



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIENCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA INDUSTRIAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM
BACHARELADO EM QUÍMICA INDUSTRIAL**

THAÍS MARYA PEREIRA NASCIMENTO

**ELABORAÇÃO E QUALIDADE DE BEBIDA VEGETAL *IN NATURA* A PARTIR DE
SEMENTE DE MELÃO AMARELO**

**CAMPINA GRANDE
2023**

THAÍS MARYA PEREIRA NASCIMENTO

**ELABORAÇÃO E QUALIDADE DE BEBIDA VEGETAL *IN NATURA* A PARTIR DE
SEMENTE DE MELÃO AMARELO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química campus I da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Química Industrial

Área de concentração: Química de alimentos.

Orientador: Prof. Dra. Pablícia Oliveira Galdino

**CAMPINA GRANDE
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

N244e Nascimento, Thais Marya Pereira.
Elaboração e qualidade de bebida vegetal *in natura* a partir de semente de melão amarelo [manuscrito] / Thais Marya Pereira Nascimento. - 2023.
47 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.

"Orientação : Profa. Dra. Pablicia Oliveira Galdino ,
Coordenação do Curso de Química Industrial - CCT. "

1. Cucumis Melo L . 2. Físico-químico. 3. Microbiológico. I.
Título

21. ed. CDD 660

THAÍS MARYA PEREIRA NASCIMENTO

**ELABORAÇÃO E QUALIDADE DE BEBIDA VEGETAL *IN NATURA* A PARTIR DE
SEMENTE DE MELÃO AMARELO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química campus I da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Química Industrial.

Área de concentração: Química de Alimentos.

Aprovada em: 11 / 12 / 2023 .

BANCA EXAMINADORA

Pablicia Oliveira Galdino

Prof. Dra. Pablicia Oliveira Galdino (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Hélvia W. Casullo de Araújo

Prof. Dra. Hélvia Waleska Casullo de Araújo
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Carlos Christiano Lima dos Santos

Prof. Dr. Carlos Christiano Lima dos Santos
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo seu infinito amor, por ter concedido a benção de chegar até aqui e por sua constante proteção e orientação em minha vida.

A minha mãe, Julie, e ao meu pai, Álvaro expresso minha profunda gratidão pelo amor e apoio incondicional. A confiança que sempre depositaram em mim e no meu potencial foi a força motriz por trás da minha jornada acadêmica. Agradeço por serem pilares em minha vida, proporcionando o suporte necessário para alcançar este momento significativo. Este sucesso é, em grande parte, resultado da presença constante e do incentivo caloroso que recebi de vocês. Muito obrigado por serem os melhores pais que alguém poderia desejar.

A Prof. Dra. Pablicia de Oliveira Gaudino, por ter aceitado ser minha orientadora. Sua dedicação incansável é digna de reconhecimento. Por sua paciência em transmitir seus conhecimentos e por cada palavra de incentivo. Meus sinceros agradecimentos, pelo comprometimento, orientação e inspiração que proporcionou durante todo o processo.

Ao Prof. Dr. Carlos Christiano Lima dos Santos por aceitar o convite para integrar a banca examinadora. Sua generosidade em compartilhar conhecimentos e valiosas sugestões foram fundamentais para enriquecer este momento acadêmico, e também por toda compreensão e paciência. Muito obrigada!

A Prof. Dra. Hélvia Waleska Casullo de Araújo, que foi essencial para o desenvolvimento e construção deste trabalho. Agradeço também por ter aceitado participar da banca, proporcionando uma perspectiva valiosa que enriqueceu ainda mais o conteúdo e a qualidade desta pesquisa acadêmica.

Aos professores do departamento de Química Industrial por terem me transmitido ensinamentos que levarei para o resto da vida.

Ao Núcleo de Pesquisa e Extensão em alimentos (NUPEA), por disponibilizar todo apoio e recursos no desenvolvimento da pesquisa.

A Dra. Elaine Virginia dos Santos Pereira, por toda paciência, disponibilidade, colaboração, ensinamentos, sugestões e auxílio fornecido durante a execução das análises, que foram de grande importância na construção deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Guilherme Leocádio Lucena dos Santos, meu ex-professor do ensino médio, a quem devo minha paixão pela química e que serviu como minha primeira fonte de inspiração. Agradeço sinceramente por suas lições, estímulo e significativa contribuição para o meu percurso acadêmico.

Ao meu namorado Evandro, que tornou essa caminhada mais leve, me completando com muito amor e me incentivando sempre, tornando meus dias mais coloridos e cheiros de alegria. Por ser minha fonte de motivação nos dias difíceis, por compartilhar a carga dos desafios e seu entusiasmo pelo estudo e celebrar cada conquista comigo. Sua dedicação aos estudos é verdadeiramente inspiradora, e sou incrivelmente sortuda por ter alguém tão dedicado ao meu lado. Muito obrigada!

À minha amiga de infância, Hozana Rayssa, que é como uma irmã para mim, expreso minha profunda gratidão pelo apoio constante ao longo desta jornada. Sua presença e solidariedade foram fundamentais para superar desafios e celebrar conquistas. Agradeço por ser uma fonte constante de força e amizade verdadeira, tornando esta caminhada ainda mais significativa.

Aos colegas que fiz durante a graduação. A Sabrina minha duplinha de início de curso, por todo apoio e amizade. E a Raira, Paulo, Augusto, Leonardo, por cada momento, por todas as risadas e por ter tornado essa caminhada mais leve.

A minha amiga Raíssa Emanuelle, que esteve presente nos momentos fáceis e difíceis.

A minha avó Maria de Lourdes, nunca me esquecerei dos seus ensinamentos de vida e do seu amor.

A todos que de alguma forma fizeram parte desta jornada, o meu mais sincero agradecimento.

RESUMO

Devido às suas propriedades e ao sabor agradável, o melão destaca-se como um excelente candidato no desenvolvimento de novos produtos. Podendo contribuir significativamente, por exemplo, na criação de bebidas, aprimorando as características sensoriais e tornando-as mais agradáveis ao consumidor. As cascas e sementes, frequentemente descartadas, como no caso do melão, podem ser aproveitadas na alimentação. A adoção da prática de aproveitamento integral de alimentos tem se mostrado como uma excelente alternativa para diminuir o desperdício e enriquecer nutricionalmente as preparações culinárias. O objetivo da pesquisa foi elaborar uma bebida *In natura* a base de sementes de melão e avaliar suas características físico-químicas, centesimal e microbiana. A análise foi conduzida utilizando sementes provenientes de três melões médios, resultando em um rendimento de 600 mL da bebida vegetal. Foram realizadas análises de pH, acidez, umidade, cinzas, sólidos solúveis totais, lipídeos, densidade, proteínas, carboidratos, valor energético e microbiológicas. Os resultados deste estudo indicam que a bebida vegetal *in natura* elaborada a partir de sementes de melão apresenta uma composição lipídica favorável, pH neutro, baixo índice de acidez, baixo teor calórico, teor moderado de açúcares, baixo índice proteico, excesso de umidade e baixa concentração de cinzas quando comparada a outras bebidas vegetais analisadas. Apesar dessas características, a bebida demonstrou boa aceitação, revelando potencial comercial e destacando-se como uma alternativa viável para consumidores que buscam uma alimentação saudável, natural, ou que possuem intolerância à lactose ou alergia às proteínas do leite animal. Esta pesquisa preenche uma lacuna na literatura científica ao abordar a escassez de estudos abrangentes sobre a produção de leite vegetal a partir de sementes de melão. Busca contribuir para a expansão do conhecimento científico, apresentando-se como uma alternativa economicamente viável para a indústria alimentícia e pesquisadores interessados na diversificação e aprimoramento de produtos de origem vegetal.

Palavras-Chave: *Cucumis melo L.*; físico-químico; microbiológico

ABSTRACT

Due to its properties and pleasant flavor, melon stands out as an excellent candidate for the development of new products. It can contribute significantly, for example, to the creation of drinks, improving sensory characteristics and making them more pleasant for the consumer. The peels and seeds, often discarded, as in the case of melon, can be used in food. Adopting the practice of fully utilizing food has proven to be an excellent alternative for reducing waste and nutritionally enriching culinary preparations. The objective of the research was to prepare an in natura drink based on melon seeds and evaluate its physical-chemical, proximate and microbial characteristics. The analysis was conducted using seeds from three medium melons, resulting in a yield of 600 mL of the vegetable drink. pH, acidity, moisture, ash, total soluble solids, lipids, density, proteins, carbohydrates, energy value and microbiological analyzes were carried out. The results of this study indicate that the vegetable drink made from melon seeds has a favorable lipid composition, neutral pH, low acidity index, low caloric content, moderate sugar content, low protein content, excess moisture and low ash concentration. when compared to other plant-based drinks analyzed. Despite these characteristics, the drink demonstrated good acceptance. revealing commercial potential and standing out as a viable alternative for consumers who seek a healthy, natural diet, or who are lactose intolerant or allergic to animal milk proteins. This research fills a gap in the scientific literature by addressing the scarcity of comprehensive studies on plant-based milk production from melon seeds. It seeks to contribute to the expansion of scientific knowledge, presenting itself as an economically viable alternative for the food industry and researchers interested in the diversification and improvement of products of plant origin.

