

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

AMANDA MARIA AZEVEDO DA SILVA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE
PANETONE ADICIONADO DE FARINHA DO RESÍDUO DE
MANGA (*Mangifera indica L.*)**

Cuité - PB

2021

AMANDA MARIA AZEVEDO DA SILVA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE PANETONE ADICIONADO
DE FARINHA DO RESÍDUO DE MANGA (*Mangifera indica L.*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Vanessa Bordin Viera

Coorientadora: Me. Ivânia Samara dos Santos Silva

Cuité - PB

2021

S586c Silva, Amanda Maria Azevedo da.

Caracterização física e físico-química de panetone adicionado de farinha do resíduo de manga (*Mangifera indica L.*). / Amanda Maria Azevedo da Silva. - Cuité, 2021.

32 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2021.

"Orientação: Profa. Dra. Vanessa Bordin Viera".

Referências.

1. Manga. 2. Panetone – resíduo de manga. 3. *Mangifera indica L.* 4. Aproveitamento de alimentos. 5. Panetone – caracterização física. 6. Panetone – caracterização físico-química. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Título.

CDU 634.441 (043)

AMANDA MARIA AZEVEDO DA SILVA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE PANETONE ADICIONADO
DE FARINHA DO RESÍDUO DE MANGA (*Mangifera indica L.*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Aprovado em 08 de outubro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora

Me. Ivânia Samara Dos Santos Silva
Universidade Federal de Campina Grande
Coorientadora e Examinadora

Prof. Dra. Raphaela Veloso Rodrigues Dantas
Universidade Federal de Campina Grande
Examinador

Cuité - PB
2021

A Deus pela vida, aos meus pais e irmão por todo apoio durante a minha fase acadêmica, pois não mediram esforços para que esse sonho se concretizasse.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, por se fazer tão presente, sempre guiando meus passos e aumentando a minha fé a cada dia, não me permitindo desistir diante das dificuldades, hoje eu entendo por que ele me deixou passar por tudo o que eu passei, ele sabia que eu iria conseguir! A Nossa Senhora por me conceder tantas graças e por sempre ouvir os meus pedidos.

Aos meus pais Marluce Azevedo e Antônio Romão e ao meu irmão Marcos André que sempre me apoiaram e incentivaram durante todos esses anos, obrigada por acreditarem em mim, sabemos que não foi fácil e que foram muitos os obstáculos, mas finalmente conseguimos, vocês são a minha vida. Aos meus avós minha eterna gratidão e amor, em especial ao meu avô Francisco Guanabara (*in memoriam*) por ser meu exemplo de humildade e garra, saiba vó que vou levar para o resto da minha existência o seu conselho, ser feliz! A minha família materna por todo amor, apoio e encorajamento.

A minhas amigas e companheiras Laura, Paula e Thays por serem meu porto seguro em Cuité desde o primeiro dia, também agradeço a Wagner, Thainara e Marina, obrigada por todos os momentos vividos, mesmo que nem todos tenham sido fáceis, pois compartilhamos medo, angústia, preocupação, mas os sentimentos que sempre prevaleceram foram o carinho, amor e cuidado um com o outro.

Aos meus demais amigos, alguns que mesmo longe sempre se fizeram presentes, agradeço pelo apoio nos momentos difíceis, por comemorarem cada simples conquista, vocês foram essenciais nessa jornada, obrigada por tudo, todos possuem um lugar especial no meu coração.

A minha fantástica orientadora, Vanessa Bordin, por ser um exemplo de amiga, pessoa, profissional, um ser de luz na vida de muitos. A Ivania Samara, por ter aceito o convite para ser minha coorientadora, muito obrigada por todos os conselhos e ajuda no desenvolvimento desse projeto. A Gil por todas as palavras de incentivo e amizade. A todos os professores da Universidade Federal de Campina Grande, Campus - Cuité, e coordenação de Nutrição por todos os ensinamentos e contribuições durante a graduação.

Obrigada a todos, vocês foram essenciais nesse processo de tornar um sonho realidade.

No dia que eu temer, hei de confiar em ti.

Salmos 56:3

SILVA, A. M. A. **Caracterização física e físico-química de panetone adicionado de farinha do resíduo de manga (*Mangifera indica L.*)**. 2021. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2021.

RESUMO

A economia brasileira tem ganhado representatividade no mercado mundial por sua expressiva produção e exportação de frutas tropicais, que têm o seu cultivo favorecido pela grande extensão territorial e pelo clima favorável. Nesse contexto a manga se caracteriza como uma fruta de grande valor nutricional pela presença das vitaminas A, C e do complexo B, sais minerais como o cálcio, fósforo e ferro, além de apresentar propriedades organolépticas de aroma, cor agradável, sabor e textura. Considerando o grande desperdício de matéria orgânica derivada desse produto que ocasiona malefícios ao meio ambiente, uma alternativa a ser considerada é a prática de aproveitamento integral dos alimentos. Partindo desse pressuposto, este trabalho tem por objetivo utilizar o resíduo da manga na elaboração de farinha e sua utilização como ingrediente no desenvolvimento de formulações de panetone, bem como avaliar as características físicas e físico-químicas dos produtos elaborados. Para tanto, foram elaboradas três formulações de panetone, PC: panetone controle; PFM10: panetone com 10% de farinha de resíduo de manga e PFM20: panetone com 20% de farinha de resíduo de manga. Foram realizadas análises físicas e físico-químicas, como teor de umidade, cinzas, lipídeos, acidez e atividade de água dos panetones. O tratamento estatístico dos dados foi avaliado através de análise de variância (ANOVA) e suas médias comparadas pelo teste de *Tukey*. Os resultados apontaram que a umidade e acidez não apresentaram diferença significativa entre as formulações. O teor de cinzas e atividade de água foi estatisticamente superior no PFM10 e PFM20 comparado ao PC. Já o teor de lipídeos dos panetones adicionados da farinha do resíduo de manga foi estatisticamente inferior ao PC. Pode-se concluir que a adição da farinha do resíduo de manga na elaboração de panetone contribuiu para qualidade físico-química dos mesmos podendo ser uma alternativa viável na elaboração de novos produtos.

