UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

NATÁLIA DE SOUZA BENTO

ELABORAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE GELEIA *LIGHT* DE MANGA ENRIQUECIDA COM FARINHA DE SEMENTE DE MELÃO CANTALOUPE *(Cucumis melo L. var. reticulatus)*

Cuité - PB

2023

NATÁLIA DE SOUZA BENTO

ELABORAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE GELEIA *LIGHT* DE MANGA ENRIQUECIDA COM FARINHA DE SEMENTE DE MELÃO CANTALOUPE *(Cucumis melo L. var. reticulatus)*

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 Tecnologia dos Alimentos

Orientadora: Prof.ª Ma. Camila Valdejane Silva de Souza

Coorientador: Me. Edson Douglas Silva Pontes

Cuité - PB

2023

B478e Bento, Natália de Souza.

Elaboração e análise físico-química de geleia light de manga enriquecida com farinha de semente de melão cantaloupe (*Cucumis melo* L. var. *Reticulatus*). / Natália de Souza Bento. - Cuité, 2023.
35 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023.

"Orientação: Profa. Ma. Camila Valdejane Silva de Souza; Me. Edson Douglas Silva Pontes".

Referências.

1. Fruticultura. 2. Conservação de frutas. 3. Produtos enriquecidos. 4. *Cucumis melo* L. 5. *Reticulatus*. I. Souza, Camila Valdejane Silva de. II. Pontes, Edson Douglas Silva. III. Título.

CDU 634.1(043)

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO BIBLIOTECÁRIO Msc. Jesiel Ferreira Gomes - CRB-15/256

NATÁLIA DE SOUZA BENTO

ELABORAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE GELEIA LIGHT DE MANGA ENRIQUECIDA COM FARINHA DE SEMENTE DE MELÃO CANTALOUPE *(Cucumis melo L. var. reticulatus)*

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 Tecnologia dos Alimentos.

Aprovado em 20 de junho de 2023

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Ma. Camila Valdejane Silva de Souza
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora

_____

Me. Edson Douglas Silva Pontes
Universidade Federal da Paraíba
Coorientador/ Examinador

_____

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

Cuité - PB

2023

À Deus,

Aos meus pais, aos meus familiares e amigos. A todos que me ajudaram na realização deste sonho.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por ter me dado forças, sabedoria, coragem e muita perseverança para superar todos os desafios e obstáculos colocados em meu caminho até este momento.

Aos meus pais Gizelia Delfino de Souza Silva e Jose Bento da Silva que sempre me apoiaram, me incentivando, me mantendo financeiramente na universidade, me proporcionando a oportunidade de estar aqui hoje alcançando um sonho que não é só meu, mas deles também.

Aos meus irmão Naiara de Souza Bento e Natan de Souza Bento, que junto aos meus pais, me ajudaram e sempre me incentivaram a conquistar meus sonhos.

Ao meu noivo Niellyson Nardan dos Santos Silva que sempre esteve comigo desde o início dessa jornada, sendo um grande amigo, colega, e incentivador de todas as minhas conquistas, me ajudando, e fortalecendo sempre.

A minha orientadora Prof. Ma. Camila Valdejane Silva de Souza, por toda ajuda, e apoio, por ter acreditado em mim e me acompanhado nessa trajetória. Você é uma pessoa que me inspira por todo seu conhecimento, simpatia, gentileza, leveza, obrigada por todo acolhimento, paciência, e dedicação ao me ajudar. Sua presença sempre ficará marcada em minha vida.

Ao meu coorientador Me. Edson Douglas Silva Pontes, por toda ajuda, dedicação e disposição. Sempre compartilhando seu conhecimento da melhor forma possível. Você é uma pessoa incrível, inteligentíssima, muito carismático e dedicado.

A minha Prof. Dra. Vanessa Bordin Vieira por todo, ensinamentos, por ser uma das minhas inspirações acadêmicas e profissional. Por me mostrar o universo maravilho que é a área da Tecnologia de alimentos em suas aulas teóricas e práticas.

Aos meus amigos e colegas de graduação Felipe, Iany, Victoria, e Jaqueline, que sempre estiveram comigo nos melhores e piores momentos, me apoiando, me ajudando a superar as dificuldades, me ensinado a ser forte, tornando essa caminhada mais leve, com nossas risadas, e grupos de estudos para as provas. Dividimos muitas experiencias e momentos. Guardarei A amizade de vocês para todo sempre em meu coração.

A todo corpo docente do curso de nutrição da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG-CES campus de Cuité/PB, que fazem o curso de nutrição acontecer. E a todos que de alguma forma contribuíram para a concretização deste sonho, me apoiando, me incentivando, e torcendo. Muito Obrigada!

“Não se amolde ao padrão deste mundo, mas transforma-se!”

(Romanos 12:1)

BENTO, N. S. **Elaboração e análise físico-química de geleia *light* de manga enriquecida com farinha de semente de melão cantaloupe *(Cucumis melo l. var. reticulatus)*.** 2023. **35** f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2023.

RESUMO

As frutas são consideradas fontes de vitaminas, minerais e compostos bioativos. A mangueira é uma planta exótica e seus frutos fornecem vários nutrientes. O Brasil dispõe de diversas plantações e elevadas produções. Entretanto, na cadeia produtiva das frutas ocorre um elevado desperdício devido à falta de cuidados no pós-colheita, a qual acaba acelerando a maturação, diminuindo sua durabilidade e, consequentemente, rejeição dos consumidores. Assim, um dos métodos para consumo e conservação de validade comercial é a formulações de geleias. Entretanto, por possuir açúcares como parte dos ingredientes, a geleia tem seu consumo restrito para algumas pessoas. Com isso, os produtos *light* vêm progressivamente ganhando espaços na mesa dos consumidores. Mediante a aprovação que estes produtos possuem no mercado, estudos vêm sendo desenvolvidos para enriquecer geleias com compostos fenólicos, associando sabor e saúde ao mesmo produto. Uma forma de fortificar é utilizando a farinha de sementes de melão cantaloupe *(Cucumis melo L. var. reticulatus*) que é rica em vitaminas, minerais, ácidos fenólicos, e flavonoides, tornando-se uma opção para melhorar a qualidade nutricional das preparações, além de dar utilidade às partes não comestíveis dos alimentos. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo elaborar e avaliar as propriedades físico-químicas da geleia *light* de manga enriquecida com farinha de sementes de melão. Para isso foram elaboradas três formulações de geleias *light* sendo: geleia de manga controle (GMC); geleia de manga com adição de 5% de farinha de sementes de melão (GMC5%) geleia de manga com adição de 10% de farinha de sementes de melão (GMC10%). Foram realizadas as análises de cinzas, umidade, pH, acidez, atividade de água e sólidos solúveis totais. Os resultados mostraram-se satisfatórios, com valores adequados para o produto. Foi observado uma baixa concentração de sólidos solúveis, não atingindo o teor mínimo exigido na legislação devido à baixa concentração de açúcares. Logo, o uso da farinha de sementes de melão conferiu melhorias nos parâmetros físico-químicos da geleia de manga, atribuindo potencial inovador que poderá ampliar a variação de geleias de frutas no mercado. Sendo uma opção viável para compor uma dieta tanto de indivíduos saudáveis, quanto para portadores de alguma patologia.