Keywords: *Cucumis melo L*; Physicochemical; Microbiological

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Estrutura molecular simplificada da lactose, resultando na formação dos monossacarídeos glicose e galactose..... | 21 |
| Figura 2 – Fluxograma geral da produção de bebidas vegetais..... | 25 |
| Figura 3 – Sementes do melão amarelo (melão espanhol) | 28 |
| Figura 4 – Fluxograma do processamento da bebida vegetal à base de semente de melão..... | 29 |
| Figura 5 – Refratômetro digital | 31 |
| Figura 6 – Extrator de Lipídeos | 34 |
| Figura 7 – Determinação da Densidade da bebida vegetal | 35 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|---|
| APLV | Alergia a Proteína do Leite de Vaca |
| ATT | Acidez Totais Tituláveis |
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| NUPEA | Núcleo de Pesquisa e Extensão em Alimentos |
| ONU | Organizações das Nações Unidas |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 | OBJETIVOS | 13 |
| 2.1 | OBJETIVO GERAL | 13 |
| 2.2 | OBJETIVO ESPECIFICOS..... | 13 |
| 3 | REFERENCIAL TEÓRICO | 14 |
| 3.1 | APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS..... | 14 |
| 3.2 | APROVEITAMENTO INTEGRAL DO MELÃO E SUA IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL | 15 |
| 3.3 | REAÇÕES ADVERSAS DO LEITE DE VACA | 17 |
| 3.3.1 | Intolerância a lactose | 17 |
| 3.3.2 | Alergia à proteína do leite de vaca (APLV) | 19 |
| 3.4 | BEBIDAS VEGETAIS | 19 |
| 3.4.1 | Soja | 22 |
| 3.4.2 | Arroz | 23 |
| 3.4.3 | Coco | 24 |
| 3.4.4 | Aveia | 24 |
| 3.4.5 | Amêndoa | 24 |
| 4 | METODOLOGIA | 25 |
| 4.1 | OBTENÇÃO DA MATÉRIA PRIMA E PREPARO DO EXTRATO HUDROSSOLÚVEL: “LEITE VEGETAL” | 25 |
| 4.2 | ANÁLISES MICROBIOLÓGICA | 26 |
| 4.3 | ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E CENTENSIMAL | 27 |
| 4.3.1 | Determinação de pH | 27 |
| 4.3.2 | Determinação de acidez titulável (ATT) | 27 |
| 4.3.3 | Determinação de sólidos solúveis (°Brix) | 28 |
| 4.3.4 | Determinação do teor de umidade | 29 |
| 4.3.5 | Determinação de teor de cinzas | 29 |
| 4.3.6 | Proteínas | 29 |
| 4.3.7 | Lípidos | 30 |
| 4.3.8 | Carboidratos | 31 |
| 4.3.9 | Densidade | 32 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.3.10 | Valor energético | 32 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES | 33 |
| 5.1 | DETERMINAÇÕES MICROBIOLÓGICAS DA BEBIDA VEGETAL DE SEMENTE DE MELÃO | 33 |
| 5.2 | CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E CENTENSIMAL DA BEBIDA VEGETAL DE SEMENTE DE MELÃO | 34 |
| 6 | CONCLUSÃO | 38 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS | 39 |

1 INTRODUÇÃO

O leite é amplamente reconhecido como uma fonte rica e significativa de proteínas de alto valor biológico, vitaminas e minerais essenciais à saúde humana. (Gallagher, 2012; Slywitch, 2015). Entretanto, considerações relativas a alergias, intolerâncias alimentares, bem como a adesão a um estilo de vida vegano ou vegetariano têm impellido a busca por alternativas.

Nesse contexto, é relevante destacar que o Brasil conquistou a terceira posição mundial na produção de frutas. Cerca de 53% dessa produção é destinado a comercialização como frutas frescas, enquanto os 47% restantes são destinados à indústria agroalimentar para a fabricação de polpas, farinhas, geleias e outros produtos (Oliveira *et al.*, 2018).

No entanto, mesmo evidenciando excelência na produção de frutas, surge um desafio significativo: a geração de diversas toneladas de resíduos, pois boa parte dessa produção são desperdiçados. Estes resíduos compreendem cascas, sementes, bagaços e outros subprodutos comestíveis.

Assim, os recursos vegetais oferecem um vasto potencial de utilização integral devido aos valiosos nutrientes presentes nos subprodutos. Porém, a falta de costume da população brasileira em aproveitar completamente esses alimentos resulta no descarte de partes com alto valor nutricional. O desconhecimento frequentemente leva à prática de jogar esses componentes no lixo, resultando em desperdício (Becker; Damiani; Martins, 2020).

O melão é apreciado por seu sabor, aroma e suculência, sendo uma das frutas mais cultivadas e exportadas pelo Brasil. Na região Nordeste, especialmente nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, concentra-se a maior parte da produção, representando 95% do total. Esses estados se destacam como os principais produtores de melão (Medeiros *et al.*, 2020).

Assim, o objetivo é desenvolver e caracterizar uma bebida a partir da semente de melão. Essa bebida, proveniente de fonte vegetal destaca-se pelo excelente valor nutricional, sendo uma possível alternativa para consumidores que enfrentam problemas de intolerância à lactose, alergia às proteínas do leite, além de ser uma opção para vegetarianos/veganos e pessoas alérgicas às proteínas da soja.

Neste contexto, bebidas à base de vegetais têm se apresentado como substitutos nutricionais viáveis, proporcionando uma matriz de nutrientes comparável àquele presente no leite de origem animal. Estas soluções oferecem uma gama diversificada de fontes proteicas vegetais, bem como contribuem com vitaminas e minerais essenciais, promovendo uma abordagem sustentável e equilibrada à nutrição (Silva et al, 2019, Giannoni *et al*, 2017).

O uso das sementes de melão na criação de um produto para o cardápio tradicional é uma alternativa para reduzir o desperdício e melhorar as receitas. Essa prática promove a sustentabilidade na alimentação e estimula hábitos mais saudáveis ao transformar resíduos em ingredientes para diversificar as preparações. Assim, destaca-se como uma excelente alternativa para ser empregado em bebidas vegetais, satisfazendo as exigências tanto do público alérgico quanto do público vegano.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Elaborar e caracterizar uma bebida Vegetal à base de semente de melão.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as características centesimal e Físico-químicas do leite vegetal por meio dos parâmetros de pH, acidez titulável totais, sólidos solúveis, umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos, densidade, valor energético (valor calórico);
- Identificar os atributos microbiológicos de acordo com a vigência atual de coliformes totais (35° C), termotolerantes (45°C), mesófilos e bolores e leveduras.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

O aumento na produção de alimentos está intimamente ligado ao crescimento na geração de resíduos agroindustriais. Dentro desse cenário, a reutilização dos subprodutos resultantes do processamento de alimentos emerge como uma tática eficaz para minimizar o desperdício e agregar valor a novos produtos.

De acordo com a ONU (2022), é evidente que o Brasil apresenta um preocupante taxa anual de desperdício de aproximadamente 27 milhões de toneladas de alimentos. Esse dado alarmante revela que cerca de 60% desses alimentos descartados provêm do consumo familiar. Além disso, é importante salientar que, simultaneamente a esse desperdício, muitas famílias enfrentam uma escassez de recursos alimentares, um fenômeno que se intensifica em regiões específicas, como a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, onde são produzidas diariamente quase 17 mil toneladas de resíduos.

A quantidade exorbitante de alimentos desperdiçados anualmente não apenas representa uma perda econômica, mas também tem implicações ambientais e sociais significativas. Em setembro de 2015, o Conselho de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas alcançou um consenso para adotar as resoluções delineadas no documento intitulado “Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development”. Esse documento estabeleceu 17 objetivos específicos, conhecidos como Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, cujo propósito é preservar o bem-estar do planeta e assegurar a prosperidade das futuras gerações. Especificamente, o Objetivo 12, que busca assegurar a implementação de práticas de consumo e produção sustentáveis, promovendo a eficiência no uso de recursos naturais (Unga, 2015).

Este expressivo volume de resíduos gerados a partir de alimentos de origem vegetal consiste em cascas, sementes, bagaços e outros subprodutos comestíveis. É fundamental ressaltar que essas partes comumente contêm uma concentração significativa de proteínas, enzimas, óleos, vitaminas e minerais, o que vai contra a suposição generalizada de muitos consumidores. Esses elementos têm o potencial de serem recuperados e utilizados de maneira proveitosa e benéfica (Rodrigues; Seibel, 2021).

Ainda de acordo com Rodrigues e Seibel (2021), foi destacado uma alternativa tecnológica ecologicamente responsável, acessível tanto em âmbito residencial quanto industrial, que é a implementação de estratégias que visam ao aproveitamento completo de frutas e hortaliças na criação de novos produtos. No qual ao adotar essa abordagem sustentável, é possível reduzir a geração de resíduos orgânicos, prolongar a vida útil dos alimentos, contribuir para o aumento da renda familiar e estimular o consumo desses grupos de produtos alimentícios. Essa prática é uma oportunidade para a promoção de uma cadeia alimentar mais eficiente e sustentável

A prática do reaproveitamento com o objetivo de enriquecer a nutrição alimentar tem despertado considerável interesse devido ao seu impacto direto na saúde pública.

Entre os resíduos agrícolas com maiores volumes de descarte, é possível destacar as cascas de sementes, as partes restantes de produtos minimamente processados, como melões e melancias, além de outros provenientes de diversas fontes. (Martins *et al.*, 2020).

Sendo assim, o aproveitamento sustentável de resíduos agroindustriais na produção de leite vegetal tem despertado interesse como uma abordagem promissora e ambientalmente consciente na indústria de alimentos, como também em termos de saúde, pela preocupação aqueles que tem sensibilidade a alimentos.

3.2 APROVEITAMENTO INTEGRAL DO MELÃO E SUA IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL

O Nordeste é a principal região produtora de melão no Brasil, com destaque para os estados do Ceará e do Rio Grande do Norte. Essa área apresenta condições climáticas ideais, como baixa umidade e altas temperaturas, que favorecem o desenvolvimento do melão (Campelo *et al.*, 2014).

No território brasileiro, é comum o consumo de melão em sua forma fresca, sendo também empregado como componente no processo industrial de produção de sucos, iogurtes e sorvetes (Lima *et al.*, 2004; Negreiros, 2015.). No entanto, surge uma preocupação ambiental com os resíduos gerados durante o processamento, composto por sementes e cascas ricas em nutrientes. Contudo, quando descartados de maneira inadequada, esses resíduos podem ocasionar problemas ambientais (Vella; Cautela; Laratta;2019).

Segundo Marchetto *et al.* (2008), as sementes constituem uma parte expressiva dos resíduos gerados no processamento, correspondendo a 4,26% das perdas. Aproveitar

essas sementes não apenas reduz os impactos ambientais, mas também se revela como uma alternativa valiosa para obter insumos na indústria alimentícia, visando a formulação de novos produtos com elevado valor nutricional e características funcionais. (Choon *et al.*, 2018)

Ao analisar a composição centesimal das cascas de melão, Lousada Jr. (2006) identificou elevados teores de proteína (17,3%) e cinzas (14,6%). Em complemento a esses achados, os dados referentes à composição centesimal das sementes de melão amarelo revelam diferentes componentes, tais como umidade (5,6%), lipídios (25,2%), proteínas (20,1%), cinzas (3,2%), fibras (30%) e carboidratos (15,8%).