Palavras-chave: Aproveitamento integral; Panificação; Subproduto

ABSTRACT

The Brazilian economy has gained representation in the world market due to its expressive production and export of tropical fruits, whose cultivation is favored by the large territorial extension and favorable climate. In this context, mango stands out as a fruit of great nutritional value due to the presence of vitamins A, C and the B complex, mineral salts such as calcium, phosphorus and iron, in addition to having organoleptic properties of aroma, pleasant color, flavor and texture. Considering the great waste of organic matter derived from this product that causes harm to the environment, an alternative to be considered is the practice of full use of food. Based on this assumption, this work aims to use the mango residue in the preparation of flour and its use as an ingredient in the development of panettone formulations, as well as to evaluate the physical and physical-compound characteristics of the elaborated products. For this purpose, three formulations of panettone, PC, were elaborated: control panettone; PFM10: Panettone with 10% mango residue flour and PFM20: Panettone with 20% mango residue flour. Physical and physical-compound analyzes such as moisture content, ash, lipids, acidity and water activity of the Panettone were performed. The statistical treatment of the data was evaluated through analysis of variance (ANOVA) and its means were compared by Tukey's test. The results showed that moisture and acidity did not differ between formulations. Ash content and water activity were statistically higher in PFM10 and PFM20 compared to PC. The lipid content of attenuated Panettone from mango residue flour was statistically lower than PC. It can be concluded that the addition of mango residue flour in the preparation of panettone contributed to their physical-chemical quality and may be a viable alternative in the creation of new products.

Keywords: Full use; Bakery; By-product

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de processamento da farinha de resíduos de manga.....	23
Figura 2 – Fluxograma do processamento do panetone.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Formulações dos panetones adicionados da farinha do resíduo da manga.....	24
Tabela 2 –	Resultado das análises físicas e físico-químicas dos panetones elaborados.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVO.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	15
3.1 USO DE RESÍDUOS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.....	15
3.2 MANGA.....	16
3.3 PANETONE.....	18
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	19
4.2 LOCAL DE REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS.....	19
4.3 OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA E INGREDIENTES.....	19
4.4 OBTENÇÃO DA FARINHA DO RESÍDUO DE MANGA.....	19
4.5 ELABORAÇÃO DO PANETONE.....	20
4.6 ANÁLISES FÍSICAS E FÍSICO-QUÍMICA DOS PANETONES.....	22
4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
6 CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

O mercado da fruticultura tem ganhado destaque na economia brasileira, levando o país a alcançar a classificação como um dos maiores produtores mundiais de frutas e com isso obtendo a terceira colocação no ranking mundial apresentando, segundo Anuário Brasileiro da Fruticultura, uma produção média de 43 milhões de toneladas de frutas no ano de 2019. Tal situação é decorrente da vasta extensão territorial e do clima propício para o cultivo de diferentes frutos tropicais, dentre eles, a manga, que possui um elevado valor de mercado no que se refere aos produtos de exportação (CARVALHO *et al.*, 2020).

De acordo com Leal (2016), a manga é uma fruta tropical do Sudeste Asiático, mais precisamente da Índia, é pertencente à família Anarcadiaceae, do gênero *Mangifera*, possui 39 principais tipos de variedades. Dos estados brasileiros responsáveis pela produção dessa fruta alguns levam destaque, como é o caso de São Paulo, Bahia e Pernambuco (SILVA, 2018), porém a maior fonte de exportação é a região do Vale do São Francisco (AZEVEDO, 2019). Sua principal forma de consumo é *in natura*, agregando benefícios na saúde dos consumidores por se tratar de um fruto com propriedades nutricionais variadas entre elas vitaminas A, C e do complexo B, sais minerais como o cálcio, fósforo e ferro (SILVA, 2018). Estudo realizado por Marques *et al.* (2010) mostra que a casca da manga é rica em cálcio, sódio, potássio, fósforo e magnésio, micronutrientes essenciais para o bom funcionamento do organismo.

Devido as suas características organolépticas de aroma, cor agradável, sabor e textura, a manga tem boa aceitabilidade entre os consumidores. No ramo alimentício devido, aos processos de industrialização a fruta gera grande quantidade de resíduos orgânicos por meio das sementes e cascas que são descartadas muitas vezes de maneira inadequada, trazendo maléficos ao meio ambiente, além do desperdício de compostos nutricionalmente importantes. Com isso, ressalta-se a necessidade de desenvolver possibilidades para a utilização desses resíduos de modo a reverter esses problemas (GOMES, 2017).

Dessa forma, o aproveitamento do uso dos resíduos da manga como ingrediente na formulação de novos produtos é uma medida viável para contribuir com a redução dos impactos ambientais (FLORÊNCIO *et al.*, 2012). Nesse contexto, uma alternativa é a elaboração de farinha, na qual sua matéria-prima passa pelos procedimentos tecnológicos de secagem e desidratação, facilitando a sua utilização para a elaboração de novos produtos, aumentando o valor nutricional e estimulando a compra pelo consumidor (RESENDE; FRANCA; OLIVEIRA, 2019).

A elaboração de farinha de frutas tem ganhado destaque como uma ótima alternativa de incrementar os produtos alimentícios de distintos setores, entre eles a indústria de panificação, passando por processos de análises das suas formulações quanto à sua qualidade nutricional e aceitação sensorial (MORENO, 2016). Apesar dos produtos de panificação serem, em sua maioria, elaborados a base da farinha de trigo, Yamani (2015), aponta que sua formulação pode ser substituída parcialmente por outro tipo de farinha sem que altere as qualidades organolépticas como sabor, odor, cor, e agregar características nutricionais em maior e melhor qualidade aos gêneros ofertados.

O panetone é um pão considerado diferenciado devido sua massa doce e a possibilidade de incrementar frutas cristalizadas, uvas passas, amêndoas ou chocolate (GAROFALO *et al.*, 2008; BENEJAM; STEFFONALI; LEÓN, 2009), geralmente é preparado conforme recomenda a legislação, com farinha de trigo, açúcar, gorduras, ovos, leite e sal (BRASIL, 2000), no entanto, a adição de outros tipos de farinha é uma alternativa para melhorar as características nutricionais do produto.

