

INSTITUTO FEDERAL
GOIANO
Câmpus Rio Verde

BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**POTENCIAL DE EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS COMO
SUBSTITUTOS À PRODUTOS LÁCTEOS**

RAQUEL MARTINS DA SILVA FERNANDES DE OLIVEIRA

Rio Verde, GO

2022

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CÂMPUS RIO VERDE
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**REVISÃO SISTEMÁTICA: EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS E
SEU PONTENCIAL COMO SUBSTITUTO À PRODUTOS
LÁCTEOS**

RAQUEL MARTINS DA SILVA FERNANDES DE OLIVEIRA

Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Buranelo Egea

Rio Verde – GO
Janeiro, 2022

**Aos meus avós Rita Martins da Silva (*in memoriam*)
e Valdivino Francelino da Silva (*in memoriam*),
exemplos à minha vida, que nunca pouparam esforços
ao ensino e cuidado de toda sua descendência.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pois sem Ele eu nada seria. A Ele toda a honra e glória!

Agradeço a minha mãe, Iná, por me dar todo o amor do mundo inteiro, me amar incondicionalmente, compreender meus pensamentos, medos e anseios com apenas um olhar. Aquela a quem nunca poupou esforços, passando noites em claro comigo na minha infância, a mulher a quem eu mais respeito em toda a minha vida.

Agradeço ao meu pai, Marcos, pelo amor, pelo cuidado, por sempre apoiar desde as minhas ideias mais mirabolantes até as mais sensatas. Por sempre cuidar dos meus machucados, por me ensinar a lutar e defender meus ideais, por ser meu companheiro de viagens, por nunca duvidar do que eu era capaz de fazer e até onde chegar.

Agradeço à minha irmã, Rebeca, por sempre ser minha companheira de vida. Desde muito pequenas, nunca saiu do meu lado e sempre me defendeu de tudo e todos. A ela toda a minha admiração e a certeza de que alcançará todos os sonhos e perspectivas de vida.

As minhas amigas da faculdade Amandha Ribeiro, Isabelly de Campos e Larissa Martins, as quais sempre estiveram comigo nos melhores e nos piores momentos também, sempre transmitindo amor e força, umas as outras. A todos os meus amigos construídos pela vida. Vocês são donos do meu amor e gratidão!

A minha orientadora. Uma mulher incrível, a quem sempre me apontou a direção correta. Sou grata por fornecer conhecimento, orientação e motivação, não somente ao presente trabalho, como a todos os projetos realizados. Obrigada pela incansável dedicação e confiança. Não posso deixar de agradecer a toda a família LabBio. Vocês são parte de mim! Em especial a Tainara Leal e Daiane Costa, por sempre estarem presentes na minha vivência laboratorial e fora dela. Mulheres incríveis e dignas da minha admiração.

Por fim, e não menos importante, ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, por ter sido minha primeira casa. Por ter despertado em mim a paixão pela Engenharia de Alimentos e por toda a estrutura para a realização de todos os projetos e conclusão da minha graduação.

RESUMO

de OLIVEIRA, Raquel Martins da Silva Fernandes. **REVISÃO SISTEMÁTICA: EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS E SEU PONTENCIAL COMO SUBSTITUTO À PRODUTOS LÁCTEOS.** (2022). 44p. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, 2021.

A preferência de alimentos de origem vegetal, junto a prevalência de alergias e intolerâncias alimentares, que vem tomando largas proporções durante os anos, culminando ao mercado apresentar novos produtos que atendam às necessidades do consumidor. A produção de extratos hidrossolúveis é feita há gerações mas a busca se intensificou devido a inclusão e mudança nos hábitos alimentares e forte incidência de intolerâncias e alergias ao leite. A substituição do leite e quaisquer produtos lácteos, por bebidas vegetais já é feita por muitos indivíduos, entretanto é necessário saber se sua substituição de forma autônoma pode ou não ser vantajosa e/ou suficiente para a necessidade nutricional deixada pela não ingestão de lácteos. A presente revisão tomou por análise 5 tipos distintos de cereais e oleaginosas para a produção de extratos hidrossolúveis vegetais, sendo elas: amêndoa, arroz, castanha, quinoa e soja. Buscou-se analisar estudos que trouxessem como ponto principal o teor de macro e micronutrientes presentes, apontando uma(s) bebida(s) como melhor(es) substituto(s) para o leite e seus derivados. Sendo o Brasil um dos maiores produtores de soja em escala mundial, a produção de extratos hidrossolúveis são viáveis e mais fáceis de disponibilizar ao mercado. Frutos oleaginosos apresentam uma poderosa carga nutricional, consequentemente apresentando extratos ricos em ferro, fósforo e potássio, além de sua produção favorecer a agricultura familiar. O extrato de arroz se apresentam como bons substitutos para indivíduos que possuem alergias ao glúten. A quinoa é considerada como um dos grãos de composição nutricional mais completo, tendo bom potencial para o desenvolvimento de extratos vegetais. As formulações analisadas das bebidas de amêndoa, quinoa e soja se mostraram como bons substitutos. As bebidas de soja se aproximaram da composição do leite, entretanto é válido ressaltar a necessidade de uma continuidade de estudos que promovam o melhoramento e possível enriquecimento das futuras formulações das mesmas.