Palavras-chaves: fruticultura; conservação de frutas; produtos enriquecidos.

ABSTRACT

Fruits are considered sources of vitamins, minerals and bioactive compounds. Mango is an exotic plant and its fruits provide many nutrients. Brazil has several plantations and high productions. However, in the fruit production chain there is a high amount of waste due to the lack of post-harvest care, which ends up accelerating maturation, reducing its durability and, consequently, consumer rejection. Thus, one of the methods for consumption and conservation of commercial validity is the formulation of jellies. However, because it has sugars as part of the ingredients, the consumption of jelly is restricted for some people. As a result, light products have been progressively gaining space on consumers' tables. Upon the approval that these products have on the market, studies have been developed to enrich jams with phenolic compounds, associating flavor and health to the same product. One way to fortify it is using cantaloupe melon seed flour (*Cucumis melo L. var. reticulatus*) which is rich in vitamins, minerals, phenolic acids, and flavonoids, making it an option to improve the nutritional quality of preparations, in addition to make use of the inedible parts of food. In this sense, the present study aims to elaborate and evaluate the physicochemical properties of *light* mango jelly enriched with melon seed flour. For this, three formulations of light jellies were elaborated: control mango jelly (GMC); mango jelly with 5% added melon seed flour (GMC5%) mango jelly with 10% added melon seed flour (GMC10%). Ash, moisture, pH, acidity, water activity and total soluble solids were analyzed. The results were satisfactory, with adequate values for the product. A low concentration of soluble solids was observed, not reaching the minimum content required by law due to the low concentration of sugars. Therefore, the use of melon seed flour provided improvements in the physical-chemical parameters of mango jelly, attributing innovative potential that could expand the variation of fruit jellies on the market. Being a viable option to compose a diet for both healthy individuals and those with some pathology.

Keywords: fruit growing; fruit preservation; enriched products.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do processamento da farinha de sementes de melão... 23
Figura 2 – Fluxograma das etapas de preparação das geleias..... 24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Formulações das geleias elaboradas..... 24

Tabela 2 – Análise físico-química de geleias de manga adicionadas de farinha de sementes de melão..... 26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CES	Centro de Educação e Saúde
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
LTA	Laboratório de Tecnologia de Alimentos
LABROM	Laboratório de Bromatologia
GMC	Geleia de manga controle
GMC5%	Geleia de manga com adição de 5% de farinha de sementes de melão
GMC10%	Geleia de manga com adição de 10% de farinha de sementes de melão
IAL	Instituto Adolfo Lutz
ANOVA	Análise de Variância
TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
pH	Potencial Hidrogeniônico
Aw	Atividade de Água
POF	Pesquisas de Orçamentos Familiares
IBRAF	Instituto Brasileiro de Frutas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 13

2 OBJETIVO..... 15

2.1 OBJETIVO GERAL..... 15

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 15

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO..... 16

3.1 FRUTAS..... 16

3.1.2 Manga Rosa..... 17

3.1.3 Melão Cantaloupe..... 18

3.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA GELEIA 19

3.3 ENRIQUECIMENTO DE PRODUTOS..... 21

4 MATERIAL E MÉTODOS..... 22

4.1 TIPO DE PESQUISA..... 22

4.2 LOCAL DE EXECUÇÃO..... 22

4.3 AQUISIÇÃO DOS INGREDIENTES..... 22

4.4 OBTENÇAO DA FARINHA DE SEMENTES DE MELÃO..... 22

4.6 ELABORAÇÃO DAS GELEIAS..... 23

4.7 ANÁLISE FÍSICOS-QUIMICAS..... 25

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA..... 25

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 26

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 29

REFERÊNCIAS..... xx

1 INTRODUÇÃO

As frutas são fontes de vitaminas, minerais, fibras e compostos bioativos, e o seu consumo está relacionado à redução do risco de doenças cardiovasculares e neurodegenerativas (ABOUL-ENEIN; BERCZYNSKI; KRUK, 2013). Entre os compostos bioativos destacam-se os compostos fenólicos, os quais têm sido correlacionados à capacidade antioxidante presentes nas frutas (HAMINIUK *et al*., 2012).

A manga é a fruta da mangueira (*Mangifera indica L.*), que apresenta características sensórias como cor, aroma e sabor bastante agradáveis, porém o que a torna ainda mais atrativa é seu alto valor nutritivo, pois contém ácido ascórbico, carotenoides, vitamina A, complexo B e minerais (AZIZ *et al.,* 2012; SOARES; JOSÉ, 2013). O Brasil é considerado um grande produtor de manga com diversas plantações e elevadas produções, onde no período de 2016 obteve uma produção 976.815 toneladas (KIST *et al*., 2017).

Na cadeia produtiva das frutas ocorre um elevado desperdício devido a fatores como a qualidade e integridade da fruta, que podem ser afetadas pela falta de cuidados na etapa pós-colheita, as inadequadas condições de armazenamento, distribuição, e comercialização principalmente, por parte de pequenos comerciantes, que enfrentam dificuldades em seus estabelecimentos como condições climáticas inapropriadas, fazendo com que a maturação acelere, consequentemente, reduzindo a durabilidade da fruta, resultando na rejeição por parte dos consumidores (MARTINS *et al*., 2002).

A alta perecibilidade exige a utilização de métodos de conservação que garantam ao produto alimentício uma qualidade higiênico-sanitária adequada, bem como a preservação de suas características e aumento da vida útil de prateleira. Um desses métodos é a formulação de geleias, sendo uma ótima estratégia para redução do desperdício e aproveitamento do excesso de produção, indicando lucros para os setores de produção e garantindo seu consumo durante todo o ano, mesmo durante as entressafras (SOUZA *et al*., 2019).

A elaboração de geleia ocorre com utilização de frutas como matéria-prima, com adição de açúcar (sacarose), pectina e ácido, além de alguns outros ingredientes. Este produto é frequentemente empregado para acompanhar bolos, biscoitos, pães e produtos de confeitaria, que possui uma boa aceitação comercial. Entretanto, por possuir açúcares como parte dos ingredientes, a geleia tem seu consumo restrito por algumas pessoas, principalmente os indivíduos diabéticos (SANTOS *et al*., 2012; LIMA; MORAES, 2014).

Com isso, os produtos *light* vêm progressivamente ganhando espaço na mesa dos consumidores e fazendo parte do universo dos seguidores da vida saudável e dos interessados

em manter a beleza, além, daqueles que necessitam de alguma restrição alimentar, como é o caso dos diabéticos, obesos e hipertensos (GARCIA; SOUSA; ALMEIDA, 2013). Segundo a legislação brasileira, os produtos *light* são aqueles caracterizados por terem redução de 25% do valor calórico que pode ser através da redução de açúcares, gorduras ou sódio (BRASIL, 2012).

Mediante a aprovação que estes produtos possuem no mercado, estudos vêm sendo desenvolvidos para enriquecer geleias com compostos bioativos sejam vitaminas, carotenoides, flavonoides ou compostos fenólicos com potencial antioxidante e anti-inflamatório, melhorando as características sensoriais e nutritivas do produto (RODRIGUES, 2020).