Diante do exposto, esta pesquisa objetivou elaborar uma farinha de resíduo da manga (sementes e cascas) e utilizar no desenvolvimento de diferentes formulações de panetone, bem como avaliar os produtos fisicoquimicamente. Vale ressaltar que esta alternativa tem o intuito de ofertar um novo produto que contenha características nutricionais que ofereçam benefícios para a saúde dos consumidores, do mesmo modo que procura formas de incentivar a redução do desperdício de partes funcionais da fruta melhorando a sua utilização e comercialização, bem como a redução do resíduo orgânico no meio ambiente.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Utilizar o resíduo da manga oriundo da indústria processadora de polpa na elaboração de farinha e sua utilização como ingrediente no desenvolvimento de formulações de panetone.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Elaborar farinha do resíduo da manga;
- ✓ Desenvolver formulações de panetone com diferentes concentrações da farinha do resíduo de manga;
- ✓ Construir um fluxograma do produto elaborado.
- ✓ Analisar as características físicas e físico-químicas dos produtos elaborados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 USO DE RESÍDUOS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

O aproveitamento integral dos alimentos começou através de movimentos que envolviam o âmbito político e social com relação as famílias carentes que apresentavam situações de vulnerabilidade quanto a deficiência alimentar e nutricional. Teve como propósito conseguir reduzir a quantidade de resíduos orgânicos descartados provenientes do preparado dos alimentos, uma vez que eles podem ser aproveitados de diferentes formas variando as preparações e que servem como uma fonte de nutrientes devido a sua composição possuir vitaminas e minerais que atuam de forma preventiva a saúde humana (OLIVEIRA, 2018). A prática de aproveitamento integral dos alimentos teve início no estado de São Paulo no ano de 1963 utilizando partes não convencionais como cascas, talos, folhas e sementes (LIMA, 2019).

Porém, considerando a produção mundial de alimentos ainda estima-se que a quantidade descartada ou perdida durante o ciclo que envolve produção, transporte e comercialização gira em torno de 40% (FARIAS *et al.*, 2020). Segundo os dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - FAO (2018), a produção de alimentos ao qual é destinada para consumo humano mundial é perdida ou desperdiçada em torno de um terço a um quarto, correspondendo a 1,300 bilhões em toneladas de alimentos subdividido em 30% cereais, 40 a 50% de frutas, raízes, hortaliças e sementes oleaginosas, 20% carnes e produtos lácteos e 35% peixes, quantidade essa que daria para alimentar dois bilhões de pessoas.

Ainda de acordo com esta mesma organização, as perdas ocorrem durante toda a linha de processo que o alimento percorre, são 28% perdidos na produção, 28% no manejo e armazenamento, 17% entre mercado e distribuição, 28% pelos compradores e 6% no processamento, e isso faz com que tenha repercussão nos sistemas alimentares, já que essas práticas tendem a diminuir a oferta local e mundial dos alimentos causando problemas como uma menor geração de recursos para os produtores e uma elevação nos preços para os compradores, ocorrendo também problemas voltados ao meio ambiente.

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (2018), a produção de frutas no Brasil é elevada fazendo com que o País atinja a terceira colocação mundial, com cerca de 45 milhões de toneladas anuais, sendo distribuídas em 65% para consumo interno do país e 35% voltados à exportação. Todavia, o desperdício de alimentos

entre as famílias brasileiras chega a ser 128,8kg anualmente o que acarreta cerca de 353 gramas por dia, porém esses valores foram estimados apenas no âmbito familiar apresentando dados que comprovem a divisão dos produtos alimentícios em grupos de acordo com o percentual de desperdício que são os dos cereais, das carnes e das frutas, verduras e legumes respectivamente.

Partindo do pressuposto de que as dificuldades econômicas tornam a compra de alimentos adequados mais difíceis e geram preocupações para as famílias (SESC, 2003), os resíduos provenientes das frutas, como: cascas, sementes e mesocarpos, fornecem uma fonte alternativa de nutrientes que podem auxiliar em uma alimentação de forma integral, beneficiada com a diversidade de alimentos e preparações que a compõem, bem como na elaboração de novos produtos (LIMA, 2019).

Mediante esse contexto, Cardoso *et al.* (2015), retrata a necessidade da indústria alimentícia reconhecer a importância nutricional das partes não convencionais dos alimentos aplicando-os na composição de diferentes produtos, de modo a reduzir a quantidade de resíduos sólidos destinados ao meio ambiente.

3.2 MANGA

A manga (*Mangifera indica L.*) é uma fruta asiática que teve origem no Sudeste da Índia. É considerada uma das frutas tropicais mais produzidas e exportadas no Brasil, destacando a variedade Tommy Atkins como a de maior produção ajudando a movimentar a economia do país, e classificado no ranking mundial como o sétimo maior produtor. No ano de 2020 a sua oferta aumentou, assim como a venda no mercado exterior, conseguindo atingir a marca de US\$ 247 milhões em exportação (COELHO, 2018; KIST *et al.*, 2021).

É uma fruta que no seu interior possui uma semente na qual é envolvida por uma polpa amarelo-alaranjada (GUERRA, 2021). Apesar do seu consumo ser bem aceito pela população por portar características sensoriais favoráveis, propriedades exóticas e uma boa composição nutricional, a sua aquisição ainda é reduzida (GOMES, 2019).

No Brasil as regiões que mais fornecem a fruta são o Nordeste e o Sudeste (ANDRADE, 2019), mais precisamente os estados do Pernambuco, Bahia e São Paulo, mas a região de maior exportação é o Vale de São Francisco (SILVA, 2018). Isso acontece devido a sua localização, irrigação e clima que facilitam o transporte de frutos para a América do Norte e Europa diminuindo os custos para a exportação (SILVA *et al.*, 2018).

As variedades mais produzidas na região são a Tommy Atkins, Haden, Keitt, Kent, Palmer, Rosa e Espada, sendo as cinco primeiras mais destinadas ao mercado internacional, as duas últimas atende ao mercado dos consumidores nacionais. O cultivar da Tommy Atkins liderava o primeiro lugar atingindo em média 95% dos pomares, porém na última década aconteceram algumas mudanças nas áreas cultivadas e uma parte das copas foram sendo substituídas pelas variedades de Palmer e Kent (RODRIGUES, 2019). A região Nordeste caracterizou-se como a de maior produtividade no ano de 2019, contando com 77% da produção nacional, destacando o estado do Pernambuco e a Bahia, com 518,2 e 422,2 toneladas, respectivamente (IBGE, 2019).

