

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

ALEXANDRE PEREIRA FILHO

**UMA ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA SOBRE BEBIDAS VEGETAIS: SEU
POTENCIAL ECONÔMICO, CONSUMO, CARACTERÍSTICAS DE
COMPOSIÇÃO E PROCESSO PRODUTIVO**

Florianópolis

2020

ALEXANDRE PEREIRA FILHO

**UMA ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA SOBRE BEBIDAS VEGETAIS: SEU
POTENCIAL ECONÔMICO, CONSUMO, CARACTERÍSTICAS DE
COMPOSIÇÃO E PROCESSO PRODUTIVO**

Trabalho de Conclusão de curso submetido ao Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Profa. Dra Jane Mara Block.

Coorientador: Laércio Galvão Maciel

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra

A ficha de identificação é elaborada pelo próprio autor.

Orientações em:

<http://portalbu.ufsc.br/ficha>

Alexandre Pereira Filho

**UMA ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA SOBRE BEBIDAS VEGETAIS: SEU
POTENCIAL ECONÔMICO, CONSUMO, CARACTERÍSTICAS DE
COMPOSIÇÃO E PROCESSO PRODUTIVO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de
“Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos” e aprovado em sua forma final.

Florianópolis, 27 de novembro de 2020.

Profa. Dra. Carmen Maria Olivera Müller
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente
Jane Mara Block
Data: 12/11/2020 19:03:09-0300
CPF: 646.767.659-91

Profa. Dra. Jane Mara Block
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Carlise Beddin Fritzen Freire
Avaliador(a)
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Elane Schwinden Prudencio
Data: 14/12/2020 21:38:17-0300
CPF: 751.477.699-00

Prof. Dra. Elane Schwinden Prudêncio
Avaliador(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho a minha família, amigos e toda a comunidade acadêmica que me acolheu e me ensinou em inúmeros momentos.

Agradeço a minha família em especial minha mãe Maria Augusta, meu pai Alexandre Pereira e minhas irmãs Ana Lúcia e Amanda que me apoiaram e me incentivaram em todos os momentos e etapas nestes últimos anos.

Em especial a Maryella, minha esposa que esteve ao meu lado desde o início da graduação, me apoiando e fazendo parte desta tão importante trajetória, a você dedico todo meu amor.

Divido este momento de conquista também aos meus colegas do LOG (laboratório de óleos e gorduras) que me ensinaram e tiveram a compreensão e paciência nestes últimos anos. Irei sempre lembrar de todos com o maior carinho.

Agradeço em especial ao doutorando Laércio Maciel que foi de extrema importância no desenvolvimento deste trabalho, fazendo dele um projeto possível e claro sendo executado da melhor maneira possível.

Ao casal de amigos Beatriz e Paulo, que me ajudaram em diversos momentos e estiveram sempre à disposição para que eu conseguisse conquistar meus objetivos, a vocês desejo o melhor sempre.

A Professora Doutora Jane Mara Block pela orientação e por partilhar seu conhecimento. Gratidão por todos os ensinamentos, por todas as dúvidas sanadas, por toda a paciência.

Agradeço a UFSC por todos os anos de ensinamentos que culminaram neste momento único de realização pessoal e profissional, por todos os professores que compartilharam conosco tanto conhecimento, nos tornando mais sábios e ávidos pelos questionamentos.

Agradeço aos demais que ajudaram de certa forma neste trabalho.

RESUMO

Com a crescente demanda do mercado para produtos de origem vegetal surge a necessidade da indústria de implementar novas opções para este nicho de mercado. Muitas destas escolhas por parte dos consumidores acontecem em função do estilo de vida, doenças relacionadas ao consumo de produtos animais e fatores que influenciam a alteração da dieta alimentar. As bebidas vegetais tiveram uma crescente com o consumidor devido à ausência de colesterol e lactose e tem como público alvo vegetarianismo e veganismo. São produzidas a partir da maceração em uma solução aquosa e em muitos casos se faz necessário a fortificação para balancear a composição nutricional devido a perdas no processo produtivo ou escassez de determinados nutrientes em algumas matrizes vegetais. Estes produtos ainda estão em desenvolvimento constante quando se trata de valor sensorial e características que consigam consolidar cada vez mais os consumidores. Sendo assim este trabalho apresenta uma revisão da literatura sobre o consumo de bebidas vegetais bem como as matérias primas utilizadas na sua produção. Os aspectos sobre as tecnologias futuras para uma melhor aceitabilidade e produção destes produtos também são discutidos.

Palavras-chave: Extrato hidrossolúvel, potencial econômico, perfil nutricional, processo produtivo, bebidas vegetais.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo produtivo comum de bebidas vegetais.....	23
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição de macronutrientes de diversas matrizes.....	28
Tabela 2 – Composição lipídica de diversas matrizes alimentares utilizadas na produção de bebidas vegetais.....	29
Tabela 3 – Comparativo de minerais entre as matrizes vegetais e seus respectivos extratos aquosos.....	30
Tabela 4 – Quantidade de fenólicos totais em diversas matrizes vegetais.....	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. OBJETIVO GERAL	18
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
5. BEBIDAS VEGETAIS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	20
5.1 MERCADO CONSUMIDOR E POTENCIAL ECONÔMICO DAS BEBIDAS VEGETAIS.....	20
5.2 PROCESSAMENTO DE BEBIDAS VEGETAIS.....	22
5.3 PARAMETROS IMPORTANTES PARA A PRODUÇÃO DE BEBIDAS VEGETAIS.....	24
5.4 MATRIZES VEGETAIS UTILIZADAS NA PRODUÇÃO DE BEBIDAS VEGETAIS.....	24
5.4.1 Soja	25
5.4.2 Arroz.....	25
5.4.3 Coco	25
5.4.4 Aveia.....	26
5.4.5 Castanha de Caju	26
5.4.6 Amêndoa.....	27
5.4.7 Castanha do Brasil.....	27
6. COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DAS BEBIDAS VEGETAIS.....	27
7.COMPOSTOS BIOATIVOS, POTENCIAIS BENÉFICOS E FATORES ANTINUTRICIONAIS EM BEBIDAS VEGETAIS	31
8. PERSPECTIVAS FUTURAS	33
9. CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

As últimas 2 décadas são marcadas pela busca por dos consumidores por uma dieta mais saudável. Deste modo, observa-se o aumento na demanda por produtos naturais, de origem vegetal, minimamente processado, fortificado, diet e light, isentos ou com teores reduzidos de sal, açúcar e gorduras além da inserção de novos hábitos alimentares e estilos de vida como o vegetarianismo e veganismo.