A polpa do melão, por sua vez, é caracterizada pela presença significativa de fibras, destacando-se as insolúveis, que representam a maioria (43,53%). Em relação à composição mineral, elementos proeminentes incluem potássio (2046,5 mg.100 g⁻¹), fósforo (504,0 mg.100 g⁻¹), sódio (491,2 mg.100 g⁻¹) e cálcio (483,7 mg.100g⁻¹) (Mondoni *et al.*, 2015).

Além de suas funções nutricionais, o melão apresenta potencialidades como fonte de energia e substâncias que podem agir como moduladores metabólicos. Destaca-se como valiosa fonte de fibra alimentar, caroteno, potássio e vitamina C, com um teor total de sólidos solúveis de 11,71 °Brix, superando a especificação mínima do mercado internacional (10 °Brix). Rolim, Seabra e Macedo (2019) enfatizam ainda a presença de β-caroteno (3861 µg/100g) e vitamina C (43,2 mg/100g).

Quanto à composição do fruto, esta consiste em 90% de água e é uma fonte abundante de vitaminas. Além da vitamina C, o melão contém vitamina A, B, B2 e B5, conferindo um valor energético variável de 20 a 62 kcal por 100 g de polpa. Além disso, é possível observar a presença de quantidades reduzidas de ácidos cítricos e málico (Paduan *et al.*, 2007; Melo *et al.*, 2008).

O melão amarelo, cuja planta pertence à família cucurbitácea com a denominação científica *Cucumis melo L.*, tem origem na Ásia e é amplamente cultivado em várias regiões tropicais ao redor do mundo (Melo *et al.*, 2000). É uma planta de ciclo anual, caracterizada por sua natureza herbácea, que demonstra um ótimo desenvolvimento em locais com condições ambientais específicas (Fernandes *et al.*, 2010).

Minimizar o impacto e a perda de matéria orgânica do melão é vantajoso tanto ambiental quanto economicamente. O aproveitamento total do melão, através do desenvolvimento de novos produtos que incorporam esses resíduos, é essencial para otimizar recursos, reduzir impactos ambientais e agregar valor econômico ao processo.

3.3 REAÇÕES ADVERSAS DO LEITE DE VACA

3.3.1 Intolerância à lactose

A intolerância à lactose é frequentemente confundida erroneamente com a alergia às proteínas do leite. Enquanto a intolerância à lactose está associada à incapacidade de digerir o açúcar presente no leite, a alergia às proteínas do leite envolve uma reação do sistema imunológico (Sampson, 2004). No entanto, é crucial enfatizar que os mecanismos fisiopatológicos dessas condições são distintos em sua totalidade.

A lactose é um dissacarídeo composto pelos açúcares glicose e galactose, é o carboidrato predominante encontrado no leite e seus subprodutos. Essa molécula está presente exclusivamente no leite de mamíferos, representando de 4% a 6% da composição do leite de vaca, essa quantidade podendo variar entre diferentes espécies de mamíferos, sendo um dos açúcares mais comuns da nossa alimentação (Silva, 2017).

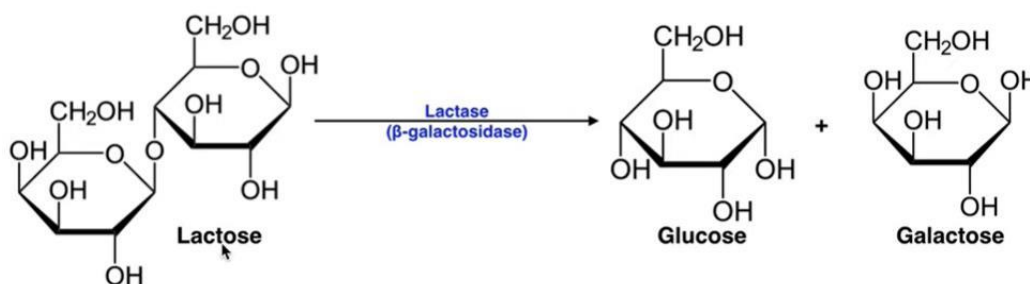
Dito isso, passamos para a discussão do conceito de intolerância à lactose, que de acordo com Fassio *et al* (2018), esse processo ocorre devido à incapacidade de metabolização da lactose no intestino delgado, resultando em sua chegada inalterada ao intestino grosso. Nessa região, a lactose é submetida a um processo de fermentação realizado por microrganismos na flora intestinal, no qual produz gases, como metano (CH₄), Hidrogênio (H₂) e dióxido de carbono (CO₂), bem como ácidos graxos, incluindo o lático, acético, propiônico e butírico.

Esse processo da fermentação contribui para o aparecimento dos sinais clínicos de intolerância à lactose, como o acúmulo de gases no trato intestinal, caracterizando sintomas de flatulência e desconforto abdominal (Mahan; Raymond, 2018).

Ou seja, em condições normais, o intestino funciona como uma peneira que precisa quebrar a lactose em dois componentes menores, a responsável por essa etapa é a lactase. Então, quando há ausência ou quantidade insuficiente dessa enzima, a molécula não pode ser completamente digerida, resultando em desconfortos gastrointestinais (Kok; Hutkins, 2018; Mattar; Mazo, 2010)

Para ser absorvida, a lactose precisa ser hidrolisada no intestino por uma β -galactosidase, chamada simplesmente de lactase (Téo, 2002). Conforme ilustrado na molécula da Figura 1.

Figura 1. Estrutura molecular simplificada da lactose, resultando na formação dos monossacarídeos glicose e galactose.



Fonte: petquimica.ufc.br¹

Podemos classificar a intolerância à lactose em três tipos principais, sendo eles: primária, secundária e contingente.

Dini (2016) explica que a intolerância à lactose primária é a forma mais prevalente na população caracterizada por uma deficiência que se manifesta tardiamente, geralmente durante a adolescência ou idade adulta. A produção de lactase, enzima responsável pela digestão da lactose, é inicialmente na fase inicial da vida, mas diminui gradualmente à medida que a dieta se diversifica com a introdução de outros alimentos além do leite, que era a principal fonte de nutrição.

Essa redução na ingestão de leite torna os produtos lácteos mais difíceis de serem digeridos. Como resultado, a diminuição na produção de lactase pode levar ao desenvolvimento de sintomas de intolerância à lactose.

A deficiência secundária ou adquirida é uma condição em que o intestino delgado deixa de produzir a quantidade adequada de lactase caracterizada por doenças ou lesões intestinais, sendo geralmente danos permanentes e polimórficos (Dini, 2016).

Já na congênita, segundo Silva (2017) é uma condição rara e extremamente grave decorrente de uma variação genética, resultando na ausência da enzima lactase no organismo da criança desde o nascimento.

Portanto, é recomendável evitar o consumo de laticínios que apresentem concentrações elevadas de lactose, substituindo-os por produtos isentos de lactose ou com teores reduzidos de lactose, de acordo com a natureza específica da intolerância em questão.

¹ Disponível em: <http://www.petquimica.ufc.br/intolerancia-a-lactose-por-que-ocorre-tipos-e-alternativas-alimentares/>

3.3.2 Alergia à proteína do leite de vaca (APLV)

Guimarães et al (2021) descreve que a alergia à Proteína do Leite de Vaca (APLV) é uma condição patológica caracterizada por inflamação e resposta imunológica no trato gastrointestinal, respiratório e na pele. E apresenta uma maior prevalência em indivíduos com idade até os três anos, podendo também ser desencadeada pelo consumo do leite materno em decorrência da dieta materna. Porém, em certos casos, essa condição pode persistir até a fase adulta

Um dos fatores desencadeantes da Alergia à Proteína do Leite de Vaca (APLV) reside na prática antecipada da alimentação complementar em lactentes, e os sinais clínicos exibidos apresentam uma ampla gama de manifestações os quais apresentam um desafio substancial para a obtenção de um diagnóstico preciso. No contexto da APLV, o organismo reage por meio de respostas imunológicas contra a ingestão do alimento, uma vez que o corpo identifica a proteína como um elemento estranho, desencadeando, consequentemente, reações alérgicas (Sampaio; Souza; 2017).

O leite de vaca apresenta atributos que tornam possível a comparação com um antígeno, estimulando nosso sistema imunológico. Sua composição inclui cerca de 30 a 35 g/L de proteínas, sendo que algumas delas estão associadas a reações imunológicas, com destaque para os alérgenos presentes, como a caseína, a α -lactoalbumina e a β -lactoglobulina (Corozolla *et al.*, 2016).

Devido à natureza imunológica da Alergia à Proteína do Leite de Vaca (APLV), sua ocorrência pode ser atribuída a causas multifatoriais e abrangentes, uma vez que existem outras proteínas presentes no leite. Os sintomas podem ser classificados em três tipos principais: Mediados por IgE, não mediados por IgE e mistos, dependendo das características individuais de cada organismo, das frações proteicas envolvidas e dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos (Guimarães *et al.*, 2021).

3.4 BEBIDAS VEGETAIS

Diante do aumento da demanda por alimentos livres de derivados lácteos, a indústria alimentícia tem direcionado seus investimentos no desenvolvimento de produtos que atendam às necessidades da população com restrição ao consumo de laticínios. Além de preocupações éticas e ambientais, há uma busca por uma alimentação mais saudável e

diversificada, impulsionada não apenas por vegetarianos e veganos, mas por uma gama mais ampla de consumidores. Uma das abordagens inovadoras para atender a essa demanda específica consiste na utilização dos denominados "leites vegetais", que são substâncias alternativas aos produtos lácteos, a base de extratos vegetais como soja, arroz, castanha etc.

De acordo com a Resolução - RDC N° 268, de 22 de setembro de 2005, estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)², as bebidas vegetais são classificadas como produtos proteicos de origem vegetal. Essa regulamentação define as bebidas vegetais, como:

“alimentos obtidos a partir de partes proteicas de espécies vegetais, podendo ser apresentados em grânulos, pó, líquido, ou outras formas com exceção daquelas não convencionais para alimentos. Podem ser adicionados de outros ingredientes, desde que não descaracterizem o produto. Os produtos devem ser designados de “Proteína” ou “Extrato” ou “Farinha”, conforme o teor proteico mínimo, ou “Glúten”, seguido dos nomes comuns das espécies vegetais de origem;” (BRASIL, 2005).