A manga é caracterizada como uma fruta climatérica, a qual o tempo de colheita ocorre quando o fruto atinge a sua maturidade fisiológica, sendo armazenada para controle da maturação através da refrigeração e modificação da atmosfera até alcançar o ponto próprio para consumo. Com relação a sua composição ela se torna diferente entre as variedades, pois leva em consideração a seleção, cultura, estágio de maturação, entre outras condições (DUARTE, 2018).

Segundo Matos (2000), as mangas mais indicadas para o consumo são as que possuem coloração vermelha, polpa doce, com pouca ou nenhuma fibra e principalmente que sejam resistentes ao transporte e manipulação, sendo as variedades de *Tommy Atkins*, *Keitt*, *Kent*, *Van Dyke* e *Palmer* as mais cultivadas para o seu consumo *in natura*.

O seu consumo pode ser diversificado entre a fruta fresca ou seca, polpa, sucos, néctares, geleias, entre outros. Em média 35% a 60% do seu peso é devido as cascas e sementes respectivamente. Além disso, possuem em sua composição energia, fibra alimentar, carboidratos, proteínas e gorduras, como também são ricas em fitoquímicos como compostos fenólicos, flavonoides e carotenoides, possuindo alta atividade antioxidante e propriedades terapêuticas (GUERRA, 2021).

Ao retratar as propriedades nutritivas da manga, a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-TACO (2011), acrescenta a sua composição sais minerais como cálcio, magnésio, manganês, fósforo, ferro, sódio, potássio, cobre, zinco e algumas vitaminas, entre elas a vitamina C, porém a quantidade de cada composto pode variar de acordo com a classe. Segundo Ramos *et al.*, (2021) a casca da manga Tommy Atkins contém alta quantidade de proteína, carboidrato, fibra alimentar e minerais como magnésio, fósforo, sódio, potássio e cálcio, podendo encontrar alguns desses compostos na amêndoa dessa mesma manga. Esses elementos são indispensáveis para o funcionamento do organismo humano.

3.3 PANETONE

O panetone é um produto de panificação diferenciado que foi produzido pela primeira vez em Milão, tornando-se um símbolo natalino na Itália, passando a cultura para os demais países. No Brasil, o aumento do seu consumo ocorreu devido a chegada dos imigrantes italianos após a Segunda Guerra Mundial (FRADE, 2011). É considerado como uma variação do pão, sendo chamado de pão típico de Milão em alguns países. O pão é considerado um alimento antigo que oferece uma gama de variedades ao consumidor conseguido boa aceitabilidade diante da população. Se destaca pelo seu valor nutricional, ofertando uma boa quantidade de carboidrato, ferro, magnésio, fibras alimentares e vitaminas do complexo B que são nutrientes que auxiliam na manutenção da saúde do homem. (LIMA, 2019).

São produtos que tem como base o uso das farinhas e que são adicionados de líquidos acontecendo ou não o processo de fermentação e em sequência a sua cocção se tornando apto para o consumo. Assim como outras massas alimentícias, esses produtos podem conter cobertura, recheio, podendo ser adicionados de outros ingredientes desde que não interfiram na sua caracterização (BRASIL, 2005). Tradicionalmente o panetone possui massa doce que pode ser incrementada com variações de ingredientes como frutas cristalizadas, passas, amêndoas, chocolate, entre outros, conseguindo preservar a sua qualidade sensorial durante meses após sua fabricação, ainda apresentando características típicas do produto tornando-se próprio para consumo desde que esteja sob armazenamento adequado (BENEJAM; ESTEFFOLANI; LEÓN, 2009; FRADE, 2011).

A sua classificação acontece conforme os ingredientes utilizados na sua preparação que tem como matéria-prima indispensável a farinha de trigo, açúcar, gordura, ovos, leite, sal e para fermentação o fermento biológico industrial ou fermento biológico natural (*Saccharomyces cerevisiae*) (SILVA, 2015). Além disso, deve ser levando em consideração sua aparência física, volume, cor e formação da crosta (CAUVAIN; YOUNG, 2009). Segundo Cristo *et al.* (2018), o panetone pode ser apontado como um alimento calórico devido aos ingredientes utilizados como o açúcar e as gorduras, e por isso, a necessidade de adicionar itens mais saudáveis, tomando-os assim mais nutritivos.

A comercialização desse produto tem crescido bastante, uma vez que, a sua produção passou a ocorrer durante o ano todo em locais especializados em panificação, conseguindo atingir diversos públicos, entre eles o de crianças (CRISTO *et al.* 2018). Foi estimado que no ano de 2020 as vendas de panetone faturassem mais de 848 milhões, representando em média 20 mil toneladas (MACEDO, 2020).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa quantitativa de caráter experimental. A experimentação é um conjunto de procedimentos estabelecidos e técnicas operacionais utilizadas metodologicamente para investigar as hipóteses. Sendo esse, um papel fundamental na construção do conhecimento científico (SEVERINO, 2017).

4.2 LOCAL DE REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS

Os experimentos foram conduzidos na Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité. A farinha dos resíduos sólidos da manga e as análises físicas e físico-químicas dos panetones foram desenvolvidas no Laboratório de Bromatologia (LABROM) e os panetones no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA)/CES/UFCG.

4.3 OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA E INGREDIENTES

Os resíduos sólidos da manga (cascas e sementes) foram coletados na Indústria de Polpa de frutas NZ Fruit, localizada na Rua Chicó Cazusa, n.181, bairro Radir Pereira, na cidade de Currais Novos – RN. Após a coleta, as amostras foram higienizadas em solução clorada a 200 ppm por 30 minutos, em seguida foi retirado o excesso em água potável. Posteriormente, as amostras do resíduo de manga foram acondicionadas em sacos plásticos estéreis, empacotados a vácuo e congelados a -18°C até a utilização para preparação da farinha. Os demais ingredientes necessários para elaboração do panetone foram obtidos em redes de supermercados e lojas especializadas da cidade de Cuité – PB.

