRES, N. G. **Planejamento simplex-centroid aplicado ao estudo das propriedades mecânicas de filme de pectina, emulsão de óleo de canela e polpa de chuchu**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2016.

VICENTINI, S. M. **Biscoitos amanteigados isentos de açúcar de adição elaborados parcialmente com polpa e semente de jaca**. Dissertação (Mestrado). Área de concentração: tecnologia de alimentos. Universidade de São Paulo, Piracicaba. 93 p. 2015.

VIDAL, A. R. C. **Obtenção e caracterização de biscoitos sem glúten e sem lactose com farinha de batata-doce e antioxidantes naturais**. Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos, do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional, da Universidade Federal da Paraíba, apresentado como pré-requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. João Pessoa. 2016.

VIEIRA, J. C.; MONTENEGRO, F. M.; LOPES, A. S.; PENA, R. S. **Qualidade física e sensorial de biscoitos doces com fécula de mandioca**. *Ciência rural*. Santa Maria, v.40, n.12, p.2574 – 2579, 2010.

ANEXOS

ANEXO A – FICHA ANÁLISE SENSORIAL

Nome: _____ Idade: _____
 _____ Data: __/__/__

ANÁLISE SENSORIAL DE BISCOITO TIPO “CAROLINA”

Você está recebendo uma amostra de **biscoito tipo “Carolina”**. Por favor, prove a amostra codificando-a e avalie as características de acordo com a escala abaixo.

- 9- gostei muitíssimo
- 8- gostei moderadamente
- 7- gostei regularmente
- 6- gostei ligeiramente
- 5- indiferente
- 4- desgostei ligeiramente
- 3- desgostei regularmente
- 2- desgostei moderadamente
- 1- desgostei muitíssimo

N ° da amostra	
Cor	
Sabor	
Aroma	
Textura	

Agora por favor, avalie a sua intenção de compra de acordo com a escala.

- 3- Certamente compraria
- 2-Talvez comprasse
- 1-Certamente não compraria

Nº da amostra	
Nota	

Comentários: _____