Assim, a utilização da farinha da semente do melão cantaloupe *(Cucumis melo L. var. reticulatus*), se torna uma estratégia para fornecer utilidade às partes julgadas não comestíveis, redução da propagação de formação de lixo orgânico na natureza e de melhorar a qualidade nutricional das preparações, visto que essas partes são ricas em vitaminas e minerais (DANIEL; GHISLENI, 2016). Dentre as frutas que podem gerar resíduos, o melão ganha destaque por ser fonte de vitaminas A, B e C, além de conter, fósforo, cálcio, sódio e potássio (BRASIL, 2016).

Desse modo, o aproveitamento das sementes de melão na formulação de um produto, acaba sendo uma ótima maneira de incentivar à promoção de hábitos alimentares mais saudáveis. Além de transformar esses resíduos em ingredientes, para formulação de novas preparações, incrementa a diversidade alimentar. Assim, o uso dessas sementes no formato de farinha acaba se tornando uma alternativa viável para o enriquecimento nutricional de novos produtos, aproveitamento integral de alimentos e combate a desperdícios, contribuindo para a redução do impacto ambiental negativo.

Nesse contexto, o presente trabalho objetivou-se analisar as possíveis alterações físico-químicas que a adição da farinha de sementes de melão pode ocasionar nas formulações de geleias de manga, em vista dos possíveis benefícios que seu consumo possa ofertar a saúde humana e ambiental.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar diferentes formulações de geleia *light* de manga enriquecida com farinha de sementes de melão e avaliar suas características físico-químicas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Elaborar farinha refinada a partir das sementes de melão;
- ✓ Desenvolver diferentes formulações de geleia *light* de manga enriquecida com farinha de sementes de melão;
- ✓ Analisar as propriedades físico-químicas das geleias *light* elaboradas.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 FRUTAS

Abundantes em nutrientes como vitaminas, fibras, sais minerais e antioxidantes, as frutas são importantes para manter uma alimentação saudável, contribuindo para o bom desempenho do intestino e fortalecimento do sistema imunológico, além de outros benefícios (MENIN *et al.,* 2019).

Um dos setores de destaque no cenário internacional é justamente a fruticultura brasileira, onde o país é considerado o terceiro maior produtor mundial de frutas, estando atrás apenas da China e Índia, conseguindo assim, resultados elevadíssimos na geração de oportunidades para negócios de pequeno porte brasileiros (SEBRAE, 2015).

De acordo com Instituto Brasileiro de Frutas - IBRAF (2013) a fruticultura é existente em todos os lugares do Brasil, gerando emprego e renda em diversas regiões, como o Vale do São Francisco e o Nordeste Brasileiro, que possui atualmente grandes produções de fruta como a manga e uva.

A diversidade de frutas no país está caracterizada por aproximadamente 500 espécies, sendo a Amazônia Brasileira o grande centro de diversificação, onde já foram identificadas cerca de 220 plantas produtoras de frutos comestíveis na região (GIACOMETTI, 1993). Porém, mesmo diante de tanta diversidade, segundo dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) nos anos de 2008 a 2018 a aquisição de frutas e hortaliças no Brasil foi baixa e apresentou pouca variação. Esse cenário se reproduziu em todas as regiões e faixas de renda (OLIVEIRA *et al*., 2021).

Diante disso, se faz necessária a aplicação de métodos que garantam maior duração dos alimentos para evitar o desperdício, já que as pessoas não estão comprando as frutas em sua forma *in natura*. Logo, as indústrias alimentícias tem procurado inovações em ferramentas de processamento e conservação, como o uso de frutas minimamente processadas que são meios de aumentar a durabilidade desses alimentos e garantir uma maior segurança microbiológica. Com isso, cada vez mais se aumenta a elaboração de produtos minimamente processados em alta escala, a partir das frutas, sem perder suas propriedades sensoriais como sabor, cor, aroma e textura, que são características importantes para a diversificação da oferta no comércio (VARGAS *et al*., 2008; MARTÍN-ESPARZA *et al*., 2011).

Portanto, para que os produtores também possam obter produtos processados a base de frutas com propriedades características a fruta em sua forma *in natura*, mesmos devem ser

comercializados de acordo com os critérios exigidos pela legislação e pelos consumidores (MENIN *et al.,* 2019). As exigências das indústrias para o produtor são relacionadas à qualidade do alimento, prazo de entrega, volume, diversidade e preço justo da matéria-prima. Devido a isso, em alguns casos, as indústrias preferem trabalhar de forma integrada com os produtores, estabelecendo contratos de garantia de compra durante a safra para ser obter cada vez mais as melhores mercadorias. De tal modo, os principais produtos à base de frutas comercializados no Brasil são as geleias, frutas cristalizadas, polpas de frutas, sucos de frutas, doces em caldas e doces em massas (KOBLITZ, 2014).

3.1.2 Manga Rosa

Nativa da Índia, a mangueira (*Mangifera indica L.*) é um fruto que se disseminou pelo mundo no século XVI, chegando ao Brasil por volta de 1700, alcançando todos as regiões brasileiras, principalmente, o Sudoeste e Nordeste a partir da década de 80 no século XX. Sendo considerada uma das frutíferas de maior relevância econômica nos mercados brasileiro e internacional. (LIMA; SILVA; SANTOS, 2013). Cultivada em clima tropical, a manga dispõe de casca verde, tornando-se amarelada no decorrer do amadurecimento, com polpa amarela, doce e fibrosa, que se modifica conforme sua variedade (MATOS, 2000).

Além disso, é considerada uma das principais fontes dietéticas por dispor de vários compostos fitoquímicos que servem para beneficiar a população. Dessa forma, pode ser utilizada como uma excelente fonte de antioxidantes na dieta, tais como: o ácido ascórbico, carotenoides e compostos fenólicos (MA *et al.*, 2011).

Segundo Leal (2016) para um bom desenvolvimento da manga, os aspectos culturais influenciam bastante, principalmente o clima, umidade relativa, temperatura, solos e vegetação. Assim, são considerados fatores importantíssimos para obtenção de frutos de boa qualidade.

A manga Rosa é uma das mais cultivadas do Nordeste, além de ser bastante conhecida no Brasil. Essa variação dispõe de frutos médios que chegam a pesar até 350g. Se tratando de sua coloração, varia de amarela a rosa-avermelhada, com formato alongado, casca espessa e lisa. A polpa possui cor amarelo-ouro, relativamente suculenta, fibrosa e de sabor mediano. Quanto as mudanças de coloração ocasionadas nos frutos, são devido à degradação da clorofila, em conjunto com a síntese dos carotenoides presentes, que ao longo do tempo da maturação ocasionam coloração amarela com tons de rosa nas cascas (MOUCO *et al*., 2010).

Devido ao seu aspecto atraente, sabor, aroma e valor nutricional elevado, a manga do tipo Rosa é bastante utilizada na dieta brasileira. Maior parte da sua comercialização está

condensada na sua forma *in natura*. Entretanto, produtos industrializados estão cada vez mais despertando o interesse dos consumidores (BEZERRA *et al*., 2011).