4.4 OBTENÇÃO DA FARINHA DO RESÍDUO DE MANGA

O processo de obtenção da farinha iniciou com o descongelamento dos resíduos coletados e higienizados, seguida da secagem dos resíduos em uma estufa de circulação de ar na temperatura de 50°C durante 24 horas. Após, o material foi moído em liquidificador

industrial e peneirado em peneira a fim de obter uma farinha fina e uniforme. A elaboração da farinha seguiu o fluxograma de processamento abaixo (Figura 1).

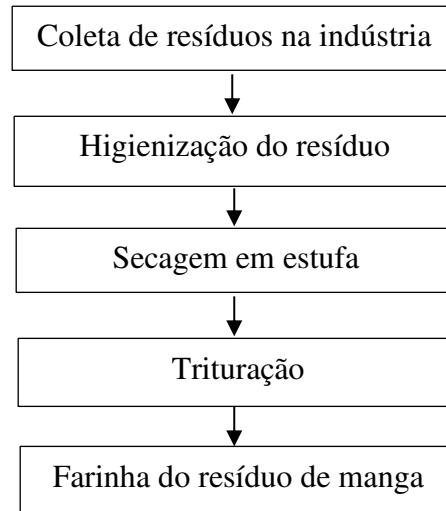


Figura 1 - Fluxograma de processamento da farinha de resíduos de manga. Fonte: Autor (2021)

4.5 ELABORAÇÃO DO PANETONE

Foram desenvolvidas três formulações de panetone após realização de testes, com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha do resíduo de manga, sendo codificadas de PC: panetone controle, sem adição da farinha do resíduo de manga; PFM10: panetone adicionado de 10% da farinha do resíduo de manga; PFM20: panetone adicionado de 20% da farinha do resíduo de manga. A Tabela 1 apresenta as formulações dos panetones obtidos a partir da farinha do resíduo sólido da manga.

Tabela 1-Formulações dos panetones adicionados da farinha do resíduo da manga

Ingredientes	PC	PFM10	PFM20
Farinha de trigo (g)	500	450	400
Farinha do resíduo de manga (g)	-	50	100
Açúcar (g)	100	100	100
Sal (g)	5	5	5
Fermento biológico (g)	10	10	10
Margarina (g)	100	100	100
Mel (g)	7,5	7,5	7,5
Ovos (unid)	2	2	2
Essência de panetone (mL)	2,5	2,5	2,5
Frutas cristalizadas (g)	100	100	100
Água (mL)	100	100	100

PC: panetone controle, sem adição da farinha do resíduo de manga; PFM10: panetone adicionado de 10% da farinha do resíduo de manga; PFM20: panetone adicionado de 20% da farinha do resíduo de manga.

Para o processamento, todos os ingredientes foram pesados em balança semi-analítica. Em seguida, misturaram-se os ingredientes secos (farinha de trigo e/ou farinha do resíduo de manga, fermento, sal e açúcar). Após, foram adicionados os ingredientes úmidos (margarina, mel, ovos, essência de panetone e água) e iniciou-se o processo de mistura em batedeira por aproximadamente 10 minutos em velocidade média. Após homogeneização, foi acrescentada à massa as frutas cristalizadas e misturada com auxílio de uma colher. A massa foi então colocada em formas de papel próprias para panetone e deixada fermentar por aproximadamente 45 minutos. Após, a massa foi forneada a 180 °C por 30 minutos, sendo após resfriada em temperatura ambiente (23 °C), desenformada e embalada em sacos plásticos. O fluxograma do processamento do panetone pode ser visualizado na Figura 2.

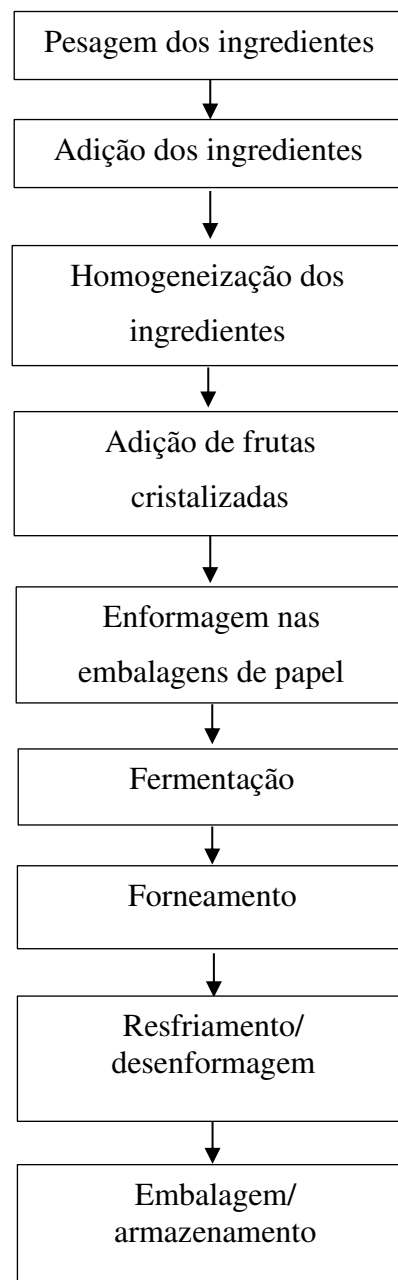


Figura 2 – Fluxograma do processamento do panetone. Fonte: Autor (2021)

4.6 ANÁLISES FÍSICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DOS PANETONES

Foram realizadas análises de umidade, lipídeos, cinzas, acidez e atividade de água nos panetones elaborados. Para análise do teor de umidade e cinzas foram utilizados os procedimentos descritos pela Association of Official Agricultural Chemists (AOAC, 2016). O teor de lipídeos foi determinado segundo metodologia de Folch; Less e Sloane-Stanley (1957). A análise de atividade de água e acidez foram realizadas conforme metodologia do

Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008) utilizando Aqualab e titulação com hidróxido de sódio, respectivamente. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o tratamento estatístico, os dados foram avaliados através de análise de variância (ANOVA). As médias comparadas pelo teste de *Tukey*, considerando o nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos parâmetros físicos e físico-químicos dos panetones podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultado das análises físicas e físico-químicas dos panetones elaborados.