Para atender este público a indústria de alimentos busca desenvolver produtos de forma que possa diversificar cada vez mais as opções disponíveis no mercado para este nicho em crescimento. Em espaço de destaque entre aqueles que buscam bem-estar e qualidade de vida, estão as bebidas vegetais presentes cada vez mais no cotidiano. As bebidas vegetais são consideradas como uma alternativa ao leite. Sethi et al. (2016) reporta que a busca por bebidas vegetais cresceu no mercado entre 2013 a 2018 em torno de 15%, movimentando assim valores em torno de 14 bilhões de dólares. Atendendo assim um público com restrições alimentares como a lactose, caseína e problemas com colesterol. Para obtenção das bebidas vegetais ocorre a maceração da matriz vegetal em uma solução aquosa, filtração, homogeneização e tratamento térmico que varia de acordo com a matriz inicial. Contudo, as etapas de processamento podem influenciar sua composição nutricional e seu perfil sensorial, sendo por vezes necessário a fortificação em sua formulação, como por exemplo adição de proteínas, cálcio e demais macros e micronutrientes que são perdidos durante o processo produtivo (CHALUPA-KREBZDAK; LONG; BOHRER, 2018; AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2020). Deste modo, a indústria de alimentos tem buscado novas matrizes vegetais para conseguir assim, impulsionar cada vez mais este mercado em crescimento.

Matérias primas utilizadas como bases para a produção das bebidas vegetais como nozes, castanhas, cereais e leguminosas são consideradas como uma fonte rica de nutrientes, incluindo ácidos graxos monoinsaturados, fibras, polifenóis e outros fitoquímicos. Estas substâncias são componentes regulares da dieta humana, estando envolvidos em diversas funções biológicas importantes (YANG; LIU; HALIM, 2009; CHANG et al., 2016). E apresentam baixos índices de alergias (a depender da matriz utilizada) devido à ausência de proteínas ligadas a reações alérgicas (SETHI; TYAGI; ANURAG, 2016; SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

Apesar dos avanços no processamento destes alimentos pela indústria e do mercado crescente para estes produtos não existem na literatura muitos dados disponíveis quanto as bebidas vegetais, sua composição nutricional, perfil químico, propriedades tecnológicas, potenciais benefícios e riscos de consumo.

2 OBJETIVO GERAL

Fazer uma revisão bibliográfica para obter informações sobre as bebidas vegetais com ênfase nas matérias primas utilizadas, na composição nutricional, nos aspectos produtivos e no potencial tecnológico e econômico destes produtos.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as principais matrizes utilizadas pelo mercado para produção das bebidas vegetais;
- Apresentar os aspectos nutricionais das matrizes vegetais utilizadas para produção as bebidas vegetais;
- Descrever os aspectos relacionados ao processo produtivo;
- Abordar os riscos e benefícios das bebidas vegetais;
- Avaliar o potencial econômico futuro.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Uma pesquisa bibliográfica com artigos, livros e outras fontes de dados científicos relacionados foram utilizados a fim de garantir a qualidade científica. Os principais bancos de dados usados para realizar este trabalho foram: Web of Science, Science Direct, Scopus, Scielo, Wiley Library, Pubmed e Google Scholar. Para identificar as referências relevantes não foram estabelecidos limites quanto ao período ou ano de publicação. Foram utilizadas diversas combinações dos termos para pesquisa em português e inglês como “alternativas ao leite”, “bebidas à base de vegetais”, “intolerância à lactose”, “plant-based milk”, “plant-based beverage”. Os nomes dos vegetais também foram pesquisados nos termos em inglês e português: “aveia”, “oat”, “soja”, “soybean”, “castanha do Brasil”, “Brazilian nut”, “castanha de caju”, “cashew nut”, “arroz”, “rice”, “coco” e “coconut”. “amêndoa” e “almond”.

5 BEBIDAS VEGETAIS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 MERCADO CONSUMIDOR E POTENCIAL ECONÔMICO DAS BEBIDAS VEGETAIS

Relatos de alimentos à base vegetal são mencionados ao decorrer da história da humanidade, tendo como destaque as bebidas à base de soja e amêndoas. Como precursor deste tipo de produto, pode-se mencionar a China antiga, onde se elaborava bebida à base de soja (FATIMAH RAHAMAT et al., 2019; SETHI; TYAGI; ANURAG, 2016). Esse extrato hidrossolúvel vegetal, ou simplesmente bebida vegetal, é produzida a partir de uma matriz vegetal e água, criando assim um produto com aspecto pastoso, com coloração esbranquiçada e com características sensoriais acentuada pra alguns sabores (FATIMAH RAHAMAT et al., 2019).

Com o passar das décadas a bebida vegetal foi sendo direcionada ao público que faz uso de dietas estritas devido principalmente a inclusão dos novos hábitos alimentares da sociedade moderna. No entanto o custo elevado de produção, foi um entrave durante anos, fazendo com que apenas uma fração da sociedade tivesse acesso. No entanto, na última década as bebidas vegetais se intensificaram nos grandes mercados, elevando a variabilidade dos produtos, aumentando o número de consumidores deste tipo de mercadoria e por consequência reduzindo o preço. Produtos tipo “queijos e iogurtes” de origem vegetal já são comercializados, ampliando assim o portfólio destes produtos (AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2020; TARANTOLA; WUJASTYK, 2009).

A busca por produtos de origem vegetal se intensificou com a forte demanda para um mercado de modelo sustentável e saudável, resultando no desenvolvimento de novos produtos (SETHI; TYAGI; ANURAG, 2016; CHALUPA-KREBZDAK; LONG; BOHRER, 2018).

Nos últimos 10 anos o número de consumidores de produtos veganos aumentou em 360 %. A Índia é o país que mais possui consumidores deste tipo de produto (38 %), seguido por Israel com 13% e Taiwan com 12 %. Em 2017 o Brasil possuía apenas 8 % de consumidores veganos e vegetarianos, ficando na frente de países como a Irlanda (6%) e Austrália (5%). Estudos demonstraram que em 2018 aproximadamente 30 milhões de brasileiros (14 % da população) já alegava ser vegetariana, totalizando, mostrando um crescimento desta tendência no país (AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2020; SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020). Estima-se que 15 %

da população europeia que se auto declara como vegano/vegetariano não consome bebidas lácteas por diversos motivos: determinadas doenças oriundas do consumo de leite de origem animal; estilos de vida que buscam o veganismo e vegetarianismo além da preocupação com o uso de hormônios de crescimento, bem estar animal e resíduos de antibiótico no leite (MAKINEN *et al.*, 2016; SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020). Alguns estudos tem demonstrado que existe uma tendência do aumento de pessoas que se tornam intolerantes à lactose e que aproximadamente 75 % da população já possui algum nível de intolerância à lactose (AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2020; SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020). Além dos fatores ligados a saúde, existe um interesse crescente por parte dos consumidores por alimentos que estejam ligados a sustentabilidade na produção. Neste público estão pessoas que tem uma preocupação com os dados ambientais causados pela produção animal causa, o uso de grandes extensões de terra e da grande quantidade de água necessária para produção de alimentos (MCCLEMENTS; NEWMAN; MCCLEMENTS, 2019).