Com isso, a industrialização da manga vem a ser uma ótima alternativa para a manutenção de seus atributos de qualidade, podendo ser utilizada na forma de polpas, sucos, néctares, doces, geleias, desidratados, e vários outros (OLIVEIRA, 2006). Atualmente, as vendas de frutas na forma de produtos vêm aumentando consideravelmente no mercado brasileiro devido ao avanço da qualidade dos produtos ofertados, praticidade de consumo, melhores condições de renda da população, aumento do valor nutritivo, bem como a preocupação e o cuidado dos consumidores em adquirir alimentos mais saudáveis (NOGUEIRA *et al*., 2015).

3.1.3 Melão Cantaloupe

O melão (*Cucumis melo L.*), pertencente à família botânica *Cucurbitaceae,* foi inserido no Brasil através dos imigrantes europeus, dando seu desenvolvimento pelo país a princípio no Rio Grande do Sul, considerado a maior região de produção do Brasil até o final da década de 60, se expandindo após os anos de 1970, período no qual começaram a surgir em São Paulo, Pará e São Francisco importantes núcleos de produção (PEDROSA; FARIA, 1995).

Atualmente, o Brasil é um dos maiores produtores de melão do mundo. A maior parte da sua produção, cerca de 95%, situa-se na região Nordeste, sendo o estado do Rio Grande do Norte o seu maior produtor, seguido do Ceará. Isso se deve, em especial, pela região apresentar características que proporcionam o aumento no seu potencial produtivo e exportador, como clima, e solo, que acabam potencializado sua produção nas entressafras (LANDAU *et al*., 2020).

Os melões são frutas ricas em vitaminas A, B, B2, B5 e C e sais minerais como potássio, fósforo e sódio, além de possuir ácido cítrico e málico em pequenas quantidades (HORTIBRASIL, 2007). Entre os diferentes meloeiros cultivados, existe uma maior procura pelos frutos tidos como "nobres", conhecidos popularmente como melão japonês ou cantaloupe, os quais pertencem aos melões rendilhados *(Cucumis melo* var. *reticulatus* Naud.) do grupo *Cantalupensis.* Estes melões possuem qualidades elevadas quanto ao aroma, polpa com coloração diferenciada e maior teor de sólidos solúveis em comparação com os melões tradicionais (MEDEIROS, *et al*., 2007).

O melão do tipo Cantaloupe é uma variedade que possui polpa alaranjada. E com o devido aumento de procura por antioxidantes naturais, principalmente aqueles oriundos de

frutas e vegetais, faz com que ele venha a ser uma ótima opção para suprir essa demanda (SANCHO *et al*., 2015).

Porém, mesmo diante de todos os benefícios que podem ser proporcionados pelo consumo do melão, uma grande quantidade dessa fruta ainda é desperdiçada. Várias partes não comestíveis como cascas e sementes são frequentemente descartadas não só no consumo direto, mas também durante o beneficiamento (FAOSTAT, 2016; MADEIRA, 2017).

Por manter seus aspectos qualitativos por quase todo o ano, dispor de riquíssimas propriedades vitamínicas, inclusive nas sementes, e demostrarem atributos funcionais, seus resíduos sólidos indicam quantidades consideráveis de nutrientes, principalmente nas sementes, que contém altas porcentagens de fibras (30,0%), lipídeos (25,2%), proteínas (20,1%) e efeitos antioxidantes, fazendo com que possam ser utilizadas como ingredientes no desenvolvimento e enriquecimento de produtos alimentícios, ao invés de serem descartadas (MIGUEL *et al.,* 2008; MALACRIDA *et al.,* 2007).

No estudo feito por Fundo *et al*. (2018) as sementes de melão cantaloupe indicaram 23 fontes potenciais de componentes nutritivos, que ao passarem por algum processo de transformação, podem ser utilizadas como ingredientes em diversas preparações. Os autores também, constataram uma distribuição de compostos fenólicos equivalente a 13% nas sementes e 14% de atividade antioxidante relacionada à presença de polifenóis, ácidos fenólicos e flavonoides, elementos importantíssimos para o bom funcionamento do organismo.

Em um outro estudo de Storck *et al*. (2013) sobre o aproveitamento de diversos resíduos incluindo sementes de melão foram elaborados 13 tipos de receitas diferentes, onde os resultados mostraram que 77% das preparações obtiveram notas acima de 5 (gostei), atestando a boa aceitabilidade das novas preparações. Isso infere que a utilização integral dos alimentos pode promover hábitos mais saudáveis na culinária, ao enriquecer nutricionalmente a dieta, concedendo aumento no teor de fibras, vitaminas e minerais. Logo, estes resíduos, podem vir a ser utilizados no enriquecimento de diferentes tipos de produtos.

3.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA GELEIA

A geleia é um tipo de alimento doce semissólido, obtido pela cocção de frutas, inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com adição de açúcar e água de forma concentrada até apresentar consistência gelatinosa. Seu aspecto deve ser gelatinoso, mas consistente, que mantenha um estado semissólido, mesmo fora do recipiente, e com elasticidade, voltando ao

seu estado natural após leve pressão. A cor, o cheiro e o sabor devem ser próprios da fruta de origem (BRASIL, 1978).

De acordo com a legislação Resolução n° 12, de 1978 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, que trata das Normas Técnicas e Padrões para Alimentos as geleias podem ser classificadas em comum ou extra. A comum quando são preparadas em proporções de 40 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 60 partes de açúcar, e a extra quando preparadas em proporções de 50 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 50 partes de açúcar (BRASIL, 1978).

A mesma deve apresentar características sensoriais, que devem ser preservadas e mantidas durante toda sua vida de prateleira. Seu desenvolvimento é realizado por cocção em tacho aberto, vapor, água em ebulição, fogão industrial ou convencional, onde ocorre a sua mistura por aproximadamente 25 a 45 minutos (SOUZA; OLIVEIRA; FEITOSA, 2018.).

O desenvolvimento de novos produtos com elevadas proporções de frutas em suas formulações e com propriedades funcionais e nutricionais contribui para diversificar as diferentes ofertas de produtos saudáveis no mercado, principalmente, se os produtos forem atrativos, práticos e com maior vida útil (MARTÍN-ESPARZA *et al*., 2011).

A produção de geleias é uma alternativa bastante utilizada no processamento de alimentos, uma vez que do ponto de vista tecnológico ocorre um aumento da vida prateleira devido à cocção, concentração e adição de açúcar. Além disso, apresenta boa aceitação sensorial por grande parte dos consumidores, uma vez que combinam o sabor das frutas com o doce (GOMES, 2020).

Ademais, a busca por uma vida saudável vem crescendo cada vez mais e com ela, o interesse por alimentos que trazem benefícios para o corpo, melhorando a qualidade de vida, proporcionando bem estar, e auxiliando no controle de doenças (PEREIRA, 2014). Com isso, os produtos *light* estimulam o uso de frutas como ingredientes, pois permitem a obtenção de alimentos de baixo valor calórico e de características sensoriais próximas às dos alimentos convencionais, o que faz a produção de geleia *light* tornar-se uma alternativa viável. Desse modo, a elaboração de geleias com baixa concentração de açúcares requerem maior quantidade de fruta (40 – 55%) que as geleias convencionais, apresentando etapas semelhantes de processamento, porém com redução no volume de água a ser evaporado (CHIM, 2004).