Os extratos vegetais apresentam características sensoriais e físico-químicas que se assemelham às do leite de origem animal. Essa similaridade de propriedades possibilita a obtenção de resultados satisfatórios em termos de textura, sabor e aparência visual, permitindo seu uso como substituto culinário em diversas preparações, tais como massas, molhos, doces, bebidas e outros alimentos (Bayer, 2019).

No entanto, o valor nutricional dos extratos vegetais pode variar consideravelmente de acordo com a matéria-prima utilizada em sua produção. Portanto, é fundamental compreender a composição nutricional de cada matéria-prima, a fim de selecionar adequadamente de acordo com os objetivos nutricionais e aplicação desejada. No passado, a disponibilidade de opções de leites vegetais no mercado era significativamente limitada em comparação com a variedade atualmente encontrada. Há cerca de uma década, a diversidade de leites vegetais disponíveis era substancialmente

² Disponível em:

<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjI0Nw%2C%2C>

menor. Em sua pesquisa, Cordova (2019), analisou o padrão de consumo e o potencial de expansão das bebidas vegetais, revelando um aumento significativo no número de pessoas aderindo às dietas vegetarianas e/ou veganas. Os resultados sugerem um crescimento expressivo desse mercado.

Além dos aspectos ligados à saúde, verifica-se um aumento do interesse dos consumidores por alimentos associados à sustentabilidade na produção. Nesse contexto, identificam-se indivíduos que expressam preocupação com os impactos ambientais advindos da produção animal, considerando a extensa utilização de terras e a substancial demanda por água no ciclo de produção de alimentos (McClements; Newman; McClements, 2019).

Com a crescente importância das bebidas vegetais no mercado global, houve um aumento na diversificação desses produtos. Essa tendência visa conquistar a aceitação de um público mais amplo de consumidores (Rincon; Braz Assunção Botelho; De Alencar, 2020).

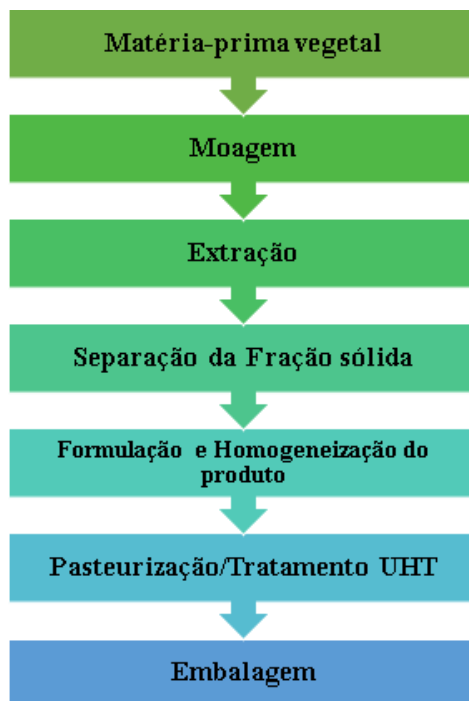
A demanda crescente por produtos livres de leite e seus derivados no mercado impulsionou as empresas a desenvolverem novas opções para atender a essas necessidades e tendências em ascensão. Os substitutos do leite, conhecidos como extratos vegetais ou leites de origem vegetal, são obtidos a partir de diferentes fontes, como cereais (arroz, aveia), frutos oleaginosos (amêndoa, avelã, coco, noz), leguminosas (amendoim, soja) e pseudocereais. A produção desses extratos é obtida através do processo de extração aquosa de matérias-primas de origem vegetal. Embora visualmente possam assemelhar-se ao leite, é importante ressaltar que suas propriedades sensoriais, composição nutricional e perfis são únicos e diferenciados (Mäkinen *et al.*, 2016).

O processo de produção de todos os tipos de leite vegetais segue um procedimento semelhante, conforme ilustrado na Figura 2. Inicialmente a matéria-prima vegetal adequada é selecionada, como grãos, sementes, cascas, nozes, leguminosas ou cereais, com base nas preferências e propriedades desejadas. Após a limpeza e seleção, as matérias-primas passam por processos de extração, que podem incluir trituração, moagem, emulsificação ou maceração, para obter o líquido vegetal.

Durante a extração, pode ser adicionada água para ajustar a consistência. Em seguida, há etapas de filtração e homogeneização para remover impurezas e alcançar a textura desejada. Ingredientes adicionais, como adoçantes, aromatizantes ou fortificantes, podem ser incluídos de acordo com as necessidades.

Em seguida, a bebida vegetal é submetida a processos de pasteurização ou esterilização para garantir sua segurança microbiológica e prolongar sua vida útil. Por fim, é embalada em recipientes apropriados para proteção e armazenamento.

Figura 2. Fluxograma geral da produção de bebidas vegetais.



Fonte: Adaptado de Gobbi *et al.*, 2019

As principais fontes vegetais amplamente empregadas na indústria incluem soja, arroz, coco, aveia, amendoim, avelã, castanha de caju, castanha do Brasil e amêndoa (Aydar; Tutuncu; Ozcelik, 2020).

3.4.1 Soja

Ao longo de várias décadas, a bebida à base de soja tem se estabelecido como uma alternativa popular ao consumo de leite (Vanga; Raghavan, 2018). A bebida de soja é conhecida por ter um teor proteico significativo, podendo conter até 7 gramas de proteína em uma porção de 230 mL. Esse valor representa cerca de 35-40% de proteínas quando a bebida é desidratada. Essa concentração de proteínas permite que a bebida de soja seja equiparada aos produtos de origem animal em termos de conteúdo proteico. (Tamagno, S. *et al.*, 2020 apud Filho, Alexandre Pereira, 2020).

Segundo Montarini (2009), a semente de soja possui em média, 40% de proteínas, 20% de lipídios e, aproximadamente, 35% de carboidratos e 5% de minerais, também é rica em várias vitaminas, como magnésio, zinco, ferro e cobre. Além de ser uma boa fonte de vitaminas E e K (Sell, 1988).

A bebida à base de soja é frequentemente destacada como um alimento funcional, mas seu custo elevado torna desafiador o acesso para famílias com renda mais baixa. Quando preparada sem a adição de cereais ou frutas, diminui sua aceitação geral. No entanto, ao ser combinada com cereais e várias frutas, torna-se fácil de preparar em casa, ampliando as possibilidades de acesso de forma mais econômica (Gomes, Bonnas, 2010).

3.4.2 Arroz

O arroz desempenha um papel relevante no mercado devido ao seu amplo consumo e produção significativa. Essas características contribuem para ampliar e diversificar a utilização desse cereal na alimentação. Além disso, a bebida elaborada a partir do extrato de arroz é conhecida por possuir um sabor suave e adocicado. Essa bebida é predominantemente composta por amido, enquanto quantidades menores de proteínas, lipídios, fibras e minerais estão presentes. É importante observar que as concentrações desses nutrientes podem variar de acordo com a região de cultivo, o tipo de grão e o processo de produção utilizado (Fonseca *et al.*, 2016).

O método de obtenção do extrato de arroz começa com a limpeza dos grãos em água potável para remover impurezas. Após a lavagem, os grãos são cozidos e triturados no liquidificador com água. O arroz triturado é então filtrado por um pano, resultando no produto conhecido como "extrato" de arroz (Junior, 2010).

No que diz respeito à parte proteica do arroz, esta inclui albumina, globulina, prolamina e glutenina, totalizando 70-80% da proteína. Além disso, em relação aos aminoácidos, há uma quantidade adequada de aminoácidos essenciais (Carvalho *et al.*, 2011).

Os "leites de arroz" comercializados frequentemente são fortificados com cálcio e vitaminas para compensar a baixa concentração desses minerais. Essa prática visa prevenir deficiências quando esses produtos são utilizados como substitutos do leite (Abath, 2013). Essa abordagem contribui para a oferta de opções nutricionais mais equilibradas no mercado.

3.4.3 Coco

Uma bebida de destaque é aquela feita a partir do coco, obtida por meio do processamento da polpa triturada do fruto. Essa bebida é reconhecida como uma fonte calórica significativa, graças ao seu alto teor de ácidos graxos. Esses ácidos graxos conferem benefícios ao fortalecer o sistema imunológico no combate a vírus e bactérias (Fuentes,2019).

Essa fruta é abundante em aminoácidos, incluindo a cisteína, que atua como antioxidante e desempenha diversas funções no corpo. O “leite de coco”, por sua vez, é uma fonte de triptofano, que contribui para a produção de serotonina, um hormônio regulador do sono e do bem-estar (Carvalho; Coelho, 2019).

3.4.4 Aveia

A aveia é amplamente conhecida como um alimento funcional de destaque devido à sua riqueza em fibras solúveis e à capacidade de fornecer energia, além de conter nutrientes essenciais como aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e sais minerais (Guimarães *et al.*,2021).

A aveia é rica em fibras, incluindo a β -glucana, uma fibra solúvel benéfica para o sistema gastrointestinal. A composição da aveia também inclui 11 a 15% de proteínas, cerca de 60% de amido e uma fração lipídica de 5 a 9%. Além disso, contribui para a textura da bebida (Deswal; Deora; Mishra, 2014; Paul *et al.*, 2019).

3.4.5 Amêndoa

As amêndoas são notáveis por sua significativa concentração de proteínas, o que as coloca em vantagem em relação ao leite de vaca. Além disso, uma vantagem adicional das amêndoas é a sua capacidade de permanecerem frescas por um período prolongado, impedindo que azedem como ocorre com o leite de vaca (Fuentes, 2019).

São uma excelente fonte de minerais como cálcio, magnésio, selênio e zinco, além de serem ricas em vitaminas E e do complexo B (B1, B2, B3, B5 e B6). Em termos de macronutrientes, as amêndoas contêm quantidades significativas de proteínas (16-23g / 100g) e gorduras, principalmente monoinsaturadas (31-35g / 100g) (Paul *et al.*, 2019).