O crescimento deste público consumidor tem estimulado a produção pela indústria de alimentos de produtos com base vegetal, com destaque para as bebidas vegetais. Este nicho é direcionado principalmente para o público que apresenta intolerâncias a lactose, alergia a proteína do leite e que faz uso de dietas estritas (vegetarianos, veganos, dietas flexíveis). Estas bebidas são utilizadas como um produto alternativo ao leite sendo por vezes erroneamente utilizados como substituinte direto em algumas dietas. Esta substituição pode acarretar falta de nutrientes por não considerar a diferença nutricional entre a bebida vegetal e o leite (CHALUPA-KREBZDAK; LONG; BOHRER, 2018).

A bebida vegetal mais comum é o extrato hidrossolúvel de soja, ou como é popularmente conhecido, leite de soja. O aumento da demanda pela bebida de soja, um mercado que passou de 300 milhões de dólares em 1992 para 4 bilhões de dólares em 2008, gerou uma melhoria na sua produção. O crescimento específico observado para o leite de soja esteve ligado aos consumidores intolerantes a lactose. Em 1999 o FDA, órgão regulatório de alimentos e medicamentos dos Estados Unidos, confirmou que o consumo de soja estava diretamente ligado com a redução do risco de doenças coronárias, impulsionando o desenvolvimento de produtos a base da soja nos anos seguintes. Além da soja, este mercado tem crescido também para as bebidas a base de coco, aveia e amêndoas, alcançando um valor de 1,33 bilhões de dólares em 2011 (MAKINEN *et al.*, 2016). As previsões para o futuro são ainda mais promissoras e estima-se uma receita de 38 bilhões de dólares para o mercado de bebidas vegetais em 2024 (PAUL *et al.*, 2019).

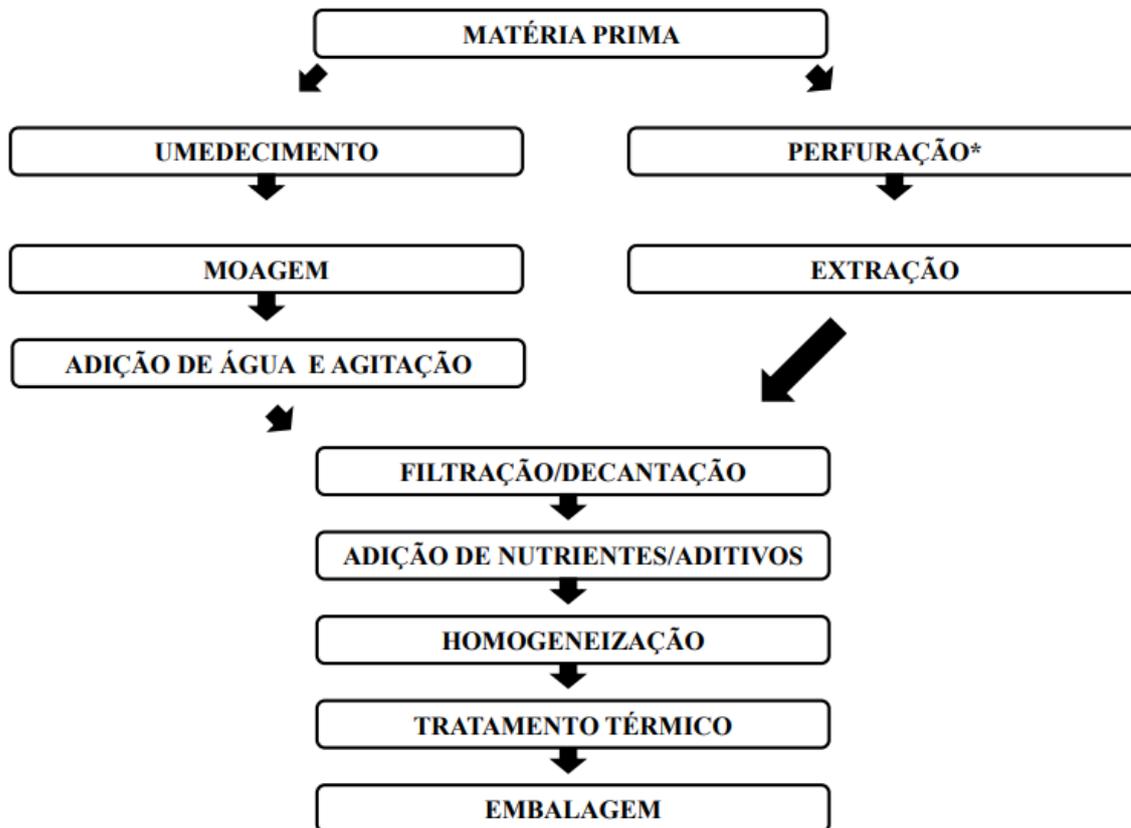
Um fator limitante para o consumidor está na dificuldade de incluir as bebidas vegetais em sua rotina, uma vez que quando utilizadas em preparações de alimentos, o comportamento da bebida vegetal é mostra diferente do leite. As similaridades entre a bebida vegetal e o leite se encontram na aparência (cor) de ambos, na viscosidade, estabilidade e na sensação do líquido na boca. Os odores e sabores pertencentes as bebidas vegetais são diferentes do leite, o que pode fazer com que as expectativas do consumidor não sejam atingidas em função das grandes diferenças entre estes produtos (MCCLEMENTS; NEWMAN; MCCLEMENTS, 2019). É possível citar uma pequena parcela de consumidores que além de fazer uso do leite também fazem uso das bebidas vegetais pois possuem interesse no sabor do produto e/ou utilizam-no em preparações específicas (SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020). As bebidas vegetais passaram a ocupar papel importante no mercado mundial, o que tem levado ao aumento da variabilidade destas bebidas afim de se conquistar a aceitação de uma gama maior de consumidores (RINCON; BRAZ ASSUNÇÃO BOTELHO; DE ALENCAR, 2020).