Assim, entre todos os produtos que se lançam no mercado, aproximadamente 20% oferecem algum tipo de benefício para a saúde, desde a redução calórica até alimentos enriquecidos com ingredientes que potencializam seu valor nutricional e ajudam a prevenir patologias (LOBO, 2003).

3.3 ENRIQUECIMENTO DE PRODUTOS

A maioria dos produtos alimentícios normalmente consumidos não apresenta concentrações capazes de suprir as necessidades de ingestão diária de diversos nutrientes essenciais, entre os quais podem-se destacar os microelementos. Dessa forma, projetos de educação alimentar, suplementos medicinais e fortificação/enriquecimento de alimentos têm sido recomendados para equilibrar e garantir uma alimentação saudável, assim como para elevar a qualidade de vida da população, reduzindo os índices de doenças e gastos com saúde pública (VELLOZO; FISBERG, 2010).

Segundo a ANVISA, alimento enriquecido é todo aquele ao qual for adicionado algum tipo de nutriente com o intuito de potencializar o seu valor nutricional, seja repondo quantitativamente os nutrientes destruídos durante o processamento do alimento, ou repondo quantidades de nutrientes que foram perdidas durante a elaboração do alimento, seja suplementando com nutrientes em níveis mais elevados em relação a sua composição normal (BRASIL, 1998).

Sabe-se que alguns resíduos de alimentos como talos, folhas, cascas e sementes de frutas, legumes e verduras são muitas vezes descartados pela população, quando poderiam ser utilizados como forma de enriquecer a alimentação, visto que concentram grandes quantidades de nutrientes como vitaminas, minerais e fibras, promovendo saúde, minimizando custos e contribuindo com a preservação ambiental (BRASIL, 2016).

Por se tratar de subprodutos provenientes de materiais biológicos, mesmo após o processamento, dispõem de um alto teor nutricional, estando assim, aptos à reparação de elementos potenciais para elaboração de produtos saudáveis (ARAÚJO *et al*., 2017).

Assim, diversos produtos com boa aceitação entre os consumidores vêm sendo desenvolvidos ou enriquecidos, tais como geleias, doces, sucos, néctares, através do processamento de frutas com aproveitamento integral de suas partes (DANIEL; GHISLENI, 2016).

Portanto, todo o potencial nutritivo que um alimento pode oferecer, incluindo as partes que geralmente seriam descartadas, pode ser uma forma de complementar a alimentação e ajudar a promover a segurança alimentar e nutricional, diminuindo o desperdício de alimentos (BRASIL, 2016).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TIPO DE PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de âmbito experimental com caráter quantitativo, que visa elaborar diferentes formulações de geleia *light* de manga enriquecida com farinha de sementes de melão e avaliar suas características físico-químicas.

4.2 LOCAL DE EXECUÇÃO

Os procedimentos ocorreram no Centro de Educação e Saúde (CES), correspondente a Universidade Federal de Capina Grande (UFCG), *campus* de cuité/PB. A obtenção da farinha e elaboração das geleias foram realizadas no laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA/UFCG/CES), enquanto as análises físico-químicas foram conduzidas no Laboratório de Bromatologia (LABROM/UFCG/CES).

4.3 AQUISIÇÃO DOS INGREDIENTES

Os ingredientes utilizados para a elaboração das geleias (manga, melão, farinha de sementes de melão e açúcar) foram adquiridos no comércio local da cidade de Cuité/PB. Sendo selecionadas manualmente.

4.4 OBTENÇÃO DA FARINHA DE SEMENTES DE MELÃO

Para elaboração da farinha de sementes de melão, foi seguida a metodologia descrita por Azevedo *et al*. (2020) com algumas adaptações. Os melões foram cortados, as sementes retiradas e submetidas a sanitização em solução clorada por 20 minutos e depois secas em estufa com circulação de ar forçado (Med clave; modelo: 4) em temperatura de 60°C por um período de 24 horas. Após isso, as sementes foram trituradas em moinho e peneiradas para obtenção da farinha fina e uniforme. Em seguida, foram embaladas em sacos plásticos à vácuo e armazenadas em temperatura correspondente a 25°C até o devido momento da elaboração do produto. As fases de processamento para obtenção da farinha podem ser visualizadas na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma do processamento da farinha de sementes de melão



Fonte: Autoria própria (2023)

4.6 ELABORAÇÃO DAS GELEIAS

Foram produzidas 3 formulações de geleias com diferentes quantidades de farinha de sementes de melão. Sendo: GMC: geleia de manga controle sem adições de farinha; GM5%: geleia de manga com adição de 5% de farinha de sementes de melão; GM10%: geleia de manga com adição de 10% de farinha de sementes de melão. Todas as amostras foram desenvolvidas com redução de 25% de açúcar em relação a quantidade de fruta utilizada, tornando-a *light* por possuir redução de açúcares em sua composição de acordo com a Resolução nº 54, de 12 de novembro de 2012 (BRASIL, 2012). As quantidades dos ingredientes podem ser visualizadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Formulações das geleias elaboradas

INGREDIENTES	GMC	GM5%	GM10%
Manga (g)	600	600	600
Açúcar (g)	150	150	150
Farinha de sementes de melão (g)	-	30	60
Água (mL)	210	210	210

GMC: Geleia de Manga Controle; GM5%: Geleia de Manga com 5% de Farinha de Sementes de Melão; GM10%, Geleia de Manga com 10% de Farinha de Sementes de Melão. **Fonte:** Autoria própria (2023).

Na preparação das geleias, as mangas foram selecionadas, higienizadas em água corrente e potável para a remoção das sujidades, sanitizadas em imersão com solução de hipoclorito de sódio a 150 ppm por 15 minutos. Após isso, cortadas com as cascas em fatias e batidas com água em liquidificador industrial (Shop®, modelo 2 Litros Alta Rotação Industrial Inox 800w). Posteriormente, foram adicionados à mistura resultante o açúcar e a farinha de semente de melão com diferentes proporções (Tabela 1). Esses ingredientes foram submetidos à cocção em temperatura de 175 ±10 °C até alcançar o ponto de geleia. As etapas de preparação das geleias podem ser visualizadas na Figura 2.

Figura 2. Fluxograma das etapas de preparação das geleias



Fonte: Autoria própria (2023)

4.7 ANÁLISES FÍSICOS-QUIMICAS

As geleias produzidas foram submetidas às análises físico-químicas de umidade, cinzas, pH, acidez, atividade de água e sólidos solúveis totais. Onde empregou-se a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), seguido do teste de Tukey, ao nível de significância de 5%, para comparação das médias.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises das geleias desenvolvidas estão apresentados na Tabela 2. Medeiros (2017) realizou um estudo que se analisou a composição físico química da farinha de sementes de melão, onde, verificou que a mesma apresenta alto teor de cinzas. Nesse sentido, sua utilização no desenvolvimento de geleias pode ser capaz de melhorar o teor de nutrientes nesse produto. Assim, no presente trabalho observou-se que o teor de cinzas foi aumentado com a adição de 10% de farinha de sementes de melão, quando comparado ao controle ($p<0,05$). Similarmente ao observado por Reis *et al.* (2020), em que a adição de sementes de mandacaru em geleias de melão, ocasionaram aumento no teor de cinzas.