Palavras-chave: Extratos Hidrossolúveis Vegetais; Lactose-free; Bebidas vegetais;

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Recomendação de Ingestão Nutricional Diária

Tabela 2 - Médias, desvio, valores máximos e mínimos de macronutrientes de bebidas vegetais (amêndoa, arroz, castanha, quinoa e soja) reportados pela literatura

Tabela 3 - Médias, desvio, valores máximos e mínimos de macronutrientes de bebidas vegetais (amêndoa, arroz, castanha, quinoa e soja) reportados pela literatura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 Mercado Consumidor de Produtos de Origem Vegetal	11
2.1.1 Reações adversas: Alergias e Intolerâncias Alimentares.....	12
2.1.2 Vegetarianismo e Veganismo.....	13
2.2 Extratos Hidrossolúveis Vegetais (EHV)	13
2.2.1 Soja.....	14
2.2.2 Arroz	15
2.2.3 Castanha e amêndoas.....	16
2.2.4 Quinoa	18
3 OBJETIVOS	19
3.1 Objetivo Geral	19
3.2 Objetivos Específicos	19
4 METODOLOGIA	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
5.1.Avaliação da composição nutricional das bebidas vegetais	20
5.2.Benefícios e possíveis riscos quanto a ingestão de bebidas de extratos vegetais	25
6 CONCLUSÃO	28
7 REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

Alimentos à base de vegetais são consumidos desde os primórdios da humanidade. O consumo e a produção de bebida à base de soja na China têm sido relatados desde os primórdios da humanidade (FATIMAH RAHAMAT et al., 2019), já Sethi; Tyagi; Anurag (2016) apontaram o consumo e produção familiar de bebidas à base de soja da população Indiana como um dos maiores mundialmente. Popularmente chamadas de “leites vegetais”, com o decorrer dos séculos o consumo das bebidas de extratos vegetais percorreu continentes ganhando para si simpatizantes e consumidores. O extrato hidrossolúvel de soja era inicialmente obtido artesanalmente, porém nas últimas décadas tem ganhado espaço nas produções industriais com o avanço da tecnologia de produção.

As bebidas de extratos vegetais podem também ser denominadas de extratos hidrossolúveis ou aquosos, obtidas a partir de grãos, cereais, leguminosas e oleaginosas, e por isso foi comparada pelos consumidores por muito tempo ao leite oriundo de vacas devido a sua consistência, aparência e até a própria textura (CARVALHO et al., 2011). A própria inclusão de outros alimentos em formulações acaba se tornando um modo de diversificar os produtos disponíveis, estimulando seu consumo. Para agregar valor nutricional, no final do processo de fabricação são realizadas etapas como fortificação com cálcio, vitaminas e proteínas (RINCON; BRAZ ASSUNÇÃO BOTELHO; DE ALENCAR, 2020). Rincon, Braz Assunção e de Alencar (2020) apontaram que existe uma busca pelo desenvolvimento dos aspectos sensoriais como sabor, cor e principalmente sua textura nestas bebidas.

O mercado dos produtos de origem vegetal, em especial o “leite vegetal”, se intensificou devido à crescente busca pela inclusão e mudança de hábitos alimentares, preferências pessoais e restrições. Sua popularização poderia ter sido mais rápida, entretanto, os elevados custos de produção se tornaram um obstáculo ao acesso da grande maioria da população, permitindo apenas nos últimos 10 anos sua maior difusão e introdução a mais lares. No geral, a busca por produtos de origem vegetal se intensificou devido à forte demanda a um modelo sustentável e saudável no mercado resultando assim no desenvolvimento de novos produtos com características que atendiam melhor as exigências dos consumidores e melhoria no acesso das mesmas (SETHI; TYAGI; ANURAG, 2016; CHALUPA-KREBZDAK; LONG; BOHRER, 2018).