5.2 PROCESSAMENTO DE BEBIDAS VEGETAIS

As bebidas vegetais são popularmente chamadas de “leites vegetais”, podendo induzir o consumidor ao erro uma vez que a denominação leite pode influenciar na escolha do produto e na expectativa do consumidor. Para conseguir estimular cada vez mais o consumo destes produtos a indústria de alimentos busca sempre incluir outras opções para diversificar o mercado. A escolha para elaborar novos produtos tende a passar por um processo de seleção minuciosa na colheita, tendo uma atenção maior no início do processamento evitando perdas maiores de nutrientes e características iniciais devido ao processamento térmico. Para agregar valor nutricional, no final do processo de fabricação são realizadas por vezes a fortificação como cálcio, vitaminas e proteínas. Também se tem a busca pelo desenvolvimento dos aspectos sensoriais como sabor, cor e principalmente textura (fluidez) (RINCON; BRAZ ASSUNÇÃO BOTELHO; DE ALENCAR, 2020).

Para obtenção das bebidas vegetais primeiramente se tem o processo de maceração da matéria vegetal (cereais, castanhas, nozes e outros) com água, remoção dos sólidos em suspensão, homogeneização e tratamento térmico, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do processo para obtenção de bebidas vegetais.



*A etapa de perfuração só ocorre quando a matéria prima processada for coco.

Fonte: Autor (2020)

A moagem das matérias primas utilizadas resulta em um produto com partículas não uniformes com granulometria aproximadamente de 5-20 μm . A obtenção de partículas menores está relacionada com uma estabilidade maior do produto final. O extrato formado tem aspectos visuais como aparência e cor próximos ao leite (MÄKINEN et al., 2015; SETHI; TYAGI; ANURAG, 2016).

O processamento pode variar de acordo com a matéria prima escolhida. Após a moagem e a maceração, o extrato obtido é filtrado para a retirada de impurezas maiores e partes insolúveis. Antes da homogeneização podem ser adicionados nutrientes, aromas, agentes estabilizantes e açúcares por exemplo. Além disto pode-se fazer a mistura de matrizes vegetais diferentes, como por exemplo castanha de caju e castanha do Brasil, para obtenção de um produto final com maior valor nutricional e/ou características sensoriais melhores. Os

extratos passam então por processos térmicos como pasteurização ou UHT (Ultra-High Temperature), que asseguram a baixa carga microbiana e estabilidade dos produtos (SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

5.3 PARAMETROS IMPORTANTES PARA A PRODUÇÃO DE BEBIDAS VEGETAIS

A etapa de extração está ligada ao rendimento do produto final e alguns tratamentos podem ser aplicados dentro desta etapa para melhorar a eficiência do processo. A adição de bicarbonato de sódio para aumentar o pH, o aumento de temperatura e/ou aplicação de enzimas no processo são reportados. A elevação do pH resulta na maior extração de proteínas, sendo necessária uma neutralização posterior do produto. O aquecimento aumenta a eficiência na extração de gorduras, porém reduz a solubilidade das proteínas. As enzimas são responsáveis pela hidrólise parcial de proteínas e polissacarídeos, facilitando o processo de extração. O uso de enzimas proteolíticas pode melhorar a estabilidade da suspensão e com a quebra de alguns polissacarídeos, um sabor mais doce pode ser obtido sem adição de açúcares (MAKINEN et al., 2016; SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

Um dos maiores problemas na obtenção de bebidas vegetais é a perda da estabilidade da emulsão e separação de fases, descaracterizando o produto. Com a obtenção de partículas menores e uma dispersão maior das mesmas é possível aumentar a estabilidade. A adição de estabilizantes ou hidrocoloides também é uma alternativa para tornar o produto mais estável.

A etapa de homogeneização pode ser feita através da aplicação de pressões elevadas, reduzindo também o tamanho das partículas e melhorando a estabilidade do meio (MAKINEN et al., 2016). Na etapa inicial de umedecimento das matrizes vegetais pode ocorrer a redução no conteúdo de vitaminas hidrossolúveis, enquanto na etapa de decantação, ocorre a redução da quantidade de minerais. O tratamento térmico também influencia na redução da disponibilidade de vitaminas e proteínas (SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

5.4 MATRIZES VEGETAIS UTILIZADAS NA PRODUÇÃO DE BEBIDAS VEGETAIS

As propriedades nutricionais de cada bebida podem variar drasticamente considerando a matrizes a ser utilizada e o processo produtivo pode apresentar algumas variações (MAKINEN et al., 2016). As matrizes vegetais mais utilizadas comercialmente são

a soja, arroz, coco, aveia, amendoim, avelã, castanha de caju, castanha do Brasil e amêndoa (AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2020).

5.4.1 Soja

A bebida de soja é amplamente consumida como um alternativo ao leite a várias décadas (VANGA; RAGHAVAN, 2018). O extrato de soja é considerado como fonte de compostos fenólicos que apresentam atividade antioxidante; ácidos graxos monoinsaturados e polinsaturados essenciais; assim como isoflavonas, que auxiliam na inibição de doenças hormonais e tem atividade anticancerígenas (JIANG; CAI; XU, 2013; MALEKI, et al., 2019). A bebida de soja pode chegar a ter valores de 7g de proteína em 230 mL e um total de 35-40% de proteínas em seu peso seco, podendo ser comparada aos produtos de origem animal. Os ácidos graxos correspondem a cerca de 20% do seu peso seco, onde os que se destacam na soja os ácidos linoléico e linolênico (TAMAGNO, S. et al.,2020).

5.4.2 Arroz

A bebida derivada do arroz apresenta sabor adocicado sem a necessidade de adição de açúcares e tem alta digestibilidade. Além disto sua produção é mais barata. Porém existe a necessidade de fortificação devido à baixa concentração de proteínas e o elevado teor de carboidratos de aproximadamente 90%. Desta forma a bebida de arroz é normalmente fortificada com gorduras e proteínas quando destinado a alimentação infantil (JIANG, et al., 2016; DA ROSA, et al., 2019). O arroz é rico em arsênio, proveniente do solo do plantio e acumulado na planta durante todo o período pós colheita. Outros nutrientes presentes no grão se perdem pois ficam separados no farelo que antecede a etapa final de elaboração do extrato. Estudos buscam a utilização deste farelo para a elaboração de um novo produto, e então facilitando a biodisponibilidade de nutrientes como ferro, minerais, vitaminas do complexo B, fibras insolúveis e compostos bioativos (PAUL et al., 2019).

5.4.3 Coco

Muito utilizado em preparações alimentícias, a bebida de coco é cada vez mais popular por estar associada à potenciais benefícios a saúde devido a sua composição (SETHI;

TYAGI; ANURAG, 2016). Formada por uma emulsão natural da gordura do coco e água, apresenta proteínas (3,8%) e ácidos graxos (35,2%), sendo os saturados em maior quantidade (ABDULLAH et al., 2018; LU et al., 2019). Presente também em sua composição estão minerais e vitaminas como cálcio, ferro, potássio, vitamina C e E. Os benefícios que podem ser atribuídos ao consumo do extrato de coco são desde a atividade antioxidante, auxílio no processo digestivo, melhora da pele, além de estar ligado a baixos níveis de reações alérgicas associadas ao seu consumo (SETHI; TYAGI; ANURAG, 2016).