Tabela 2 - Análise físico-química de geleias de manga adicionadas de farinha de sementes de melão

PARÂMETROS/FORMULAÇÕES	**GMC**	**GM5%**	**GM10%**
Cinzas (%)	$0,40\pm0,02^{b}$	$0,48\pm0,07^{b}$	$0,75\pm0,03^{a}$
Umidade (%)	$58,60\pm0,28^{b}$	$61,87\pm1,09^{a}$	$52,39\pm0,94^{c}$
Acidez (%)	$0,59\pm0,01^{a}$	$0,55\pm0,03^{b}$	$0,51\pm0,04^{b}$
pH	$5,47\pm0,12^{b}$	$5,80\pm0,00^{a}$	$6,03\pm0,14^{a}$
Aw	$0,964\pm0,01^{b}$	$0,965\pm0,00^{b}$	$0,967\pm0,00^{a}$
°Brix	$38,17\pm0,76^{c}$	$40,50\pm0,50^{b}$	$43,80\pm0,72^{a}$

GMC: Geleia de Manga Controle; GM5%: Geleia de Manga com 5% de Farinha de Sementes de Melão; GM10%, Geleia de Manga com 10% de Farinha de Sementes de Melão. Resultados expressos em média (n=3) ± desvio-padrão. Letras minúsculas diferentes na mesma linha diferiram entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

A umidade é um parâmetro importante para avaliar a qualidade e conservação de um produto, visto que a água é um dos componentes dos alimentos que os micro-organismos mais necessitam para o seu desenvolvimento (NESPOLO *et al*., 2015). Nesse trabalho, o teor de umidade indicou diferença significativa entre todas formulações.

De forma geral, os resultados de umidade apresentaram-se elevados quando comparados com a legislação brasileira, que estabelece um valor máximo de 38% para umidade em geleias (BRASIL, 1978). Na maioria das vezes as geleias apresentam alto teores de umidade por se tratar de produtos com grande quantidade de água em sua formulação. Entretanto, a utilização das cascas de manga durante o processo de fabricação da geleia no presente trabalho pode ter

contribuído na retenção de água da geleia. De acordo com estudo de Damiani *et al*. (2009), que analisou a adição de diferentes teores de casca de manga substituindo a polpa da fruta adicionada na formulação de geleias, demonstrou que a utilização de cascas acima de 50% eleva a umidade em geleias, diminuindo sua vida de prateleira e facilitado a proliferação de fungos e leveduras.

Quanto a acidez, as amostras com adição da farinha de sementes de melão se mostraram significativamente mais ácida em relação a GMC. Para que não ocorra a sinérese, ou seja, exsudação do líquido da geleia recomenda-se que o parâmetro de acidez esteja entre 0,5 e 0,8% (JACKIX, 1988). Portanto, mesmo diante da pequena elevação de acidez os resultados mostram que as geleias desenvolvidas possuem boa qualidade. Valores similares foram encontrados em geleias de abacaxi com adição de mucilagem de chia apresentando valores entre 0,66 e 0,78% (RUARO, 2015).

Quanto ao pH, identificou-se que a adição da farinha proporcionou um aumento desse parâmetro nas geleias desenvolvidas ($p<0,05$). Logo, percebe-se, que a farinha de sementes de melão provocou uma diminuição nos valores de acidez e um pequeno aumento nos valores de pH, inferindo que estes parâmetros estão diretamente correlacionados. A literatura já mostra que esses parâmetros estão associados a quantidade de açúcar e pectina presente na formulação, que junto desempenha a formação da textura do produto (CUNHA *et al.,* 2016).

Nesse trabalho, o pH das geleias elaboradas variou entre 5,47% e 6,03%. De acordo com Cunha e colaboradores (2016) para ser obter uma formação de gel estável, é necessário atingir um pH em torno de 3,2 a 3,5 no máximo. Porém, esses valores não são encontrados para maioria das frutas. Assim, a literatura recomenda a adição de acidulantes ou pectina para compensar as deficiências naturais da própria fruta (MOGHADDAN *et al*., 2020). A legislação brasileira prevê o uso de até 2% de pectina em geleias (BRASIL, 1978).

Em relação a atividade de água (Aw), as formulações GMC e GM5% não apresentaram diferença significativa entre si. Enquanto que a GM10% mostrou-se estatisticamente mais elevada em relação as demais, indicando que a disponibilidade de água foi aumentada com a adição de 10% de farinha de sementes de melão. Resultados semelhantes foram constatados por Moura *et al.* (2019) em que a adição de sementes de linhaça promoveu aumento da atividade de água em geleias de maracujá.

Foi observado ainda que a adição da farinha das sementes de melão é capaz de aumentar o teor de sólidos solúveis em geleias de manga ($p<0,05$). Esses valores encontrados estão abaixo do limite mínimo de 62% estabelecido pela legislação (BRASIL, 1978). Considerando que o parâmetro °Brix é composto pelo teor de açúcares totais (BOARETTO; NATALE, 2016), os

resultados do presente estudo estão dentro do esperado, uma vez que um dos focos da pesquisa foi manter o valor nutricional da fruta e obter um produto final com redução de açúcar em relação a quantidade presente na maioria das geleias de frutas ofertados no mercado atualmente. Assim, os valores encontrados são justificados pela redução do açúcar adicionado durante sua formulação.

Além disso, esses achados corroboram com os obtidos por Semedo e colaboradores (2022) em seu estudo com geleia *light* de manga utilizando tanto amostras com adoçante, quanto com açúcar, onde, as formulações com redução de açúcares também apresentaram os valores de sólidos solúveis totais baixos, sendo de 44,03 e 47,20%, respectivamente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi observado que a farinha das sementes de melão é capaz de alterar os parâmetros físico-químicos em geleias *light* de manga. O teor de cinzas foi significativamente aumentado com a adição de 10% da farinha das sementes de melão. Contudo o teor de °Brix se apresentou abaixo do recomendado pela legislação, isso devido a sua baixa concentração de açúcares e ausência de aditivos em sua formulação, o que foi considerado um fator desejado para a pesquisa.

Sendo assim, infere-se que o uso de farinha de sementes de melão na produção de geleias possui um alto potencial inovador que poderá enriquecer nutricionalmente as geleias de frutas no mercado. O produto aqui desenvolvido poderá ser uma excelente opção para o público que procura por alimentos mais saudáveis, bem como, para portadores de alguma patologia que necessite reduzir o consumo de açúcares. Ademais, este estudo contribui para o aproveitamento integral dos alimentos e redução do impacto ambiental negativo. Por fim, sugere-se, a realização de novos estudos para verificar a influência dessa adição nas características sensoriais, bioativas e mercadológicas.

REFERÊNCIAS

ABOUL-ENEIN, H. Y.; BERCZYNSKI, P.; KRUK, I. Phenolic compounds: the role of redox regulation in neurodegenerative disease and cancer. **Mini Reviews in Medicinal Chemistry**, v. 13, n. 3, p. 385-398, 2013.