4 METODOLOGIA

4.1 OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA E PREPARAÇÃO DO EXTRATO HIDROSSOLÚVEL: “LEITE VEGETAL”.

Três melões do tipo amarelo foram empregados nesta pesquisa, sendo fundamentais para a obtenção das sementes destinadas à elaboração do extrato. Esses melões foram adquiridos em um estabelecimento comercial localizado na cidade de Campina Grande, Paraíba.

O Preparo do extrato aquoso foi realizado no laboratório de Núcleo de Pesquisa e Extensão em Alimentos (NUPEA), localizado no Departamento de Química do Centro de Ciências e Tecnologia, da Universidade Estadual da Paraíba, CAMPUS I.

Para produzir o leite vegetal de semente de melão, os melões foram primeiramente submetidos a um processo de higienização e desinfecção utilizando uma solução de hipoclorito de sódio. Em seguida, os três melões foram pesados enquanto fechados, e as sementes de cada um foram pesadas separadamente. As sementes foram então lavadas e refrigeradas por aproximadamente 6 horas antes de serem trituradas em um liquidificador previamente higienizado, contendo água destilada. Após adquirida as sementes para as análises, foram lavadas em água corrente e armazenadas em recipiente estéril sob refrigeração até a utilização.

Figura 3. Sementes do melão amarelo (melão espanhol).



Fonte: Elaborada pela autora, 2023.

O leite vegetal foi obtido após o processo de filtração, realizado através de um coador de voal esterilizado para a remoção da parte sólida e obtenção do extrato hidrossolúvel. O extrato foi obtido mediante a utilização de uma proporção de 162,08 gramas de sementes para 600 mililitros de água

Figura 4. Fluxograma do processamento da bebida vegetal à base de semente de melão



Fonte: Elaborada pela autora, 2023.

4.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICA

A bebida foi avaliada quanto a estabilidade microbiológica por análises de coliformes totais a 35°C, Coliformes Termotolerantes a 45°C, Contagem de bolores e leveduras e contagem de mesófilos.

A contagem de coliformes totais e termotolerantes foi realizada utilizando o método de Número Mais Provável (NMP mL⁻¹). Foram utilizadas as diluições 1 mL, 10⁻² e 10⁻¹ da amostra. Foram adicionados em três tubos 9 mL de Caldo lactosado verde brilhante (CLVB) contendo um tubo de Durham invertido, obtendo-se três séries de três tubos. Estes foram incubados em estufa a temperatura de 35-37 °C por 24- 48 horas.

Na etapa de confirmação dos coliformes termotolerantes, uma alçada de cada tubo positivo contendo LST foi transferida para os tubos contendo Caldo E. coli (EC), que também incluíam tubos de Durham invertidos. Estes foram incubados a 45,5°C por 24-48

h. A confirmação positiva foi estabelecida apenas quando ocorreu turvação do meio e produção de gás nos tubos de Durham, dentro de um período de incubação de, no máximo, 48 h. Para cada diluição, o número de tubos positivos foi registrado e quantificado por meio da técnica de NMP, seguindo a metodologia descrita por Silva *et al.* (2010).

A contagem de Bolores e leveduras foi realizado pelo método de semeadura “Pour plate” (derramamento), que tem como finalidade obter colônias isoladas. Nessa técnica 1 mL, 10^{-2} e 10^{-1} é adicionado separados em placas estéreis e em seguida uma quantidade do ágar batata fundido é adicionado por cima. As placas foram submetidas a movimentos rotatórios, visando uma perfeita mistura da cultura com o ágar. Foi permanecido em temperatura ambiente durante 5 dias.

Para análise de mesófilos foram determinados também pela técnica “Pour plate” com inoculação da diluição de 1 mL, 10^{-2} e 10^{-1} no centro das placas de Petri, contendo ágar nutriente, em incubação em temperatura de 35 °C por 48 horas.

4.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E CENTENSIMAL

As análises físico-químicas e centesimal analisadas foram: pH, acidez titulável, sólidos solúveis (°Brix), umidade, cinzas, proteínas, Lipídeos, carboidratos, densidade e Valor energético de acordo com os Métodos físico-químicos para análise de alimentos do instituto Adolfo Lutz (2005).

4.3.1 Determinação de pH

Para a determinação de pH, foi realizado pelo método eletrométrico, onde mediuse cerca de 30 mL em um béquer, em seguida, o pH foi determinado em aparelho pHmetro, previamente calibrado com soluções padrões.

4.3.2 Determinação da acidez titulável (ATT)

A determinação da acidez titulável foi realizada de acordo com os protocolos analíticos estabelecidos pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Foram pipetados 10 mL da amostra, transferida para um Erlenmeyer de 125 mL, adicionados 5 gotas de solução fenolftaleína e titulado em Hidróxido de sódio 0,11 M até a coloração rósea. Todo o

procedimento foi realizado em triplicata. O resultado da acidez foi expresso em porcentagem de ácido málico, através da Equação 1.

$$\frac{V \times F \times M \times PM}{10 \times P \times n} = \text{g de ácido orgânico por cento m/m ou m/v} \quad (1)$$

Onde:

V = volume da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação em mL

M = molaridade da solução de hidróxido de sódio

P = massa da amostra em g ou volume pipetado em mL

PM = peso molecular do ácido correspondente em g

n = número de hidrogênios ionizáveis

F = fator de correção da solução de hidróxido de sódio

4.3.3 Determinação de sólidos solúveis (°Brix)

Na análise dos sólidos solúveis, as amostras foram introduzidas em um refratômetro digital, previamente ajustado com água destilada, e os resultados foram anotados em unidades de grau Brix.

Figura 5. Refratômetro digital



Fonte: Elaborada pela autora, 2023.

4.3.4 Determinação do teor de umidade

Para esta análise utilizou-se 3 cadinhos de porcelana para análise em triplicata, colocado na mufla durante 2 horas para retirar a umidade dos cadinhos antes de pesar. Após esfriar, foi pesado aproximadamente 2 g de amostra e colocado na estufa a vácuo por aproximadamente 24 horas em 67° C a 75° C, até não se verificar mais condensação de umidade no vidro, após esse período, resfriou-se em dessecador, ao esfriar, a segunda pesagem foi realizada. A umidade foi calculada conforme a equação 2:

$$\text{Umidade \%} = \frac{(\text{Cápsula} + \text{Amostra seca}) - (\text{Tara de Cápsula})}{(\text{Cápsula} + \text{Amostra úmida}) - (\text{Tara de Cápsula})} \times 100 \quad (2)$$

4.3.5 Determinação de teor de cinzas

A Determinação de cinzas foi obtido pelo processo de calcinação em mufla a 550°C por 4 horas, onde antes passa por um processo de incineração no fogo até parar de sair fumaça. Decorrido esse período as amostras foram colocadas em dessecador para redução da temperatura e novamente pesadas. As cinzas foram calculadas de acordo equação 3.

$$\text{Cinzas \%} = \frac{(\text{Cinzas} + \text{Cadinho}) - (\text{Cadinho vazio})}{\text{Amostra}} \times 100 \quad (3)$$

4.3.6 Proteínas

A determinação de proteínas foi conduzida de acordo com o método sugerido por Kjeldahl (AOAC, 1984). Inicialmente, em triplicata, foram pesados 1 g da amostra, os quais foram transferidos para tubos de digestão junto com uma pequena quantidade da mistura catalítica e 5 mL de ácido sulfúrico. Em seguida, os tubos foram aquecidos a 400 °C em um bloco digestor, começando a 50 °C por 30 minutos e, a cada 30 minutos, a temperatura era elevada em incrementos de 50 °C até atingir a temperatura final desejada de 400 °C. Após alcançar os 400 °C, foram mantidos nessa temperatura por 2 horas.

Posteriormente, os tubos foram conectados a um destilador de nitrogênio, e lentamente adicionou-se 20 mL de solução de NaOH a 40% para cada uma das três

amostras. Para coletar o destilado em erlenmeyer de 125 mL, foram adicionados 5 mL de ácido bórico a 4% e 3 gotas de indicador misto (verde de bromocresol e vermelho de metila 0,1%). O frasco foi então posicionado na saída do destilador, e 50 mL do destilado foram coletados.

Por fim, procedeu-se à titulação do destilado com uma solução de ácido clorídrico a 0,01 N até ocorrer a viragem de coloração. A quantidade de proteínas foi calculada conforme a Equação 3.

$$\text{Proteínas totais (\%)} = \frac{V_T \times FC_{ac} \times N_{ac} \times FN \times FC}{P} \times 100 \quad (4)$$

Onde:

VT: Volume gasto na titulação = $V_{gasto} - V_{Branco}$

FC_{ac} : Fator de correção da solução de ácido clorídrico (HCl) 0,01N ou 0,1 N

N: Normalidade do ácido clorídrico (HCl) que será 0,1 N ou 0,01 N

FN: Fator de correspondência do nitrogênio – proteína

FC: Fator de conversão para percentual de proteína (valor para proteína = 6,25) para proteínas específicas vide tabela de Adolfo Lutz.

4.3.7 Lípidios

Os lipídeos totais foram determinados utilizando o método de Soxhlet. Aproximadamente 2 g da amostra foram pesados em um cartucho poroso, que foi colocado na estufa por no mínimo 2 horas, juntamente com os reboilers, mantidos a 105°C. Após esse período e o resfriamento dos reboilers, foi realizada a pesagem para obter a Tara do reboiler. Os cartuchos de papel foram colocados no cesto metálico, cobertos com algodão e, em seguida, o extrator de Soxhlet foi ligado. Fixando a temperatura em 90°C, o sistema foi transferido para o equipamento, adicionando 100 mL de solvente orgânico (hexano) a cada reboiler. Os tubos recuperadores foram conectados aos reboilers, e a torneira foi aberta para liberar a água de resfriamento.

O tempo de extração variou conforme o teor de lipídeos da amostra, sendo aproximadamente 4 horas para produtos com baixo teor de gordura, como no caso da

bebida vegetal, e aproximadamente 8 horas para produtos mais gordurosos. Após a extração, o solvente foi recuperado, elevando a temperatura de 90°C para 140°C.

Ao concluir a recuperação do solvente, o equipamento foi desligado, os reboilers foram retirados com uma pinça metálica e colocados na estufa de secagem por 1 hora. Após o resfriamento, uma nova pesagem foi realizada para obter a quantidade de lipídeos mais a massa do reboiler.