Parâmetros	PC	PFM10	PFM20
Umidade (%)	20,35±0,06	20,10±0,05	20,21±0,00
Cinzas (%)	1,10±0,02 ^c	1,23±0,01 ^b	1,52±0,00 ^a
Lipídeos (%)	7,3±0,00 ^a	6,1±0,07 ^b	4,7 ±0,03 ^c
Acidez (%)	0,35±0,00	0,35±0,00	0,35±0,00
Atividade de Água (AW)	0,767±0,01 ^b	0,816±0,00 ^a	0,815±0,00 ^a

Valores apresentados são Médias ± desvio padrão. PC: panetone controle, sem adição da farinha do resíduo de manga; PFM10: panetone adicionado de 10% da farinha do resíduo de manga; PFM20: panetone adicionado de 20% da farinha do resíduo de manga. Médias ± desvio padrão com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste *Tukey* ($p < 0,05$). Fonte: Próprio autor (2021).

Segundo Silva (2015), a umidade é classificada como um dos principais parâmetros de análise de um alimento, visto que interfere diretamente na qualidade, uma vez que o seu baixo teor auxilia em uma maior conservação, aumentando o tempo de durabilidade do produto e reduzindo as chances de proliferação de microrganismos e também reações químicas.

Com relação ao teor de umidade (Tabela 2), os valores variaram entre 20,10 - 20,35%, sendo que as formulações de panetone não diferiram entre si estatisticamente, entendendo-se que a adição da farinha de manga não alterou a umidade do produto. Resultados semelhantes foram descritos por Santos e Almeida (2020) ao analisarem físicoquimicamente pães elaborados com a adição de 10% e 15% da farinha de banana verde com casca, os quais obtiveram valores de 22,47% e 22,60% respectivamente para umidade. No referido estudo foram analisados também pães adicionados da farinha (10% e 15%) de banana verde sem casca, resultando em 17,29% e 20,22%, resultado abaixo dos apresentados pelas formulações com resíduo de manga. Resultados superiores também foram relatados por Silva (2015) em seu estudo realizado com base em um panetone experimental elaborado com 10% de farinha de pupunha e 10% de farinha de banana verde no qual apontou um teor de 22,19%.

As cinzas caracterizam as matérias inorgânicas presentes nos alimentos, como por exemplo, os minerais. No que diz respeito ao parâmetro das cinzas (Tabela 2), pode-se

observar que as diferentes formulações de panetones avaliadas obtiveram médias que variaram de 1,10% – 1,52%. Verificou-se também que todas as formulações apresentaram diferença significativa entre si ($p > 0,05$), mostrando que o panetone (PC) foi o que resultou em uma menor quantidade de cinzas, em sequência o panetone adicionado de 10% da farinha do resíduo de manga (PFM10) e com maior quantidade de cinzas o panetone adicionado de 20% da farinha do resíduo de manga (PFM20), isso pode ter acontecido devido aos nutrientes presentes nos resíduos da manga.

Queiroga (2019) apresentou resultados aproximados ao do presente estudo em sua análise, que foi feita com base em três formulações de pães utilizando partes do tamarindo, obtendo valores de cinzas de 1,66% para pães com a adição da farinha a casca, 1,61% com a farinha da polpa e 1,75% para os produtos desenvolvidos com a farinha das sementes. Silva (2015), ao analisar panetones adicionados da farinha do resíduo de frutas (manga, a goiaba, o abacaxi e a maçã) para as concentrações de 15, 25 e 35%, verificou que as médias obtidas variaram entre 1,07 – 1,27% para as amostras de 15% e 35% respectivamente. Resultados superiores de cinzas foram observados no estudo de Farias (2018) em que foi utilizado a farinha da polpa e casca da romã na produção de pães de forma, apresentando 1,68% na formulação que cotinha farinha de resíduos (5% de farinha de casca de romã e 60 % de polpa de romã), e na formulação com 10 % de farinha de casca de romã e 40% de polpa de romã, resultou em 1,85% do conteúdo de cinzas.

Os lipídeos são fatores importantes na indústria alimentícia, pois possuem a capacidade de agregar uma melhor palatabilidade aos alimentos contribuindo para sua textura e sabor. No que diz respeito ao seu teor (Tabela 2), pode-se verificar que todas as formulações de panetone (PC; PFM10 e PFM20) apresentaram diferença significativa entre si, sendo que o panetone adicionado com maior concentração do resíduo da farinha de manga (PFM20) apresentou menor teor de lipídeos, seguido do PFM10 e PC respectivamente. O mesmo aconteceu na pesquisa de Guedes (2021), o qual desenvolveu amostras de bolos com diferentes porcentagens da farinha de banana verde e obteve maior percentual de lipídeos no produto controle (11,58%), enquanto que o menor valor foi encontrado na amostra que apresentava a maior concentração da farinha de banana verde (8,49%).

Já os resultados atingidos por Branco (2017), foram inversos quando comparados os bolos produzidos com a farinha do maracujá a 10% (7,30%) e 15% (7,70%) com o bolo controle (6,90%), porém as amostras bolo 10% e controle se assemelham com as formulações PC e PFM10, respectivamente, no presente trabalho. No pão elaborado com a utilização da farinha proveniente do bagaço da laranja atingiu média de 7,94% para lipídeos (STORRER *et*

al., 2017). Enquanto Rapina (2017) encontrou valores que variaram de 19,0 a 23,2% nas formulações de bolos elaborados com diferentes partes da laranja, sendo os percentuais bastante elevados quando relacionados com as quantidades encontradas no estudo atual, uma vez que o maior valor encontrado foi de 7,3% no panetone controle.

O parâmetro de acidez demonstra a quantidade de ácido presente no produto que foi elaborado (SILVA, 2015). Para esse atributo referente (Tabela 2) é possível observar que não houve diferença estatística entre si, ou seja, as amostras PFM10% e PFM20% não apresentam diferença em relação ao PC, obtendo valores iguais de 0,35 para as três formulações. Médias superiores foram encontradas por Oliveira *et. al.* (2020) na elaboração de bolos processados com diferentes concentrações de farinha de casca de banana e de açúcar, os valores variaram entre 0,430 – 0,752%. Já nas formulações desenvolvidas por Oliveira (2016) de bolos utilizando farinha da polpa do abacaxi e bolo com farinha de 80% da casca + 20% do cilindro, também variou entre 0,047 e 0,036% respectivamente.