5.4.4 Aveia

A aveia contém em sua composição uma elevada quantidade fibras, dentre elas a β -glucana (cerca de 3,9-7,5g / 100g de massa seca), fibra solúvel que auxilia no sistema gastrointestinal. A fibra de aveia auxilia na textura da bebida. A aveia contém ainda de 11 a 15% de proteínas, em torno de 60% de amido, e uma fração lipídica de 5 a 9% (DESWAL; DEORA; MISHRA, 2014; PAUL et al., 2019). Devido a presença elevada de amido, para realizar o processo térmico das bebidas a base de aveia se faz necessário a hidrólise do amido para evitar a gelatinização do produto final. Estudos demonstram que a aveia auxilia na redução do LDL, possui propriedades nutracêuticas e anticancerígenas devido a presença das β -glucanas (DESWAL; DEORA; MISHRA, 2014; DEMİR; SIMSEK; YILDIRIM, 2021)

5.4.5 Castanha de Caju

A castanha de caju torrada ou *in natura* possui composição nutricional de alto valor agregado. Grande parte dos macronutrientes são proteínas (21%) e lipídios que correspondem a cerca de 40 a 57% do peso total (OGUNWOLU et al., 2009). Proteínas, lipídios e carboidratos, representam os elementos majoritários da castanha de caju, podendo ser assim ideal para alimentações que demandam uma maior eficiência energética como por exemplo crianças e lactantes (KLUCZKOVSKI; MARTINS, 2016). Dentre os micronutrientes tem-se: minerais como zinco, fósforo, magnésio, manganês, cobre e vitaminas. Apresenta minerais importantes para o organismo como potássio, ferro, zinco, magnésio e com concentrações significativas de fósforo (INC, 2015).

5.4.6 Amêndoa

Consumida e comercializada principalmente em países como Estados Unidos, Reino Unido e Austrália, a bebida vegetal proveniente desta vem sendo utilizada como uma das principais alternativas ao leite (SETHI; TYAGI; ANURAG, 2016). As amêndoas são ricas em minerais como cálcio, magnésio, selênio e zinco. Sendo considerada como fonte de vitaminas E, e de vitaminas do complexo B (B1, B2, B3, B5 e B6). Quanto aos valores dos macronutrientes, as amêndoas apresentam valores consideráveis de proteínas (16-23g / 100g) e de gorduras (31-35g / 100g) principalmente monoinsaturadas (PAUL et al., 2019). A bebida vegetal produzida com amêndoa apresenta frequentemente a adição de gomas, estabilizantes e emulsificantes devido ao baixo teor que apresenta de amêndoas na bebida final, dificultando o alcance da fluidez necessária ao produto. Estas características (valor nutricional e sabor agradável) fazem com que a bebida de amêndoa apresente boa aceitabilidade pelo consumidor, principalmente pela sua saudabilidade, além de receber atenção especial pelos potenciais efeitos de proteção a saúde (ABDULLAH et al., 2018; DEVNANI et al., 2020).

5.4.7 Castanha do Brasil

A produção da bebida de castanha do Brasil é realizada a partir de castanhas frescas (inteiras ou partidas) as quais seguem para desidratação e moagem. Após a moagem ocorre a adição de água para elaborar o extrato final (KLUCZKOVSKI; MARTINS, 2015). A castanha é considerada uma boa fonte de nutrientes como proteínas, minerais, fibras e vitaminas como E e do complexo B. Os níveis proteicos podem chegar a aproximadamente 17% e uma fração maior de cerca de 60-70% de ácidos graxos em sua composição. É uma fonte considerável de selênio, porém em níveis elevados não são indicados. Devido a sua composição ela traz alguns benefícios para a saúde como diminuição do colesterol, atividade antioxidante e podendo auxiliar na redução de doenças cardiovasculares (YANG, 2009).

6. COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DAS BEBIDAS VEGETAIS

Fazer uso de uma dieta com itens saudáveis é uma preocupação cada vez mais presente entre os consumidores. Em espaço de destaque entre aqueles que buscam qualidade de vida estão as bebidas vegetais de nozes, castanhas e cereais as quais são relacionados à inúmeros potenciais benefícios a saúde humana por terem uma composição rica como macronutrientes, micronutrientes, bioativos e fitoquímicos. Além disso, as bebidas vegetais

apresentam um valor agregado quanto ao teor fibras como nos casos da aveia e a soja. Ácidos graxos insaturados (em alguns casos essenciais estão presentes) também fazem parte dos benefícios encontrados que auxiliam na manutenção do organismo, além de não apresentam colesterol.

O perfil dos macronutrientes de diversas fontes das bebidas vegetais pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1- Composição de macronutrientes de diversas matrizes

Matriz vegetal	Proteína (g)	Fibras (g)	Carboidratos (g)	Lipídios (g)	Açúcares (g)
Aveia	12,5-13,15	10,1	67,7	6,25-6,52	0,99
Arroz	6,67-10,61	3,0	75,76-77,78	1,52	3,03
Amêndoa	17,89	10,7	21,43	50	7,14
Castanha do Brasil	14,9	7,1	10,7	67,86	3,57
Castanha de caju	14,29-18,22	3,3-3,6	30,19-35,71	42,8	3,57-5,9
Coco	3,33	9,0	15,23	33,49	6,23
Soja	36,67	9,6-16,7	30,16-36,67	19,9-33,33	7,33

Fonte: Adaptado de USDA (2019); Silva (2020)

Os valores sobre os índices de nutrientes de bebidas vegetais sempre são comparados ao leite, mesmo que isto não seja possível porque trata-se de um produto bastante diferente. As bebidas vegetais podem conter valores maiores para teor de lipídios em relação ao que está determinado para o leite, que é de 3,28% (JESKE et al., 2017). Os lipídios de bebidas preparadas com nozes são consideradas como fonte de ácidos graxos insaturados e são indicadas em uma dieta balanceada para auxiliar na diminuição do LDL e aumento no HDL (YANG; LIU; HALIM, 2009). A maioria das nozes e castanhas são consideradas como uma boa fonte em ácidos graxos insaturados, monoinsaturados e em alguns casos poli-insaturados. Uma exceção é a bebida preparada de coco que apresenta elevados teores de gordura saturada (YANG, 2009). O perfil de ácidos graxos presente nas diversas fontes vegetais utilizadas na produção destas bebidas pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 – Composição em ácidos graxos de diversas matrizes alimentares utilizadas na produção de bebidas vegetais.