Figura 6. Extrator de Lipídeos



Fonte: Elaborada pela autora, 2023.

A porcentagem de lipídeos foi obtida pela equação (5):

$$\text{Lipídeos \%} = \frac{(\text{Lipídeos} + \text{Reboiler}) - (\text{Tara do Reboiler})}{\text{Amostra}} \times 100 \quad (5)$$

4.3.8 Carboidratos

A metodologia que foi utilizada foi a da diferença do peso total da amostra (100), subtraindo pelos valores em porcentagem de umidade, proteínas, lipídeos e cinzas (AOAC, 1997).

$$\% \text{ Carboidratos} = 100 - \text{Umidade \%} - \text{Lipídeos \%} - \text{Proteínas \%} - \text{Cinza \%}$$

4.3.9 Densidade

Foi realizada pelo método do lactodensímetro. A amostra foi colocada em uma proveta de 500 mL, onde foi medida sua temperatura e inseriu-se o lactodensímetro aguardando um pequeno espaço de tempo para sua leitura. O resultado final foi obtido por meio do auxílio de uma tabela de conversão padrão em conjunto com a temperatura registrada.

Figura 7. Determinação da Densidade da bebida vegetal



Fonte:Elaborada pela autora, 2023.

4.3.10 Valor energético

O cálculo do valor energético foi efetuado com base nos coeficientes de Atwater, sendo 4 para carboidratos, 9 para lipídios e 4 para proteínas. Os valores totais de cada nutriente obtidos nas análises foram multiplicados pelos coeficientes correspondentes (Atwater; Woods, 1896).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 DETERMINAÇÕES MICROBIOLÓGICAS DA BEBIDA VEGETAL DE SEMENTE DE MELÃO.

O resultado das análises e determinações microbiológicas na bebida vegetal a base de semente de melão foi estruturada na tabela enumerada abaixo.

Tabela 1. Resultado das análises microbiológicas da bebida vegetal de semente de melão.

| Microrganismos | Valor médio |
|----------------------------|---------------------------|
| Coliformes Totais | $1,10 \times 10^2$ NMP/m |
| Coliformes Termotolerantes | $1,10 \times 10^2$ NMP/m |
| Mesófilos | $8,05 \times 10^2$ UFC/mc |
| Bolores e leveduras | $1,55 \times 10^3$ UFC/mc |

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Por não haver padrões microbiológicos para bebidas à base de extrato hidrossolúvel de semente de melão definidos na legislação brasileira vigente, os valores encontrados foram comparados com os padrões exigidos para bebidas à base de extrato de soja, de acordo com Resolução RDC nº 12 (ANVISA, 2001), e também com o leite de coco.

O teste realizado para contagem de coliformes a 45°C revelou-se positivos, com $1,10 \times 10^2$ NMP/mL, sendo necessárias as etapas seguintes de E.coli (coliformes totais e termotolerantes), que também foi encontrado o mesmo resultado. O índice de aceitabilidade para coliformes a 45° C, comparado ao Leite de coco é de 1×10^2 NMP/mL, e para produtos a base de soja é de 1×10 NMP/mL, no qual a bebida vegetal preparada a base de semente de melão se aproximou bastante dos parâmetros recomendados. Sugerindo novas repetições.

Na bebida vegetal de semente de melão percebeu-se a presença de bolores e leveduras na proporção de $1,55 \times 10^3$ UFC/mL e para mesófilos $8,05 \times 10^2$ UFC/mL. Para o Leite de coco a resolução fala que para bolores e leveduras o máximo, é de 10^3 /g, estando acima do determinado. Não foi encontrado algum padrão relacionado a análise de mesófilos. Mas esse tipo de análise serve para quantificar a população microbiana e assim, poder dar a vida de prateleira.

A desinfecção das sementes não se mostrou completamente eficaz na eliminação dos microrganismos presente na biota da matéria-prima, evidenciando a demanda por métodos mais eficientes. Na produção de extratos vegetais, muitos estudos aquecem as partes vegetais antes e após o preparo do extrato.

Entretanto, devido ao foco principal no rendimento centesimal e nas propriedades físico-químicas, tais procedimentos não foram conduzidos neste estudo. No estudo conduzido por Fioravante (2015), as amêndoas de Baru passaram por um processo de sanitização com hipoclorito de sódio a 100 ppm, durante 15 minutos. Em seguida, foram lavadas, secas em estufa a 35°C por 5 horas, acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas sob refrigeração a 8°C. Posteriormente, as amêndoas de baru passaram por um tratamento térmico de fervura em água por cinco minutos, com o objetivo de reduzir a carga microbiana, inativar fatores antinutricionais, inibir enzimas e facilitar o processamento subsequente. Esse tratamento foi seguido por uma etapa de pasteurização a 65°C, mantida por 30 minutos.

Assim, faz-se necessário introduzir abordagens inovadoras no tratamento das sementes de melão e/ou no processamento do extrato vegetal, enfatizando a importância de métodos analíticos mais avançados.

5.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E CENTENSIMAL DA BEBIDA VEGETAL DE SEMENTE DE MELÃO

A caracterização físico-química e centesimal da bebida vegetal são apresentados na Tabela 1.

Tabela 2. Composição centesimal e físico-químico da bebida vegetal da semente de melão.

| Parâmetros | Valores Médios (Bebida Vegetal) |
|--------------------------------|---------------------------------|
| pH | 7,00 ± 0,03 |
| ATT (% ác. málico) | 0,06 ± 0,01 |
| Sólidos solúveis (°Brix) | 2,56 ± 0,17 |
| Umidade (%) | 95,04 ± 0,06 |
| Cinzas (%) | 0,33 ± 0,05 |
| Proteínas (%) | 1,03 ± 0,01 |
| Lipídeos (%) | 2,25 ± 0,04 |
| Carboidratos (%) | 0,47 ± 0,05 |
| Densidade (g/cm ³) | 1,085 ± 0,00 |
| Valor energético (kcal/100g) | 26,05 ± 0,24 |

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

O resultado de pH 7,00 caracteriza uma bebida neutra, pois o produto apresenta ácido málico em concentração adequada para contribuir com a formação de um sabor fresco e sem acidez alguma. Comparado com o resultado obtido por Silva *et al.* (2020) para bebida a base de extrato de gergelim com polpa de cajá, com pH de 3,70, visto que essa acidez se deu pela adição da polpa de cajá, como também a acidez presente na própria semente de gergelim. Mas comparando com a bebida de quinoa com leite de coco desenvolvida por Solorzano (2011), que apresentou um pH médio de 6,26, podemos verificar essa semelhança de resultado,

Jaekel *et al.* (2010), ao elaborarem bebidas com extratos de soja e arroz, observaram uma acidez de 0,06% a 0,09% valor próximo ao obtido neste estudo que foi de 0,06 % para a bebida com 100% de extrato de semente de melão.

O teor de sólidos solúveis encontrado foi de 2,56 °Brix, bem menor do que encontrado por Machado (2007) no extrato de soja, 3,5° Brix. No entanto, Carvalho et al. (2011) observaram um teor de sólidos solúveis de 13°Brix. Valores superiores ao da bebida formulada com semente de melão.

O valor de Umidade foi de 95,04 %, próximo de valores encontrados para maioria das bebidas vegetais. Com uma concentração de 1:10 no extrato de semente de girassol, apresentou um valor de 92,30%, valor bem semelhante encontrado por (Ferreira, 2020). Outro resultado semelhante de umidade e alto (82,66%) foi encontrado para o leite de castanha de caju. Já para o extrato de soja, Rodrigues e Moreti (2008), verificaram um teor de umidade de 94,12%. O elevado teor de umidade pode impactar a estabilidade da bebida em relação ao desenvolvimento de microrganismos, sendo necessário conservar o produto por meio de armazenamento refrigerado. Provavelmente as diferenças de umidade se devem ao processamento e também das formulações.

O teor de cinzas encontrado foi de 0,33% apresentaram-se superiores ao valor encontrado por Ferreira (2017), que obteve um valor de 0,22% de cinzas ao caracterizar uma bebida elaborada à base de extrato hidrossolúvel de gergelim saborizada com concentrado de laranja. Com relação a bebida vegetal de castanha de caju, fulano, obteve um teor de cinzas bem próximo de 0,30%. O baixo valor de cinzas neste estudo são devido ao teor elevado de umidade na bebida, já que o conteúdo de cinzas está relacionado à matéria inorgânica e alimentos com alta umidade resultam em resíduos incinerados reduzidos. (Perfeito; Corrêa; Peixoto, 2017).

A análise desse parâmetro desempenha um papel crucial ao apontar a presença de sais minerais, potássio e selênio nos alimentos, enquanto simultaneamente estabelece parâmetros para avaliação do grau de extração e a identificação da presença de farelo (Anvisa, 2006; Boen, Rezende *et al.*, 2007).

Quanto ao valor de proteínas, observou-se que ocorrem diferenças significativas entre vários extratos hidrossolúveis vegetais, cujo o valor de proteínas da bebida vegetal da semente de melão foi de 1,03% em média, sendo um valor inferior ao encontrado por Ferreira (2020), que obteve em sua pesquisa um teor de 5,43% no extrato vegetal de semente de girassol a uma concentração de 1:10. Porém está de acordo com o resultado de Pinto (2021), que obteve um valor de proteínas de 0,97% para bebida vegetal de Castanha de caju e também com os quantificados em leite de amêndoas (0,76 a 1,38%) e sendo inferiores ao encontrados em leite de soja (1,27 a 3,24%) (Kundu; Dhankar; Sharma, 2018).

No que se refere ao teor de Lipídeos, o valor obtido foi de 2,25%, uma composição nutricional próxima ao leite de vaca no que diz respeito ao teor de lipídeos, que é de 3,25 g em 100g de leite de vaca integral (IBGE, 2011). O percentual de lipídeos variou de 1,97 a 2,89% para a bebida de castanha de caju mais ameixa, de acordo com Pinto (2021), estando dentro da literatura. Os lipídios desempenham um papel significativo nos alimentos, contribuindo para a atração sensorial e agradabilidade, influenciando características desejáveis como textura, sabor e cor (Montesano *et al.*, 2018).