Segundo dados da ASBAI – Associação Brasileira de Alergias e Intolerâncias (2017), estima-se que 7 em cada 10 brasileiros apresentem problemas quanto à ingestão de derivados lácteos. Cerca de 40% da população é propensa a intolerâncias e/ou alergias, onde aproximadamente 53 milhões de brasileiros relatam já ter sentido um desconforto associado ao consumo de produtos lácteos. Em complemento a estas informações, no Brasil não se tem dados específicos quanto número de veganos, entretanto a Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB, 2018) estima que 14% dos brasileiros se declaram abertamente vegetarianos e/ou veganos e 55% dos brasileiros consumiriam mais produtos veganos se estivesse indicados na embalagem.

Sabe-se que a substituição da ingestão de lácteos por bebidas de extratos hidrossolúveis podem estar relacionadas a presença de alergias ou intolerâncias alimentares, ou a adoção de dietas restritivas por escolha pessoal. Sendo assim, visto a demanda da população devido às restrições alimentares e necessidades nutricionais, as bebidas de extratos vegetais possuem um futuro próspero quanto a sua injeção pela indústria ao mercado consumidor. Entretanto, existe uma escassez de dados e trabalhos que apontem desde seu potencial e perfil nutricional, perfil físico-químico, ação de compostos bioativos e capacidade antioxidante, além das suas propriedades tecnológicas tornaram-se barreiras para o crescimento de tal área promissora, principalmente a própria aceitabilidade pelo mercado consumidor.

Assim, para uma correta substituição ou suplementação de leite e seus derivados por bebidas vegetais na dieta humana, desde que por indicação médica ou escolha alimentar, é necessário estabelecer a relação entre elas. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática da literatura e levantar dados reportados quanto às bebidas vegetais de soja, arroz, castanha, amêndoa e quinoa, e comparar com as características do leite de vaca.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Mercado Consumidor de Produtos de Origem Vegetal

A produção contemporânea de alimentos de origem animal tem sofrido muitas críticas negativas devido aos impactos que causam na esfera ambiental, da saúde e bem-estar animal (Trusts & Hopkins, 2008). A substituição de proteína animal por proteínas alternativas é uma opção para os consumidores que se interessam em produtos que ofereçam benefícios à saúde (Boer e Aiking, 2017). Sendo assim, segundo *The Good Food Institute* (GFI, 2020), o que antes era tido por muitos anos como um mercado limitado apenas à veganos e vegetarianos, tem se apresentado como um mercado em constante expansão nos últimos 10 anos.

Em 2019, as cinco maiores empresas alimentícias mundiais desenvolveram linhas de seus alimentos *plant-based* (alimentos à base de plantas) nos EUA. Entre 2017 e 2019, as vendas no varejo de “carne” à base de plantas cresceram 31%, enquanto que as vendas totais de carne no varejo dos EUA cresceram apenas 5%. Em 2019 o mercado brasileiro houve um crescimento econômico no desenvolvimento de alimentos *plant-based*, onde empresas e *start-up's* como A Fazenda do Futuro, *Behind the Food's*, Superbom, Seara Alimentos e tantos outros apresentaram ao mercado suas linhas e portfólios de produtos vegetais, análogos aos tradicionais, provando que o Brasil é capaz de oferecer soluções no setor de forma rápida e diversificada (GFI, 2020; GFI Brasil, 2020).

Freitas (2020) apresentou uma expectativa quanto à redução do consumo da quantidade de proteína animal, aliados ao consumo de leite e ovos, devido ao crescimento de investidores para a produção dos alimentos alternativos. O autor discorre também sobre os chamados alimentos *plant-based*, que já se apresentam como o novo desafio tecnológico e processual das indústrias alimentícias.

A tentativa de simular características sensoriais, como textura e sabor, de produtos cárneos mostra-se difícil, principalmente no que diz respeito à construção de tecido semelhante ao músculo (SHA e XIONG, 2020). Graça et al., (2019) defende que a inovação na tecnologia de processamento e as formulações dos produtos continuarão melhorando as características de qualidade.