A atividade de água possui relação com a conservação e controle de qualidade dos alimentos tornando-se um parâmetro relevante quanto a sua análise nos aspectos biológicos e também transformações físicas (OLIVEIRA 2019). As médias atribuídas às formulações de panetones para atividade de água variaram entre 0,767 – 0,816 (Tabela 2), com isso, observou-se que os panetones com 10% e 20% da farinha do resíduo da manga não diferiram significativamente entre si, contudo, ambos diferiram ($p < 0,05$) do panetone controle (PC), ao qual resultou no menor valor. Valores semelhantes foram encontrados por Silva (2015) em panetones desenvolvidos a base de frutas desidratadas (F1 0,84%, F2 0,85%, F3 0,83%).

6 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os panetones elaborados com a farinha do resíduo da manga apresentam boa qualidade nutricional, uma vez que eles ofertam variados nutrientes que são essenciais ao bom funcionamento do organismo, além de evidenciar resultados satisfatórios nos parâmetros avaliados indicando que o produto está conforme de acordo com o que preconiza nas resoluções.

Levando em consideração as três formulações desenvolvidas, o panetone preparado com 20% de farinha de resíduo da manga apresentou melhor resultado nas análises físicas e físico-químicas, embora alguns atributos não tenham apresentado diferença significativa entre si com o panetone a 10%. Sendo assim, a utilização da farinha do resíduo da manga demonstra ser uma boa alternativa alimentar, tornando-se uma boa opção para as pessoas que procuram por produtos mais saudáveis e com potencial funcional, contribuindo para a melhora da nutrição da população e ajudando a reduzir o desperdício e descarte no meio ambiente.

REFERÊNCIAS

AOAC. **Official methods of analysis of the Association Analytical Chemists**. 18. ed. Gaithersburg: Maryland, 2016.

ANDRADE, J. O. **Aproveitamento do resíduo de manga no desenvolvimento de barra de cereal: atividade antioxidante in vitro e avaliação sensorial**. 2019. 51 fl. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia), Curso de Bacharelado em Nutrição, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – Paraíba – Brasil, 2019.

AZEVEDO, O. O. C. **Aproveitamento integral de resíduo da indústria processadora de polpa de manga na elaboração e avaliação sensorial de leite fermentado**. 2019. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2019.

BENEJAM, W.; STEFFOLANI, M. E.; LEÓN, A. E. Uso de enzima para melhorar a qualidade tecnológica de um panetone como produto assado. **Int. J. Food Sci. Technol.** v.44, p.2431-2437, 2009.

BRANCO, F. R. W. **Desenvolvimento de bolo com substituição parcial da farinha de trigo por farinha obtida a partir do subproduto de maracujá**. 2017. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2017.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Resolução - **RDC n.263**, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico Para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 de setembro de 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - (ANVISA). Resolução - **RDC no 90**, de 18 de outubro de 2000. Dispõe sobre aprovar o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de pão. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/>. Acesso em: 10 de julho de 2021.

CARDOSO, F. T. *et al.* Aproveitamento Integral de Alimentos e o seu Impacto na Saúde. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 6, n. 3, p. 131, 23 dez. 2015.

CARVALHO, C. *et al.* **Anuário brasileiro da fruticultura**. Santa Cruz do Sul: Gazeta do Sul, p. 96, 2020. Disponível em: http://www.editoragazeta.com.br/sitewp/wp-content/uploads/2020/05/HORTIFRUTI_2020.pdf. Acesso em: 05 junho de 2021.

CAUVAIN, S. P.; YOUNG, L. S. **Tecnologia da panificação**. Tradução Carlos David Szlak. Barueri/SP: Manoele, p. 19, 2009.

COELHO, W. C. P. **Variabilidade e herança da resistência de mangueira (*Mangifera indica L.*) aos fungos *Lasiodiplodia theobromae* e *Neofusicoccum parvum***. 2018. 74 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Recursos Genéticos Vegetais), Universidade Estadual de Feira de Santana, 2018.

CRISTO, T. W. *et al.* Aproveitamento da casca de batata doce na produção de panetone: caracterização físico-química e aceitabilidade sensorial entre crianças. **Conexão CI**, v. 13, n. 2, p. 21-28, 2018.

DUARTE, N. G. D. **Isolamento de carotenoides e estabilidade de substâncias bioativas durante o armazenamento de produtos de manga**. 2018. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas A Produtos Para Saúde, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

EMBRAPA. **Desperdício de Alimentos 2018**. Disponível em: https://www.sectordialogues.org/documentos/noticias/adjuntos/a39a4c_Relatorio_SemDesperdicio_Baixa.pdf. Acesso em: 01 jun 2021.

FARIAS, M. M. **Estudo da adição de polpa e farinha da casca de romã (*punica granatum* L.) na qualidade de pães tipo forma**. 2018. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

FARIAS, P. K. S. *et al.* Elaboração de diferentes tipos cookies utilizando o reaproveitamento integral dos alimentos. **Agrarian Sciences Journal**. V.8, p. 1-7, 2020.

FLORENCIO, I. M. *et al.* **Farinha do caroço da manga como ingrediente na elaboração de produtos de panificação**. In: Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia UEPB, 1, Anais... Campina Grande, 2012.

FOLCH, J.; LEES, M.; STANLEY, G. H. S. **A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues**. **Journal of biological chemistry**, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.

FRADE, P. **História do Panetone – Um pão doce italiano símbolo do Natal**. Acesso em: nov 2014. Disponível em: <http://www.petitgastro.com.br/historia-do-panetone-um-pao-doceitaliano-simbolo-do-natal/>. 2011.

GAROFALO, C. *et al.* Análise por PCR-DGGE de bactérias do ácido lático e dinâmica de leveduras durante os processos de produção de três variedades de panetone. **J.Appl. Microbiol.** v.105, p.243-254, 2008.