A Densidade do presente trabalho $1,085 \text{ g/cm}^3$, apresentou valor um pouco maior do que a densidade do leite de vaca integral que varia de 1,023 e 1,040 g/mL. Sendo um pouco inferior se compararmos com a bebida com extrato de arroz e soja, que foi de 1,13 g/mL (Padula *et al.*, 2020)

A bebida vegetal a base da semente de melão, apresentou um valor energético de 26,06 kcal/100 g, sendo menores que o leite de soja e amêndoas com 57,36 a 55,40 kcal/100 g, respectivamente (Alozie; Udofia, 2015).

Com relação aos Carboidratos apresentou um valor bem baixo de 0,47%, comparado com a de bebidas à base de amêndoa de castanha de caju, arroz e ameixa que obteve teor de carboidratos entre 11,78 a 13,04% (Pinto, 2020). A discrepância nos teores de carboidratos presentes em diversas categorias de bebidas vegetais pode ser explicada por variações na composição do produto, além de estar associada à diluição das matérias-primas empregadas. Diferenças significativas podem surgir devido às formulações

específicas adotadas por cada fabricante, influenciando diretamente na quantidade e na natureza dos carboidratos presentes nas bebidas vegetais.

6 CONCLUSÃO

No âmbito deste estudo, foi viabilizada a formulação de uma bebida vegetal a partir de semente de melão, destacando propriedades relevantes. O produto final é leve, de sabor suave, com pH neutro de 7,0, indicando uma bebida equilibrada. A presença adequada de ácido málico contribui para um sabor fresco, sem excesso de acidez.

A bebida apresenta menor teor de sólidos solúveis, sem comprometer a qualidade, mas requer armazenamento refrigerado devido à alta umidade. Os níveis de proteínas e lipídeos estão em linha com outras bebidas vegetais, contribuindo para a composição nutricional, e possui um perfil calórico mais baixo que alternativas populares. Por outro lado, a análise microbiológica revela que resultados com presença de coliformes, bolores e leveduras, indicando a necessidade de melhorias na desinfecção de sementes e processamento do extrato vegetal para garantir qualidade microbiológica, segurança e aceitação pelos consumidores.

A pesquisa apresenta um produto inovador que surge como resultado de testes preliminares envolvendo a bebida vegetal obtida in natura a partir da semente de melão. Esta abordagem pioneira não apenas proporciona uma alternativa única e saudável, mas também destaca a lacuna existente na pesquisa sobre bebidas vegetais, especialmente aquelas derivadas de fontes menos convencionais, como o melão. O produto desenvolvido não apenas representa uma contribuição significativa para o campo das bebidas vegetais, mas também sugere novas direções e possibilidades para pesquisas futuras, estimulando um interesse renovado e um impulso para a expansão do conhecimento nesta área promissora, como também apresentou bom potencial comercial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABATH, Thaís Naves. **SUBSTITUTOS DE LEITE ANIMAL PARA INTOLERANTES À LACTOSE**.2013. 34 f. Monografia (Especialização) - Curso de Nutrição, Universidade de Brasília, Brasília - Df, 2013.

ALOEZIE Y. E.; UDOFIA, U. S. Nutritional and sensory properties of almond (*Prunus amygdalu* Var. *Dulcis*) seed milk. **World Journal of Dairy & Food Sciences**, [s.l.], v. 10, n. 2, p. 117-121, 2015.

Anuário Brasileiro de Horti&Fruti. (2021). Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2021. 104 p

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 268, de 22 de setembro de 2005. **REGULAMENTO TÉCNICO PARA PRODUTOS PROTÉICOS DE ORIGEM VEGETAL**. Brasil, 2005. Disponível em: <<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjI0Nw%2C%2C>> . Acesso em: 14 de jun. de 2023.

AYDAR, E. F.; TUTUNCU, S.; OZCELIK, B. Plant-based milk substitutes: Bioactive compounds, conventional and novel processes, bioavailability studies, and health effects. **Journal of Functional Foods**, v. 70, p. 103975, 2020.

BAYER, Arelise de Paula. **Composição centesimal de extratos vegetais elaborados a partir de diferentes matérias-primas**. Minas Gerais: Ouro Preto, 2019. Disponível em: https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/3540/1/MONOGRAFIA_Composi%3a7%3a3oCentesimalExtratos.pdf . Acesso em: 14 de jun. de 2023.

BOEN, THAÍ S RESENDE ET AL. Avaliação do teor de ferro e zinco e composição centesimal de farinhas de trigo e milho enriquecidas, 2007.

Brasil desperdiça cerca de 27 milhões de toneladas de alimentos por ano; 60% vêm do consumo de famílias. G1 Notícias, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/profissao-reporter/noticia/2022/02/24/brasil-desperdica-cerca-de-27-milhoes-de-toneladas-de-alimentos-por-ano-60percent-vem-do-consumo-de-familias.ghtml>. Acesso: 14 de jun. 2023.

CAMPELO AR; AZEVEDO BM; NASCIMENTO NETO JR; VIANA TVA; PINHEIRO NETO LG; LIMA RH.. Manejo da cultura do melão submetida a frequências de irrigação e fertirrigação com nitrogênio. **Horticultura Brasileira** v.32: p.138-144.

2014. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/hb/a/B3WnyqmNxSV3QRHy4PNt58F/?lang=pt>

CARLOTA, Milena. **Intolerância à lactose: por que ocorre, tipos e alternativas alimentares.** Pet Química, 2022. Fortaleza. Disponível em:
<http://www.petquimica.ufc.br/intolerancia-a-lactose-por-que-ocorre-tipos-e-alternativas-alimentares/> Acesso em: 19 de jun. de 2023.

CARVALHO, M. R. A. C. G. P. C.; COELHO, N. R. A. Leite de coco: aplicações funcionais e tecnológicas. **Estudos**, Goiânia, v. 36, n. 5/6, p. 851–865, mai./jun. 2009. Disponível em: <https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/view/1135>

CARVALHO, Webber Tavares de et al. **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE EXTRATOS DE ARROZ INTEGRAL, QUIRERA DE ARROZE SOJA.** Pesquisa Agropecuária Tropical, [s.l.], v. 41, n. 3, p.422-429, 6 jul. 2011. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/pat.v41i3.9885.>>

Choon, Y., Cheok, C. Y., Adzahan, N. M., Rahman, R. A., Abedin, N. H. Z., Hussain, H., Sulaiman R., & Chong, G. H. (2018). Current trends of tropical fruit waste utilization. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v 58, (3), 335-361

CORDOVA, Amanda Godoi de. **CONSUMO DE BEBIDAS VEGETAIS NO BRASIL: ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR, PELO USO DE WORD ASSOCIATION.** TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/203194>. Acesso em 01 de jul. de 2023.

COROZOLLA, Welington; RODRIGUES, Aline Gritti. **Intolerância à lactose e alergia à proteína do leite de vaca e o desafio de como diferenciá-las.** Rev. Eletrônica Saúde em Foco, p. 219 – 228, Amparo, 2016. Disponível em: <https://portal.unisepe.com.br/unifia/wpcontent/uploads/sites/10001/2020/05/Intoler%C>

3%A2ncia-%C3%A0-Lactose-e-Alergia-%C3%A0-Prote%C3%ADna-do-Leite-de-Vaca.pdf. Acesso em: 19 de jun de 2023.

DESWAL, A., DEORA, N.S. e MISHRA, H.N. **Optimization of Enzymatic Production Process of Oat Milk Using Response Surface Methodology**. Food Bioprocess Technol 7, 610–618 (2014). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11947-013-1144-2>. Acesso em: 24 de jun. 2023.

DINI, Danila Rodrigues Sarti. **Intolerância à lactose**. TCC (Graduação) - Curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal de São Paulo – Campus Barretos, 2016. Disponível em: <https://brt.ifsp.edu.br/phocadownload/userupload/213354/IFMAP160013%20INTOLERANCIA%20%20LACTOSE.pdf> . Acesso em: 14 de jun. de 2023.

FASSIO, Filippo, et al. **Lactose Maldigestion, Malabsorption, and Intolerance: a comprehensive review with a focus on current management and future perspectives**. Nutrients, Switzerland, v. 10, n. 11, p. 1599, 1 nov. 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/11/1599>. Acesso em: 19 de jun. de 2023.

FERREIRA, L. C. **Bebida à base de gergelim e fruta: desenvolvimento, caracterização e aceitabilidade**. 2017. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017

FILHO, Alexandre Pereira **UMA ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA SOBRE BEBIDAS VEGETAIS: SEU POTENCIAL ECONÔMICO, CONSUMO, CARACTERÍSTICAS DE COMPOSIÇÃO E PROCESSO PRODUTIVO**. TCC (Graduação) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/218667/TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 24 de jun. de 2023.

FONSECA, Raíza C. et al. **Elaboração e Caracterização Físico-Química de Bebida Vegetal de Diferentes Tipos de Arroz (Integral Parboilizado e Quirera)**. Revista Processos Químicos, Goiânia, p. 167-172, jul. 2016. Disponível em:

<https://app.amanote.com/v4.0.41/research/notetaking?resourceId=o4ul0nMBKQvf0Bhi17CZ>. Acesso em: 24 de jun. de 2023.

GALLAGHER, M. L. Os nutrientes e o seu Metabolismo. In: MAHAN, K; ARLIN, M. Krause: **Alimentação, nutrição e dietoterapia**. 13ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. P. 92-95

GALLAGHER, M. L. Os nutrientes e o seu Metabolismo. In: MAHAN, K; ARLIN, M. Krause: **Alimentação, nutrição e dietoterapia**. 13ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. P. 92-95

GOBBI, L.; CIANO, S.; RAPA, M.; RUGGIERI, R. **Biogenic Amines Determination in “Plant Milks”**. Beverages, [s.l.], v.5, n. 2, p. 40, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2306-5710/5/2/40>. Acesso em: 19 de jun. de 2023.