Composição em Ácidos Graxos %	Castanha de caju	Castanha do Brasil	Aveia	Soja	Coco	Amêndoa
8:0	-	-	-	-	2,34	-
10:0	-	-	-	-	1,86	-
12:0	-	-	-	-	14,86	-
14:0	-	0,6-1,79	0,01	0,05	5,87	0,003
16:0	9-14	13,55-16	0,94	2,12	2,84	3,083-6,85
16:1	0,3-0,4	0,3	0,01	0,05	-	0,23
17:0	0,1-0,2	-	-	-	-	0,004
18:0	6,3-11,6	2,58-10,4	0,06	0,71	1,73	0,704
18:1 9 c	57,3-65,1	41,2-55,64	1,97	4,35	1,42	31,29
18:1 11 c	-	-	-	-	-	-
18:2 9c, 12c	15,6-18,6	30-47	2,2	9,93	0,37	12,32
18:3	tr-0,2	-	0,1	1,33	-	-
C20:0	0,8	0,3	-	-	-	0,007
20:1 5c	-	-	-	-	-	-
20:1 11c	-	-	-	-	-	-
C22:0	-	-	-	-	-	0,001
22:1	-	-	-	-	-	-
24:0	-	-	-	-	-	-
24:1 15c	-	-	-	-	-	-
Totais (g)			-	-	-	
Saturada	8,33	16,15	1,11	2,88	29,70	3,80
Monoinsaturada	25,46	23,02	1,98	4,40	1,43	31,55
Poli-insaturada	8,39	24,13	2,3	-	0,37	12,32

Fonte: Adaptado de Firestone (2013) e do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2019).

O conteúdo de macro e micronutrientes em extratos vegetais também deve ser levado em conta para a escolha destes produtos pelo consumidor final. A Tabela 3 traz um comparativo do valor de minerais totais das matrizes vegetais em seu estado natural (MV) com suas respectivas bebidas vegetais (BV).

Tabela 3 – Comparativo de minerais entre as matrizes vegetais (MV) e suas respectivas bebidas vegetais (BV).

Matriz vegetal		Ca (mg)	Mg (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	K (mg)	Cu (mg)	P (mg)	Na (mg)
	MV	52	138	4,25	3,64	362	0,391	410	6
Aveia	BV	174	60	0,33	0,386	394	0,103	147	364
	MV	9	35	4,36	1,16	86	0,11	108	1
Arroz	BV	39	16	0,12	0,47	154	0,08	76	275
	MV	269	270	3,71	3,12	733	1,03	481	1
Amêndoa	BV	202	95	1,28	0,88	214	0,30	230	383
	MV	37	292	6,68	5,78	660	2,19	593	12
Castanha de caju	BV	111	70,3	0,45	1,02	98,2	0,11	217	308
	MV	14	32	2,43	1,1	356	0,43	113	20
Coco	BV	71	165	3,4	1,6	1460	1,27	410	226
	MV	277	280	15,7	4,89	1797	1,65	704	2
Soja	BV	1200	142	3,43	2,06	1000	1,08	311	251

Fonte: Adaptado de Astolfi et al. (2020) e do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2019).

Na forma de bebida vegetal estas matrizes tem uma diminuição da biodisponibilidade de alguns minerais, devido a perdas nas etapas de processamento bem como pela presença de diversos fatores antinutricionais como os fosfatos e inibidores de tripsinas. Os fosfatos de inositol e oxalatos presentes em muitos dos casos nas cascas tendem a formar complexos com minerais como cálcio, zinco, magnésio e ferro diminuindo assim sua biodisponibilidade. O ácido fítico que está presente em muitos cereais também se mostra como um agente antinutricional se ligando em minerais como cálcio, zinco e magnésio tornando estes complexos insolúveis que inibem sua absorção pelo organismo. Estes fatores podem ser reduzidos pelo processo fermentativo, o qual atua na formação de ácidos orgânicos que auxiliam a absorção de alguns minerais como zinco e ferro pelo organismo, agentes quelantes ou tratamentos térmicos (MÄKINEN et al., 2015; CHALUPA-KREBZDAK; LONG; BOHRER, 2018; AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2020; SILVA, 2020). Uma vez que esses compostos são de grande relevância na escolha dos produtos a maioria é fortificada com

vitaminas e minerais afim de melhorar suas características nutricionais e sua estabilidade. (FATIMAH RAHAMAT et al., 2019; AYDAR, et al., 2020; SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

7. COMPOSTOS BIOATIVOS, POTENCIAIS BENÉFICOS E FATORES ANTINUTRICIONAIS EM BEBIDAS VEGETAIS

Além do seu perfil nutricional, as matrizes vegetais frequentemente utilizadas para produção das bebidas vegetais também possuem valores significativos de compostos fenólicos associados a inúmeros potenciais benefícios relacionados à saúde (CHANG et al., 2016). Em diferentes tipos de nozes foram relatadas a presença de ácido fenólico e flavonóis sendo em maior quantidade em nozes cruas, sendo assim consideradas uma boa fonte de fenólicos, flavonóis, tocoferóis, isoflavonas, lignina, taninos, carotenoides, entre outros e por sua vez, estando estes ligados a efeitos benéficos no organismo (TAŞ; GÖKMEN, 2017). Na Tabela 4 é possível visualizar a quantidade de fenólicos totais em diversas matrizes vegetais.

Tabela 4 - Quantidade fenólicos totais em diversas matrizes vegetais

Amostra	Fenólicos totais (mg/100 g)
Amêndoas	212,9
Castanha de caju	316,4
Amendoim	645,9
Macadâmia	497,8
Noz Pecã	1463,9
Pinhão	152,9
Pistache	571,8
Avelã	314,8
Castanha do Brasil	168,2

Fonte: Adaptado de Yang; Liu e Halim (2009)

As bebidas vegetais, especialmente derivadas de nozes são ricas em compostos fenólicos e ácidos graxos monoinsaturados. Estes compostos na dieta estão associados a redução do risco de câncer, aterosclerose, diabetes doenças cardiovasculares, doenças neurodegenerativas e a redução do colesterol LDL. (CHALUPA-KREBZDAK; LONG; BOHRER, 2018; AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2020).

Por outro lado, as matrizes vegetais podem apresentar fatores antinutricionais (fitatos e inibidores de tripsina) que dificultam a absorção de nutrientes gerando assim uma baixa biodisponibilidade de vitaminas e minerais (AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2020; SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020). Também podem ser relacionadas a processos alérgicos a depender da matriz vegetal. As proteínas de nozes, amendoim e soja podem desencadear processos alérgicos. As bebidas vegetais provenientes do arroz e aveia possuem menor potencial alergênico.