2.1.1 Reações adversas: Alergias e Intolerâncias Alimentares

A prevalência e incidência de alergias alimentares vem tomando largas proporções ao passar dos anos e imagina-se que é devido ao desenvolvimento de ferramentas de diagnóstico que tem propiciado conhecer melhor as causas e os sintomas relacionados a estes problemas. Alergia alimentar é denominada como toda reação adversa dirigida ao componente proteico do alimento e que envolve mecanismo imunológico (SICHERER; SAMPSON, 2006). As reações causadas pela alergia alimentar acabam obrigando seu portador a adotar dietas mais restritivas e, conforme o grau e gravidade que impactam na qualidade de vida. Quanto a ingestão de leite, tanto as alergias quanto as intolerâncias têm sido descritas.

A alergia a proteína do leite (APLV) é uma doença gastrointestinal que apresenta uma reação inflamatória. Sampaio e Sousa (2017) apontam a APLV como uma resposta imunológica do organismo à proteína do leite (podendo ser de vaca, cabra, búfala, etc.). O organismo tende a entender que a proteína atua como um agente estranho e precisa ser combatida, desencadeando reações alérgicas que resultam em sintomas como: diarreia, urticária, sintomas respiratórios e até febre. O sistema imunológico do indivíduo reage ao entrar em contato com as proteínas do leite e do soro, sendo as mais frequentes a caseína, α -lactoalbumina e β -lactoglobulina (MAIA, 2019).

Já a intolerância à lactose (IL) é dada como a falta ou deficiência da produção de uma enzima chamada lactase que é responsável por digerir a lactose (açúcar do leite) e quando este carboidrato não é absorvido, a mesma é fermentada por bactérias do intestino grosso. Tal patologia pode apresentar 3 classes distintas em seu portador(a): congênita, primária e secundária. A IL Congênita apresenta a impossibilidade de absorção do carboidrato pela falta da produção da enzima β -galactosidase (lactase), diminuindo assim o pH intestinal e ocasionando problemas gastrointestinais. Os portadores da IL Congênita já apresentam tal condição ao nascimento (antes mesmo do nascimento, o organismo do portador não será capaz de produzir a enzima β -galactosidase). A IL primária é caracterizada pela diminuição natural da produção da lactase com o decorrer dos anos (não precisa ser oriunda da alimentação) e geralmente essa condição é desenvolvida entre a juventude e vida adulta. Por fim, a IL secundária apresenta relação direta com problemas fisiológicos na mucosa intestinal do indivíduo, podendo ser causada por fatores como: uso prolongado de antibióticos, doença de Crohn, gastroenterite, diarreia, úlcera duodenal, giardíase e APLV (SANTOS, LIMA, 2020) e é geralmente apresentada em idosos.

As reações adversas (alergia e/ou intolerância) à lactose são uma das maiores responsáveis pelas restrições alimentares mundialmente, e podem causar reações diversas conforme o indivíduo portador. Adhikari et al. (2010) explicou que embora a utilização de tratamentos a partir da administração de enzimas e anti-histamínicos seja eficiente nos casos de intolerância e alergias, conforme o grau das doenças, é necessário a busca de alternativas alimentares para evitarem que elas ocorram, ou seja, a eliminação parcial ou total de produtos que contenham estes ingredientes da alimentação humana.

2.1.2 Vegetarianismo e Veganismo

Junto à população que busca uma alimentação mais saudável, têm-se pessoas que excluem parcial ou totalmente a ingestão de carne e seus derivados, excluindo ou não produtos lácteos e ovos e mel, sendo chamados de vegetarianos, vegetarianos estritos e veganos (SLYWITCH, 2012; SVB, 2017). Segundo dados da SVB (2017), nos últimos 10 anos o número de veganos, vegetarianos e consumidores de produtos estritamente vegetais cresceram cerca de 360%. Veganos e vegetarianos fazem parte de uma mesma comunidade, entretanto tais consumidores também se diferem quanto à suas preferências e estilos de vida alimentar.

Bear-dsworth & Keil (1991, 1992, 1993) discutiram que o conceito do vegetarianismo junto a sua identidade é uma construção social, cujos limites e restrições se definem segundo seu grupo de referência ao qual ele se insere. Sendo assim, a identidade vegetariana pode variar conforme o meio em que o indivíduo está inserido. Key et al. (2006) classifica a dieta vegetariana do seguinte modo: i) ovolactovegetariana: não inclui nenhum tipo de carne, porém, contempla o consumo de ovos, leites e derivados; ii) lactovegetariana: não inclui nenhum tipo de carne nem ovos, porém contempla o consumo de leite e derivados; iii) ovovegetariana: não inclui nenhum tipo de carne nem leite e derivados, porém contempla o consumo de ovos; iv) vegetariana estrita: não admite o consumo de nenhum produto de origem animal na alimentação.