AZIZ, N. A. A.; WONG, L. M.; BHAT, R.; CHENG, L. H. Evaluation of processed green and ripe mango peel and pulp flours (Mangifera indica var. Chokanan) in terms of chemical composition, antioxidant compounds and functional properties. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 92(3), 557-563, 2012.

ARAÚJO, K. T. A.; SILVA, R. M.; SILVA, R. D.; FIGUEIRÊDO, R. D.; QUEIROZ, A. D. M. Caracterização físico-química de farinhas de frutas tropicais. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 7, n. 2, p. 110-115, 2017.

AZEVEDO, O. O. C.; LIMA, D. V.; SILVA, N. S.; SILVA, G. S; PONTES, E. D. S.; ARAÚJO, M. G. G.; PEREIRA, D. E.; MARTINS, A. C. S.; SOARES, J. K. B.; OLIVEIRA, M. E. G; VIERA, V. B. Aproveitamento integral do resíduo da polpa de manga na elaboração e avaliação sensorial de leite fermentado. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, *[S. l.]*, v. 9, n. 6, pág. e94963557, 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 8, de 2 de junho de 2005. **Regulamento técnico de identidade e qualidade da farinha de trigo**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, n. 105, p. p. 91-p. 91, 2005. Disponível em: https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=803790937. Acesso em: 15 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNNPA nº12 de 1978. **Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 1978. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cnnpa/1978/res0012_30_03_1978.html. Acesso em 8 mai. 2023.

BRASIL. Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. **Regulamento Técnico sobre informação nutricional complementar**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0054_12_11_2012.html. Acesso em 6 mai. 2023.

BRASIL. Resolução RDC nº 272 de 22 de setembro de 2005. **Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0272_22_09_2005.html. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRASIL. Portaria n.31 SVS/MS, de 13 de janeiro de 1998. **Regulamento Técnico referente a Alimentos Adicionados de Nutrientes Essenciais.** Diário Oficial da União, 1998. Disponível em: https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjE5Nw%2C%2C. Acesso em: 8 mai. 2023.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Na cozinha com as frutas, legumes e verduras**. Editora: Universidade federal de Minas Gerais, Brasília, 2016. 112 p.

BEZERRA, T. S.; COSTA, J. M. C.; AFONSO, M. R. A; MAIA, G. A.; CLEMENTE, E. Avaliação físico-química e aplicação de modelos matemáticos na predição do comportamento de polpas de manga desidratadas em pó. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n.3, p. 278-283, 2011.

BOARETTO, A. E.; NATALE, W. Importância da Nutrição Adequada para Produtividade e Qualidade dos Alimentos. **Nutrição e Adubação de Hortaliças. Editora Prado, RM & Cecílio Filho A. B**, p. 45-74, 2016.

CHIM, J. F. **Influência da combinação de edulcorantes sobre as características e retenção de vitamina c em geleias light mista de pêssego (*prunus pérsica*) e acerola (*malpighia puniafolia*).** 2004. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia Agroindustrial) Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

CUNHA, M. F.; RIBEIRO, L. M. P.; DAMASCENO, K. A.; ALVES, A. N.; GONÇALVES, R. M. S.; & GONÇALVES, C. A. A. Acidez, sua relação com pH e qualidade de geleias e doces em barra. **Boletim técnico IFTM**, p. 14-19, 2016.

DANIEL, B. I.; GHISLENI, C. P. Desenvolvimento de um produto alimentício com aproveitamento integral do alimento. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição-RASBRAN**, v. 7, n. 2, p. 43-49, 2016.

DAMIANI, C.; VILLAS, B. E. V. D. B.; SOARES J. M. S.; CALIARI, M.; PAULA, M. D. L. D.; ASQUIER, E. R. Avaliação química de geleias de manga formuladas com diferentes níveis de cascas em substituição à polpa. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, p. 177-184, 2009.

FUNDO, J. F.; MILLER, F. A.; GARCIA, E.; SANTOS, J. R.; SILVA, C. L. M.; & BRANDÃO, T. R. S. Características físico-químicas, compostos bioativos e atividade antioxidante em suco, polpa, casca e sementes de melão Cantaloupe. **Journal of Food Measurement and Characterization**, v. 12, p.292-300, 2018.

FAOSTAT, F. A. O. **Agriculture data**. Agricultural production, 2016.

GARCIA, P. P. C.; SOUSA, B. C. C.; ALMEIDA, A. G. D. Análise do conhecimento dos consumidores de um supermercado de Taguatinga-DF acerca de produtos diet e light. **Anhanguera Educacional Ltda,** v.7, n.17, p. 59-79, 2013.

GIACOMETTI, C. D. **A gestão dos recursos genéticos como componente da diversidade biológica.** Diversidade, Washigton, v. 8, n. 3, 10-13 p, 1993.

GOMES, T. D. S. N.; EMILIANO, A.; TIEMI, J.; AGOSTINIS, S. N., SOUZA, A. K.; CARAM, A. L. A.; OLIVEIRA, D. S. Aproveitamento integral de frutas para produção de geleias. **NUTRIÇÃO EM FOCO**, p. 147, 2020.

HAMINIUK, C. W.; MACIEL, G.M.; PLATA-OVIEDO, M. S.; PERALTA, R. M. Compostos fenólicos em frutas – uma visão geral. **Revista Internacional de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 47, n. 10, pág. 2023-2044, 2012.

HORTIBRASIL. Instituto Brasileiro de Qualidade em Horticultura. O Sabor do Melão Amarelo. São Roque, 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Normas analíticas de Instituto Adolfo Lutz**. 4. ed. São Paulo: O Instituto, v. 1. p.1018. 2005. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf. Acesso em: 18 mar. 2023.

IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. 2013. Panorama da cadeia produtiva das frutas em 2012 e projeção para 2013. São Paulo: IBRAF. 133p.

KIST, B. B.; CARVALHO, C. D.; TREICHEL, M.; SANTOS, C. D. **Anuário brasileiro da fruticultura.** Santa Cruz do sul: editora gazeta santa Cruz, 2017. 88 p.

KOBLITZ, M. G. B. **Matérias-Primas Alimentícias: Composição e Controle de Qualidade.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 6-7 p.

LANDAU, E. C; MARQUES, E. D. C.; CAVALIERI, I. P. C.; SILVA, G. A. Evolução da produção de melão (*Cucumis melo, Cucurbitaceae*). In: LANDAU, E. C.; SILVA, G. A.; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARAES, D. P. (Ed.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas: produtos de origem vegetal.** Brasília, DF: Embrapa, 2020. v. 2, cap. 34, p. 1095-1125**.**

LEAL, S. S. DETERMINAÇÃO DE MACRONUTRIENTES NA MANGA: VARIEDADES ROSA E ESPADA. 2016. 57f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016.

LIMA, J. R. F.; SILVA, J. S.; SANTOS, R. K. B. Comportamento dos preços da manga exportada do Brasil: 2004-2012. **Organizações Rurais e Agroindustriais/Rural and Agro-Industrial Organizations**, v. 15, n. 1511-2017-1795, p. 370-380, 2013.