Devido as diferenças de composição entre as bebidas vegetais e o leite é importante frisar que a substituição do leite por estas bebidas sem acompanhamento e de forma autônoma pode ser arriscado, uma vez que o conteúdo de nutrientes importantes podem variar, por exemplo, o menor conteúdo de proteínas e/ou cálcio de algumas bebidas vegetais.

Importante ressaltar que alguns produtos à base vegetal são de baixo valor em determinados nutrientes essenciais, como por exemplo, as proteínas. A baixa disponibilidade de proteínas está ligada principalmente com a composição em aminoácidos das matrizes vegetais, bem como a baixa digestibilidade quando comparada as proteínas de origem animal. As matrizes vegetais apresentam teores reduzidos de lisina, cisteína e metionina, enquanto a proteína de soja é a que se considera mais completa para adultos (SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020). No que se refere a vitaminas, algumas matrizes vegetais (ex: amêndoas) possuem teor elevado de vitamina E quando comparados aos leites (CHALUPA-KREBZDAK; LONG; BOHRER, 2018). Quando se trata do produto final, existe ainda a desvantagem da adição de açúcar na maioria das bebidas vegetais de forma a melhorar a aceitação do produto. A adição de açúcar pode levar ao desenvolvimento de cáries.

Cada matriz vegetal, além do processamento, vai resultar em uma composição diferente, fazendo com que os teores de todos os macro e micronutrientes variem entre cada produto encontrado no mercado, desta forma é importante que surja e seja implementado um sistema de diferenciação entre as nomenclaturas, para que o consumidor entenda que cada produto tem suas diferenças e seus apelos nutricionais. A nomenclatura “leite vegetal” é encontrada na maior parte das bebidas vegetais encontradas no mercado, o que pode induzir o consumidor ao erro. Em função disto, uma conduta frequente tem sido reportada, a do incentivo do consumo de bebidas vegetais em substituição ao leite por crianças em fase de desenvolvimento, com a alegação de serem mais nutritivos. Alguns casos foram relatados de crianças que desenvolveram doenças devido a deficiência de nutrientes importantes presentes

no leite que não foram fornecidos devido a substituição do leite pelas bebidas vegetais (CHALUPA-KREBZDAK; LONG; BOHRER, 2018).

A opção de substituição total do leite pelas bebidas vegetais, necessita de uma atenção maior do consumidor, sendo necessário entender quais são suas limitações, demandas energéticas e nutricionais para que não ocorram prejuízos na saúde devido a perda de nutrientes essenciais, uma vez que com a retirada de nutrientes de origem animal, é necessário procurar opções vegetais onde estes nutrientes estejam presentes na mesma quantidade e sob a mesma biodisponibilidade que o organismo necessita (CHALUPA-KREBZDAK; LONG; BOHRER, 2018).

8. PERSPECTIVAS FUTURAS

O setor industrial tem buscado cada vez a melhoria da qualidade através do aperfeiçoamento de 4 principais pilares: a estabilidade do produto (relacionada com o tamanho das partículas dispersas que incluem glóbulos de gordura, partículas sólidas, proteínas, dentre outros); remoção de sabores e odores desagradáveis (provenientes da matriz vegetal onde o processo não foi capaz de eliminar estes off-flavors); inativação dos fatores anti-nutricionais (provenientes da matriz vegetal e diretamente ligados com a redução da biodisponibilidade de nutrientes); e o aumento da vida de prateleira deste produtos, facilitando a sua distribuição (PAUL et al., 2019).

As bebidas vegetais estão passando por uma diversificação no quesito de sabor, contudo é preciso estabelecer ainda novas tecnologias de processamento (por exemplo, os não térmicos), devido as alterações que estes processos causam no produto tanto para defeitos de oxidação lipídica quanto a perda de determinados nutrientes e necessidade de fortificação com outros compostos (SETHI; TYAGI; ANURAG, 2016). Um fato preponderante observado é que no Brasil este produto não possui uma legislação específica vigente. Essa lacuna legislativa prejudica os padrões de identidade e qualidade destes produtos no mercado além da geração de risco de má interpretação de nomenclatura para o consumidor final.

A indústria busca pesquisas que possam atribuir um maior valor agregado sobre os produtos de origem vegetal, passando por constante melhoria nas etapas de processamento visando o bem estar e a saúde do consumidor. A tendência é a da melhoria da efetividade do processo térmico sem prejudicar os aspectos sensoriais, o qual ainda é um ponto a ser

aperfeiçoado em muitos dos produtos existentes, sendo os processos não térmicos uma alternativa interessante.

As tecnologias para obtenção de uma maior eficácia na fortificação também está no foco do desenvolvimento destes novos produtos, assim como ter um portfólio cada vez maior e mais acessível no que se diz respeito a quantidade de bebidas vegetais no mercado de diferentes matrizes, bem como a diversificação de marcas, evitando que apenas poucas marcas possuam determinado produto e por último e não menos importante a diminuição do preço do litro de bebida (SETHI; TYAGI; ANURAG, 2016; PAUL et al., 2019).

São várias as discussões que ainda são necessárias quando se trata das bebidas vegetais, como: nomenclatura a ser utilizada; os limites permitidos de coadjuvantes tecnológicos; os aspectos da biodisponibilidade dos compostos que o perfazem; as indicações para grupos específicos como grávidas, crianças, idosos e pessoas com patologias como intolerância a lactose, alergia a caseína dentre outras; fazer uso parcial ou substituição total; lacuna de informações quando se diz respeito a legislações vigentes para este produto no Brasil, o que pode levar a geração de fraudes devido a uma não regulamentação completa deste produto; são alguns dos pontos que precisam ser abordados a fundo. A produção de um produto de melhor qualidade e aceitabilidade para os consumidores, depende do estabelecimento de um padrão de qualidade a ser seguido, o qual tem sido um entrave para todos de modo geral.

9. CONCLUSÕES

As bebidas vegetais se tornaram parte importante do comércio de produtos de origem vegetal, devido a culturas, estilos de vida e ou escolhas direcionadas a melhora e adaptação da saúde em alguns casos e com devido acompanhamento das demandas energéticas de cada indivíduo.

Nota-se que os extratos hidrossolúveis vegetais possuem de fato efeitos benéficos quando comparados ao leite, porém o leite bovino ainda possui uma maior biodisponibilidade de nutrientes quando comparado as bebidas vegetais, trazendo um dilema ao consumidor do que seria melhor.