Os veganos evitam o consumo de todo e qualquer tipo de produto em geral (alimentos, roupas, cosméticos, etc.) oriundos de qualquer espécie animal. Também não apoiam conteúdos que apresentem qualquer tipo de exploração animal (Ex.: rodeios, circos, rinhas), além de não compactuar com a venda de animais, quando estes se encontram presos em gaiolas ou aquários (FREIRIA et al. 2017).

2.2 Extratos Hidrossolúveis Vegetais (EHV)

A produção de extratos hidrossolúveis por si só perdura a centenas de anos, mesmo porque os sucos vegetais são na verdade a desintegração de frutas e hortaliças em água de onde iniciou-se a base para estes produtos. Carvalho et al. (2011) descrevem os extratos hidrossolúveis como bebidas de origem vegetal possuíntes de um apelo comercial quanto aos aspectos de saúde, que apresentam altos teores minerais, e são popularmente chamados de “leites vegetais”. As bebidas vegetais são produtos indicados para a consumidores que apresentam sensibilidade ou alergia aos ingredientes presentes nas bebidas de

origem animal, além de possuir excelentes valores nutricionais, como a ausência de gorduras animais e altos teores de minerais.

As bebidas vegetais mais comumente conhecidas são as de soja, seguido por bebidas derivadas, tipos de cereais e pseudo-cereais, amêndoas, castanhas e coco. Prudêncio e Benedet (1999) destacaram o uso do extrato hidrossolúvel de soja como um substituto ao leite devido aos seus valores nutricionais e baixo custo de produção, entretanto Gazzoni (2004) associam o chamado “leite de soja” a uma característica negativa quanto a sua composição possuindo de 15 proteínas propensas a causas alérgicas, deixando assim a necessidade quanto ao desenvolvimento de outros tipos de extratos vegetais hidrossolúveis. Melo, Cavalcanti e Silva (2017) apresentam o uso de cereais e oleaginosas para a formulação de bebidas de extratos hidrossolúveis, devido seu caráter mais adocicado e riqueza em minerais.

De toda forma, embora as bebidas vegetais tenham entrado no mercado por uma necessidade de substituição de leite e derivados, atualmente já se sabe do seu potencial nutricional e do seu público consumidor específico.

2.2.1 Soja

Pertencente à família das Papilionáceas, a soja (*Glicine max L meril*) é uma planta herbácea cujos grãos possuem alto teor em proteínas de alta qualidade (38-40%) e lipídeos (18-20%), ricos em ácidos graxos polinsaturados, e teor considerável de vitaminas e minerais (ABREU et al., 2008; FELBERG et al., 2004). Um dos primeiros registros históricos quanto à produção de bebidas de extratos hidrossolúveis foram àqueles a base de soja (ABREU et al., 2008; FELBERG et al., 2004).

Segundo o Boletim do 12º Levantamento 2020/21 da CONAB (2021), a produção da última safra de soja nacional fechou o ciclo com um volume estimado de 252,3 milhões de toneladas, detendo uma das maiores produções mundiais do grão e apresentando um aumento de 8,9% em relação à safra 2019/20. Sendo assim, devido a melhor disponibilidade e obtenção dos grãos e produção no país, a soja detém uma popularidade entre as bebidas de extratos hidrossolúveis.

Jackson et al. (2002) discorreram sobre a recente proposta da soja como uma terapia alternativa para condições de saúde dependentes do uso de hormônios sintéticos, devido a quantidades do teor de isoflavonas (flavonoides) presentes em sua composição química. As isoflavonas, também conhecidas como flavonoides, são fitoestrogênios que possuem propriedades estruturais e funcionais semelhantes à dos estrogênios. Devido a sua estrutura, tal composto pode então atuar como modulador dos receptores seletivos de estrogênio (SERMS) por possuir afinidade com receptores que são encontrados em diferentes tecidos, imitando o estradiol junto as propriedades fisiológicas que acarretam benefícios à saúde (COTA et al. 2004; CONSONI, BONGIOLO 2008), tais como a regulação da atividade proteica e do ciclo celular, e o aumento da atividade antioxidante (diminuindo a possibilidade de desenvolvimento de doenças como câncer).