LIMA, V. M.; MORAES, P. C. B. T. Efeito do uso do neotame e outros edulcorantes no processamento e na aceitação de geleia de maracujá. **Revista de Ciência & Tecnologia**, v. 17, n. 35, p. 7-15, 2014.

LOBO, A. R.; SILVA, G. M. L. Aspectos Tecnológicos de Produtos de Panificação e Massas Alimentícias com Teor Calórico Reduzido. **Boletim da SBCTA**, Campinas, v. 37, n. 1, p 1-8, 2003.

MATOS, A. P. **Manga produção: aspectos técnicos**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 63 p.

MALACRIDA, C. R.; ANGELO, P. M.; ANDREO, D.; JORGE, N. Composição química e potencial antioxidante de extratos de sementes de melão amarelo em óleo de soja. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 4, p. 372-376, 2007.

MARTÍN-ESPARZA, M. E.; ESCRICHE, I.; PENAGOS, L., MARTÍNEZ-NAVARRETE, N. Quality stability assessment of a strawberry-gel product during storage. **Journal of Food Process Engineering**, v. 34, n. 2, p. 204-223, 2011.

MARTINS, C. R.; FARIAS, R. M. Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola – revisão. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 9, n. 1, p. 20- 32. 2002

MADEIRA, P. M. R. **Agregação de valor ao resíduo de melão: caracterização, avaliação de atividade antioxidante, antiproliferativa, potencial prebiótico e produção de enzimas.** 2017. 241f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

MEDEIROS, I. C. **Elaboração e caracterização de cookie produzido com farinha de semente de melão (Cucumis melo L.).** 2017. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

MEDEIROS, J. F. D.; SANTOS, S. C. L.; CÂMARA, M. J. T.; NEGREIROS, M. Z. D. Produção de melão Cantaloupe influenciado por coberturas do solo, agrotêxtil e lâminas de irrigação. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 538-543, 2007.

MIGUEL, A. C. A.; ALBERTINI, S.; BEGIATO, G. F.; DIAS, J. R. P. S.; SPOTO, M. H. F. Aproveitamento agroindustrial de resíduos sólidos provenientes do melão minimamente processado. **Food Science and Technology**, v. 28, p. 733-737, 2008.

MOURA, H. V. V.; SILVA, E. T.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; SANTOS M. I.; MELO Q. A. J. Produção e caracterização de geleias de maracujá com sementes de linhaça marrom. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 13, n. 2, p. 218-229, 2019.

MOGHADDAM, M, T.; FIROOZZARE, A.; DARYDAR, S.; RAHMANI, Z. Black plum peel jam: physicochemical properties, sensory attributes, and antioxidant capacity. **International Journal of Food Properties**, v.23, n.1, p. 1737-1747, 2020.

MOUCO, M. D. C.; MOUCO, M. A. D. C. **Cultivo da mangueira**. 2. ed. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010.

NESPOLO, C. R.; OLIVEIRA, F. A.; PINTO, F. S. T.; & OLIVERA, F. C. **Práticas em tecnologia de alimentos**. Artmed Editora, 2015. 912 p.

NOGUEIRA, A. M. P.; IMAIZUMI, V. M.; FIGUEIRA, R.; & VENTURINI F. W. G. Análises físico-químicas e legislação brasileira de polpas, sucos tropicais e néctares de manga. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 9, n. 2, 2015.

OLIVEIRA, N.; SANTIN, F.; PARAIZO, T. R.; SAMPAIO, J. P.; MOURA-NUNES, N.; & CANELLA, D. S. Baixa variedade na disponibilidade domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil: dados das POF 2008-2009 e 2017-2018. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 5805-5816, 2021.

OLIVEIRA, A. B. **Caracterização físico-química, química e bioquímica do suco tropical de manga (Mangifera indica, L.) não adoçado obtido pelo processo hot fill**.2006. 110f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

PEDROSA, J. F.; FARIA, C. M. B. **Cultura do melão**. Petrolina: EMBRAPACPATSA, 1995, 30 p.

PEREIRA, A. F. C. **Potenciais alimentos funcionais com base em extratos de vinho de uva ou de videira**. 2014. 49f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas), – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

REIS, C. G.; FIGUEIREDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M.; AMADEU, L. T. S.; LIMA, T. L. B., & SILVA C. P. Geleias de melão com casca e enriquecida com sementes de mandacaru. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 15, n. 4, p. 414-421, 2020.

RODRIGUES, I. C. **Estudo do processamento de geleia de melancia enriquecida com extratos de jabuticaba e extrato de sementes de chia: características físico-química e potencial antioxidante.** 2020. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020.

RUARO, T. T. **Elaboração de geleia de abacaxi com adição de mucilagem de chia (Salvia hispânica).** 2015. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

SANTOS, P. R. G.; CARDOSO, L. M.; BEDETTI, S. F.; HAMACE, F. R.; MOREIRA, A. V. B.; MARTINO, H. S. D.; SANTANA, H. M. P. Geleia de cagaita (Eugenia dysenterica DC.): desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 2, p. 281-290, 2012.

SANCHO, S. D. O.; SILVA, A. R. A.; DANTAS, A. N. D. S.; MAGALHÃES, T. A.; LOPES, G. S.; RODRIGUES, S.; SILVA, M. G. D. V. Characterization of the industrial residues of seven fruits and prospection of their potential application as food supplements. **Journal of Chemistry**, v. 2015, 2015.

SAÚCO, V.G. **El cultivo del mango**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1999. 298p.

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

SEMEDO, A. de J. T.; TAVARES, W. P. S. Elaboração, análise sensorial e físico-químicas da geleia light de manga. **Kwanissa: Revista de Estudos Africanos e Afro-Brasileiros**, *[S. l.]*, v. 5, n. 12, 2022.

SEBRAE**.** Agronegócio: fruticultura. 2015. Disponível em: http://sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2015/11/panaroma-de-mercado-da-fruticultura-no-brasil.pdf. Acesso em 19 mai. 2023.

SOUZA, R.; OLIVEIRA, E.; FEITOSA, B. **Tecnologia e processamento de frutas: doces, geleias e compotas.** Editora IFRN, Natal, 2018. 316 p.

SOUZA, R. S.; CUELLAR, J. P.; DONADON, J. R.; GUIMARÃES, R. C. A. Compostos bioativos em geleia de bocaiuva com maracujá. **Multitemas**, v. 24, n. 57, p. 79-94, 2019.

SOARES, L. P.; JOSÉ, A. R. S. Bioactive compounds in mangoes pulp'rosa'and'espada'submitted to blanching and freezing**. Revista Brasileira de Fruticultura**, 35(2), 579-586, 2013.

JACKIX, M. H. **Doces, geleias e frutas em calda.** Campinas: Editora da Unicamp, São Paulo: Ícone Editora, 1988. 172 p.

VARGAS, M.; PASTOR, C.; CHIRALT, A.; MCCLEMENTS, D. J.; GONZÁLEZ, M. C. Recent Advances em Edible Coatings for Fresh and Minimally Processed Fruits. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition,** v.48, n.6, p. 496-511, 2008.

VELLOZO, E. P.; FISBERG, M. A contribuição dos alimentos fortificados na prevenção da anemia ferropriva. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, p. 140-147, 2010.