GOMES, L. A.; BONNAS, D. S. Viabilidade técnica e econômica da elaboração de bebida à base de soja saborizada com polpa de goiaba. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 6, n. 11, p. 1–9, abr./jun. 2010. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2010c/viabilidade%20tecnica.pdf>

GUIMARÃES, Aline Brito Oliveira, et al. **ALERGIA E IMUNOLOGIA: ABORDAGENS CLÍNICAS E PREVENÇÕES**: Alergia à Proteína do Leite de Vaca e seus Desafios. Editora Científica Digital. v. 1, c. 12, p. 201, 30 jun. 2021. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/210404160.pdf>. Acesso em: 19 de jun. de 2023.

GUIMARÃES, G. N. H. G. et al. Aveia e saúde humana: Uma revisão bibliográfica. **Revista Científica das Faculdades de Medicina, Enfermagem, Odontologia, Veterinária e Educação Física.**, São Paulo, v. 3, n. 6, p. 1–8, 2021. Disponível em:

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Ministério do Planejamento. Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=250002>

JAEKEL, L.Z; RODRIGUES, R.da S; SILVA, A.P. Avaliação físico-químicas e sensorial de bebidas com diferentes proporções de extrato de soja e arroz. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.30, n.2, p.342-348, 2010. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/cta/a/gnzLNDzZ76cyJs7hZLgDDXg/abstract/?lang=pt>

JUNIOR, M.S.S. Et al. **Bebidas saborizadas obtidas de extratos de quirera de arroz, arroz integral e de soja**. *Ciênc. Agrotéc.* Vol.34, n. 2, Lavras, 2010. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/664239/bebidas-saborizadas-obtidas-de-extratos-de-quirera-de-arroz-de-arroz-integral-e-de-soja>

KAPP, C. S. **Avaliação do mercado de alimentos processados veganos no Brasil: uma análise comparativa a partir do mercado canadense**. 2017

LIMA, A.S.; FIGUEIREDO, R. W.; MAIA, G. A.; LIMA, J. R.; NETO, M. A. S.; SOUZA, A. C. R. **Estudo das variáveis de processo sobre a cinética de desidratação osmótica de melão**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 24:282-286, 2004

LOUSADA JÚNIOR, J. E. et al. **Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal**. *Revista Ciência Agronômica*, Ceará, v. 37, n. 1, p. 70 -76, 2006

MACHADO, M.R.G. **Bebida de soja fermentada com *Lactobacillus acidophilus*: viabilidade celular, avaliação sensorial, armazenamento e resposta funcional**. 2007. 101f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Agroindustrial) – Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.

MÄKINEN, O. E.; WANHALINNA, V.; ZANNINI, E.; ARENDT, E.K. **Foods for special dietary needs: Non-dairy plant-based milk substitutes and fermented dairy-type products**. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, [S.l.], v. 56, n. 3, p. 339-349, jan. 2016.

MARCHETTO, A. M. P.; ATAIDE, H. H.; MASSON, M. L. F.; PELIZER, L. H.; PEREIRA, C. H. C.; SENDÃO, M. C. Avaliação das partes desperdiçadas de alimentos no setor de hortifruti visando seu reaproveitamento. **Simbio-Logias**, 1:1-14, 2008.

Disponível em:
https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/educacao/avaliacao_partes_desperdi_347adas_alimentos_setor.pdf

MCCLEMENTS, D. J.; NEWMAN, E.; MCCLEMENTS, I. F. Plant-based Milks: A Review of the Science Underpinning Their Design, Fabrication, and Performance.

Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v. 18, n. 6, p. 2047–2067, 2019. Disponível em :<https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1541-4337.12505>

MEDEIROS R. A; et al. **Comportamento da secagem de sementes de melão (Cucumis Melo L.) em camada fina usando modelos empíricos**. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 8, p. 64001-64009, Ago, 2020. Disponível em:

https://www.confea.org.br/sites/default/files/antigos/contecc2018/agronomia/70_cdsdsdmcmlcfume.pdf

MELO, M. L. S.; NARAIN, N.; BORA, P. S. Characterisation of some nutritional constituents of melon (Cucumis melo hybrid AF-522) seeds. **Food Chemistry**, 68: 411-414, 2000. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814699002095>

MONDONI, J.; TOLEDO, N. M. V. ; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. **Caracterização físico-química e nutricional de farinha de cascas de melão**. In Anais do simpósio Latino Americano de ciência dos alimentos. Vol2. 2015. Disponível em : [https://proceedings.science/slaca/slaca-2015/trabalhos/caracterizacao-fisico-quimica-e-nutricional-de-farinha-de-cascas-de-melao?lang=ptbr#:~:text=100g%2D1\)%3A%20o%20pot%C3%A1ssio,\)%20desses%20minerais%2C%20exceto%20s%C3%B3dio.](https://proceedings.science/slaca/slaca-2015/trabalhos/caracterizacao-fisico-quimica-e-nutricional-de-farinha-de-cascas-de-melao?lang=ptbr#:~:text=100g%2D1)%3A%20o%20pot%C3%A1ssio,)%20desses%20minerais%2C%20exceto%20s%C3%B3dio.)

NEGREIROS, A. M. P. **Crescimento, produção e qualidade do melão produzido sob Lithothamnium**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) –Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação. 85 f. 201

Oliveira, A. M. M. M., &Marinho, H. A. (2010). **Desenvolvimento de panetone à base de farinha de pupunha (Bactris gasipaes Kunth)**. Alimentos e Nutrição, Araraquara, 21 (4), 595-605. Disponível em : <https://biblat.unam.mx/pt/revista/alimentos-e-nutricao/articulo/desenvolvimento-de-panetone-a-base-de-farinha-de-pupunha-bactris-gasipaes-kunth>

Oliveira, E. N. A., Neto, J. O. O., Feitosa, B. F., Germano, A. M. L. O., & Feitosa, R. M. (2018). Use of banana peel in the elaboration of candy mariola type. *Científica*, 46 (3), 199–206. Disponível em : <https://oa.mg/work/3140530372>

PADUAN, M. T.; CAMPOS, R. P.; CLEMENTE, E. Qualidade dos frutos de tipos de melão, produzidos em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 29:535-539, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/ZXbzyDrRgmMgg6MfVC5Nh8f/?format=pdf>

PAUL, A. A. et al. Milk Analog: Plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 0, n. 0, p. 1–19, 2019. Disponível em : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31617734/>

PERFEITO, D.G. A.; CORRÊA, I. M.; PEIXOTO, N. Elaboração de bebida com extrato hidrossolúvel de soja saborizada com frutos do cerrado. **Journal of Neotropical Agriculture**, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 21-27, 2017. Disponível em : <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/1216>

PINTO, Daiane dos Santos. **Desenvolvimento de Bebida Vegetal à base de Amêndoa de Castanha de Caju (*Anacardium occidentale L.*), arroz (*Oryza sativa L.*) e ameixa (*Prunus domestica L.*)**. Fortaleza, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/56720/3/dis_2021_dspinto.pdf . Acesso em: 24 de jun. de 2023.

RINCON, L.; BRAZ ASSUNÇÃO BOTELHO, R.; DE ALENCAR, E. R. Development of novel plant-based milk based on chickpea and coconut. **LWT**, v. 128, p. 109479, 2020. Disponível em : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0023643820304680>

RODRIGUES, Diovana Dias; SEIBEL, Neusa Fátima. **CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS - PESQUISA E PRÁTICAS CONTEMPORÂNEAS: Aproveitamento de resíduos agroindustriais de origem vegetal para alimentação humana**. Editora Científica Digital. v. 2, c. 6, p. 90-105, 02 jun. 2021. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210504550.pdf>. Acesso em: 31 de maio de 2023.

RODRIGUES, R. S.; MORETI, R. A. **Caracterização físico-química de bebida protéica elaborada com extrato de soja e polpa de pêssegos.**

Boletim CEPPA, Curitiba, v. 26, n. 1, p. 1001-1010, 2008. Disponível em :

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-525702>

ROLIM, P. M.; SEABRA, L. M. J.; MACEDO, G. R. De. Melon By-Products: Biopotential in Human Health and Food Processing. **Food Reviews International**, [s. l.],

v. 0, n. 0, p. 1–24, 2019. Disponível em:

<https://doi.org/10.1080/87559129.2019.1613662>

SAMPAIO, R; SOUZA, J; **Intolerância à lactose vs. alergia a proteína do leite de vaca: a importância dos sinais e sintomas.** Nutrição Brasil, v. 16, n. 2, p. 111-116, 2017.

SILVA, Claudia Maria Estevão da. **A Intolerância à Lactose e as Consequências na Absorção do Cálcio.** Revista Eletrônica Atualiza Saúde. Salvador, 2017. Disponível em

<https://atualizarevista.com.br/wp-content/uploads/2022/05/a-intolerancia-a-lactose-e-as-consequencias-na-absorcao-do-calcio-v-6-n-6pdf-1.pdf>. Acesso em: 19 de jun. 2023.

SILVA, G. B. Elaboração e análise de extrato hidrossolúvel de gergelim (*Sesamum indicum*). 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/1522>

SILVA, José Ramon Afonso et al., Elaboração e caracterização de bebida produzida à base de extrato hidrossolúvel de gergelim (*Sesamum indicum*) com polpa de cajá (*Spondias mombin*), Revista Principia, João Pessoa , n 52 p 147 – 155, 2020 .Disponível em : <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/viewFile/3724/1487>

SLYWITCH, E. **Alimentação sem carne:** Guia prático: o primeiro livro brasileiro que ensina como montar sua dieta vegetariana. 2ª edição. São Paulo: Alaúde editorial. 2015.

SOUZA, Sara Leite de. **EXTRATOS VEGETAIS COMO SUBSTITUTOS DO LEITE PARA ELABORAÇÃO DE BEBIDAS FERMENTADAS.** TCC (Graduação)

- Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, 2021. Disponível em:<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/24322/1/SLS15122021.pdf>>.

Acesso em: 24 de jun. 2023.

Unga; Draft Resolution A/69/L.85: Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, 2015.

VANGA, S. K.; RAGHAVAN, V. **How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk? Journal of Food Science and Technology.** Springer India, 1 jan. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5756203/?ref=magazine.circledna.com>. Acesso em: 19 de jun. de 2023.

VELLA, F. M.; CAUTELA, D.; LARATTA, B. Characterization of polyphenolic compounds in cantaloupe melon by-products. **Foods**, v. 8, n. 6, p. 196, 2019. Disponível em : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31174393/>