GOMES, P. M. A. **Aproveitamento tecnológico da semente da manga para elaboração de barras de cereais**. 2017. 119 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2017.

GOMES, S. A. S. **Otimização do processamento mínimo de polpa de manga (*Mangífera indica* L. var. *Tommy Atkins*) com o uso de superfície de resposta e estudo cinético**. 2019. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns - PE, 2019.

GUEDES, I. S. A. **Elaboração e caracterização de bolos de farinha de banana verde**. 2021. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia), Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira-Ba, 2021.

GUERRA, I. C. **Desenvolvimento de filme e revestimento à base de pectina do pequi incorporado de nanopartículas de zno e aplicação em póscolheita de manga**. 2021. 70 f. Dissertação (Mestrado) – (Curso de Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde- Goiás, 2021.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. IBGE, 2019. Disponível em: http://www.cnpmf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_pdf/dados/brasil/manga/b1_manga.pdf.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4. ed.; 1.ed digital, São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, 2008. cap. 6. p. 279-320.

KIST, B. B. *et al.* **Anuário brasileiro da fruticultura**. Santa Cruz do Sul: Gazeta do Sul, p. 85, 2021. Disponível em: https://www.editoragazeta.com.br/sitewp/wp-content/uploads/2021/04/HORTIFRUTI_2021.pdf. Acesso em: 05 junho de 2021.

LEAL, S. S. **Determinação de macronutrientes na manga: variedades rosa e espada**. 2016. 57 f. Monografia (Especialização) - Curso de Química Licenciatura, Universidade Federal do Maranhão, São Luís - MA, 2016.

LIMA, D. V. **Desenvolvimento e avaliação sensorial de pão de forma adicionado de farinha do resíduo da graviola**. 2019. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2019.

MACEDO, B. Venda de panetones deve crescer e movimentar R\$ 848 milhões em 2020. **CNN BRASIL**, 2020. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/venda-de-panetones-deve-crescer-e-movimentar-r-848-milhoes-em-2020/>. Acesso em: 16 de ago. de 2021.

MARQUES, A. *et al.* Composição centesimal e de minerais de casca e polpa de manga (*Mangifera indica L.*) cv. *Tommy Atkins*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.4, p.1206-1210, 2010.

MATOS, A. P. **Manga produção: aspectos técnicos**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000., 2000.

MORENO, J. S. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha de resíduos de frutas em cookies**. 2016. 82 f. Dissertação de Mestrado –Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2016.

OLIVEIRA, A. S. **Elaboração de farinha de polpa, casca e cilindro central de abacaxi cv. pérola para produção de bolo**. 2016. 186 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – Paraíba, 2016.

OLIVEIRA, A. P. **Resíduos da indústria de alimentos para elaboração de farinhas: uma estratégia para aproveitamento**. 2018. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

OLIVEIRA, P. D. F. **Elaboração de sobremesa láctea do tipo mousse adicionada de farinha do resíduo de frutas: análise física e sensorial**. 2019. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso, (Bacharelado em Nutrição). Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – Paraíba – Brasil, 2019.

OLIVEIRA, L. M. C. *et al.* Efeito das concentrações de farinha de cascas de banana e de sacarose nas características físicas e químicas de bolos. **Brazilian Journal of Food Technology**. v. 23, p. 1-12, 2020.

QUEIROGA, A. X. M. **Secagem de frutos de tamarindo para obtenção de farinha e elaboração de pães de forma**. 2019. 67 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – PB, 2019.

RAMOS, S. A. *et al.* Desarrollo y caracterización del perfil de compuestos volátiles en conos de helado elaborados con harina de cáscara y almendra de mango Tommy Atkins. **Research, Society and Development**. v. 10, n. 3, p. e11310313006, 2021.

RAPINA, L. F. V. **Caracterização de farinhas de albedo, bagaço e casca de laranja e sua aplicação em bolos de laranja**. 2017. 97 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2017.

REZENDE, L. M.; FRANCA, A. S.; OLIVEIRA, L. S. Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) fruit byproducts flours: Evaluation as source of dietary fibers and natural antioxidants. **Food Chemistry**, v. 270, p. 53 – 60, 2019.

RODRIGUES, A. A. M. **Revestimentos e filmes biodegradáveis de diferentes fontes amiláceas: caracterização e aplicação pós colheita em manga**. 2019. 131 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB, 2019.

SANTOS, M. R. L.; ALMEIDA, T. M. Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial de pães enriquecidos com farinha de banana verde com e sem casca. **Científica-Multidisciplinary Journal**, v. 8, n. 2, p. 1-11, 2020.

SESC. **Banco de Alimentos e Colheita Urbana: Aproveitamento Integral dos Alimentos**. 2003. Disponível em: <<http://www.sesc.com.br/mesabrasil/cartilhas/cartilha7.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2019.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez. 2017.

SILVA, M. G. **Elaboração de panetone a base de frutas desidratadas**. 2015. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos), Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina- PE, 2015.

SILVA, M. E. S. **Otimização do processamento mínimo de polpa de manga (*Mangifera indica* L. var. *Tommy Atkins*)**. 2018. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns– PE, 2018.

SILVA, L. S. *et al.* **Gestão de resíduos da manga (*Mangifera indica*): análise bibliométrica e sistêmica da literatura**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE, 10., 2018, São Cristóvão, SE. Anais [...]. São Cristóvão, SE, 2018. p. 525 - 536.

SILVA, V. M. **Panetone elaborado com farinhas de pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*) e de banana (*Musa sapientum*)**. 2015. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Manaus, 2015.

STORRER, D. *et al.* Desenvolvimento de pão com adição de farinha de bagaço de laranja: análises sensoriais, físico-químicas e microbiológicas. **Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde Atual Arquivos Sobre**, V. 6, n. 18, p. 43-50, 2017.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TACO). **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4 ed. Campinas: UNICAMP, 2011.

YAMANI, B. V. **Substituição parcial de farinha de trigo por farinha de amaranto (*Amaranthus cruentus* L.), quinoa (*Chenopodium quinoa* W.) e maca (*Lepidium meyenii* W.) na elaboração de panetone**. 2015. 260 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Tecnologia Bioquímico-farmacêutica, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2015.