Com uma produção rápida e simples que pode ser utilizada em diferentes matrizes, as bebidas vegetais ainda necessitam de uma abordagem mais afundo para entender o efeito das etapas do processamento, bem como seu impacto no produto final.

A projeção do mercado consumidor em adquirir estas bebidas faz com que a indústria cada vez mais se adapte e consiga expandir as opções existentes, variando sabores, mesclando matrizes diferentes, adicionado sabores e criando produtos específicos para atender assim um maior nicho de consumo.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, N. et al. Effect of replacing coconut milk with almond milk in spicy coconut gravy on its sensoriais, nutritional and physical properties. **Materials Today: Proceedings**, v. 5, n. 10, Part 2, p. 21919–21925, 2018.
- ASTOLFI, M. L. et al. Comparative elemental analysis of dairy milk and plant-based milk alternatives. **Food Control**, v. 116, p. 107327, 1 out. 2020.
- 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.
- CHALUPA-KREBZDAK, S.; LONG, C. J.; BOHRER, B. M. Nutrient density and nutritional value of milk and plant-based milk alternatives. **International Dairy Journal**, v. 87, p. 84–92, 2018.
- CHANG, S. K. et al. Nuts and their co-products: The impact of processing (roasting) on phenolics, bioavailability, and health benefits – A comprehensive review. **Journal of Functional Foods**, v. 26, p. 88–122, 2016.
- DA ROSA, F. C. et al. Arsenic speciation analysis in rice milk using LC-ICP-MS. **Food Chemistry: X**, v. 2, p. 100028, 30 jun. 2019.
- DEMİR, H.; SIMSEK, M.; YILDIRIM, G. Effect of oat milk pasteurization type on the characteristics of yogurt. **LWT**, v. 135, p. 110271, 2021.
- DESWAL, A.; DEORA, N. S.; MISHRA, H. N. Optimization of Enzymatic Production Process of Oat Milk Using Response Surface Methodology. **Food and Bioprocess Technology**, v. 7, n. 2, p. 610–618, 1 fev. 2014.
- DEVNANI, B. et al. Heat induced denaturation, aggregation and gelation of almond proteins in skim and full fat almond milk. **Food Chemistry**, v. 325, p. 126901, 2020.
- FATIMAH RAHAMAT, S. et al. Plant-based milk in arresting caries. **Materials Today: Proceedings**, v. 16, p. 2231–2237, 2019.
- FIRESTONE, D. Physical and Chemical Characteristics of Oils, Fats, and Waxes. Third edit ed. Urbana, IL: AOCS press, 2013
- INTERNATIONAL NUT AND DRIED FRUIT COUNCIL. INC. **Cashew Technical Information**. [s.l: s.n.]. 2015. Disponível em: https://www.cashews.org/uploads/resource/cashew_technical_information_english_file_22.pdf. Acesso em: 22 set. 2020.
- JESKE, S.; ZANNINI, E.; ARENDT, E. K. Evaluation of Physicochemical and Glycaemic Properties of Commercial Plant-Based Milk Substitutes. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 72, n. 1, p. 26–33, 1 mar. 2017.
- JIANG, S.; CAI, W.; XU, B. Food Quality Improvement of Soy Milk Made from Short-Time Germinated Soybeans. **Foods**, v. 2, n. 2, p. 198–212, 21 maio 2013.

JIANG, S. Y. et al. Improving protein content and quality by over-expressing artificially synthetic fusion proteins with high lysine and threonine constituent in rice plants. **Scientific Reports**, v. 6, n. 1, p. 1–14, 28 set. 2016.

KLUCZKOVSKI, A. M.; MARTINS, M. Cashew Nuts. In: CABALLERO, B.; FINGLAS, P. M.; TOLDRÁ, F. (Eds.). . **Encyclopedia of Food and Health**. Oxford: Academic Press, 2016. p. 683–686.

KLUCZKOVSKI, A. M.; MARTINS, M. Nuts: Brazil Nuts. In: **Encyclopedia of Food and Health**. [s.l.] Elsevier Inc., 2015. p. 108–110.

LU, X. et al. Rheological properties and structural features of coconut milk emulsions stabilized with maize kernels and starch. **Food Hydrocolloids**, v. 96, p. 385–395, 2019.

MÄKINEN, O. E. et al. Foods for Special Dietary Needs: Non-dairy Plant-based Milk Substitutes and Fermented Dairy-type Products. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 56, n. 3, p. 339–349, 2016.

MÄKINEN, O. E. et al. Physicochemical and acid gelation properties of commercial UHT-treated plant-based milk substitutes and lactose free bovine milk. **Food Chemistry**, v. 168, p. 630–638, 2015.

MALEKI, Z. et al. Effect of soy milk consumption on glycemic status, blood pressure, fibrinogen and malondialdehyde in patients with non-alcoholic fatty liver disease: a randomized controlled trial. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 44, p. 44–50, 2019.

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.

OGUNWOLU, S. O. et al. Functional properties of protein concentrates and isolates produced from cashew (*Anacardium occidentale* L.) nut. **Food Chemistry**, v. 115, n. 3, p. 852–858, 2009.

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.

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.

SETHI, S.; TYAGI, S. K.; ANURAG, R. K. Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. **Journal of Food Science and Technology**, v. 53, n. 9, p. 3408–3423, 2016.

SILVA, A. R. A.; SILVA, M. M. N.; RIBEIRO, B. D. Health issues and technological aspects of plant-based alternative milk. **Food Research International**, v. 131, p. 108972, 2020.

SILVA, J. G. S. et al. In vitro digestion effect on mineral bioaccessibility and antioxidant bioactive compounds of plant-based beverages. **Food Research International**, v. 130, p. 108993, 1 abr. 2020.

TAMAGNO, S. et al. Dynamics of oil and fatty acid accumulation during seed development in historical soybean varieties. **Field Crops Research**, v. 248, p. 107719, 2020.

TARANTOLA, J.; WUJASTYK, L. Alternative Milk Beverages. **Journal of Renal Nutrition**, v. 19, n. 2, p. e1–e10, 2009.

TAŞ, N. G.; GÖKMEN, V. Phenolic compounds in natural and roasted nuts and their skins: a brief review. **Current Opinion in Food Science**, v. 14, p. 103–109, 2017.

USDA. U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Disponível em: <https://fdc.nal.usda.gov/index.html>. Acesso em: 10 out 2020.

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.

YANG, J. Brazil nuts and associated health benefits: A review. **LWT - Food Science and Technology**, v. 42, n. 10, p. 1573–1580, 2009.

YANG, J.; LIU, R. H.; HALIM, L. Antioxidant and antiproliferative activities of common edible nut seeds. **LWT - Food Science and Technology**, v. 42, n. 1, p. 1–8, 2009.