Existem dois tipos de receptores estrogênicos (α e β) com diferentes distribuição e concentração entre os tecidos alvos. Os receptores α estão presentes no SNC (sistema nervoso central), mama, endométrio e fígado, enquanto os receptores β estão no SNC, osso, parede vascular e trato urogenital. A afinidade de ligação da isoflavona varia em função do tipo do receptor estrogênico, sendo muito mais marcante nos receptores do tipo β (COTA et al. 2004), o que indica sua boa ação tanto no organismo feminino comparado ao organismo masculino. As isoflavonas são capazes de atuar na diminuição do processo de proliferação e/ou diferenciação celular, tais como fator de crescimento epidérmico, fator de crescimento insulina símile, fator de crescimento plaquetário e fator de crescimento tumoral, causando diminuição da proliferação tumoral e do processo de angiogênese, determinantes do crescimento tumoral e de metástase; e capazes de causar diminuição da inibição da enzima tirosinoquinase podendo ter relevância na proteção cardiovascular, por meio deste efeito antitrombótico (COTA et al. 2004).

Embora Jackson et al. (2002) demonstraram os benefícios nutricionais, a bebida vegetal de soja inicialmente não foi aceita pelo consumidor por apresentar características sensoriais indesejáveis como o gosto de “feijão cru”. As lipoxigenases, enzimas que catalisam a peroxidação de ácidos graxos poli-insaturados produzindo compostos voláteis, são responsáveis por tais características indesejáveis, promovendo assim a oxidação e rancificação do grão. Com o avanço de pesquisas na área, os produtos recém-desenvolvidos não apresentam tal problema, onde constatou-se que a moagem e a temperatura no beneficiamento da soja inativam a lipoxigenase presente na soja (ROSSI; ROSSI, 2010).

Conforme os estudos de Delfini e Canniatti-Brazaca (2008), a melhora na digestibilidade com o tratamento térmico é atribuída às alterações estruturais das proteínas, inativando as lipoxigenases que antes foram ativadas no processo de extração. O tratamento térmico por si só, se mostra bastante eficiente na redução de teores antinutricionais. Entretanto, o mesmo método contribui para a diminuição da digestibilidade proteica e destruição completa dos inibidores de proteases, tendo a consequente perda do seu valor nutricional (Genovese e Lajolo, 2000). Assim, com estudos visando o melhoramento genético da soja, pesquisadores da Embrapa desenvolveram uma cultivar de soja livre de lipoxigenase, a chamada BRS-213. Esta cultivar, dentre outras ações, por ser livre de lipoxigenases, não apresenta problemas de perdas nutricionais durante seu beneficiamento, nem tampouco desenvolvimento de sabores e odores desagradáveis nos produtos finais (ALMEIDA et al. 2002).

2.2.2 Arroz

O arroz (*Oryza sativa*) é um cereal constituído principalmente por amido e apresenta quantidades menores de proteínas, lipídeos, fibras e cinzas. Silva; Silva; Ribeiro (2020) salientam o consumo do arroz em sua forma integral, primordiais ao funcionamento adequado do sistema gastrointestinal, além da baixa quantidade de sódio e gorduras. Como um dos cereais mais consumidos no mundo, e por ser uma boa fonte de amido, Soares Júnior et al. (2010) classificaram o arroz como uma boa alternativa para a elaboração de bebidas como extratos hidrossolúveis. Durante as etapas de

beneficiamento do arroz, o farelo e a quirera são subprodutos do processamento, mas que habitualmente a indústria de beneficiamento tem utilizado, principalmente a quirera, para a elaboração de bebidas vegetais (Oliveira & Virgínio, 2019).

As bebidas vegetais produzidas de arroz apresentam sabor suave e levemente adocicado, características decorrentes da hidrólise do amido em maltose e outros açúcares, pela ação de enzimas (JAEKEL et al., 2010). Soares Júnior et al. (2010) apontaram o uso de arroz na fabricação de extratos hidrossolúveis como bom substitutos para a ingestão de alimentos à base de outros cereais, uma vez que podem ser consumidos por pacientes que apresentam intolerâncias à proteína do trigo, aveia e cevada. Além disso, o amido presente na farinha de arroz pode, entre outras funções, servir para facilitar o processamento, fornecer textura, servir como espessante, fornecer sólidos em suspensão e proteger os alimentos durante o processamento (PUCHONGKAVARIN et al., 2005).

Lee & Lucey (2010) através de seus estudos apontam a necessidade de uma certa atenção a textura do produto e a propensão à sinérese (separação do soro) do extrato hidrossolúvel de soja, além de apontarem a importância do uso correto do amido na formulação das bebidas, principalmente em razão das limitações tecnológicas apresentadas pelo amido nativo. Devido as suas propriedades de textura, aparência, umidade, consistência e baixa estabilidade no armazenamento, o amido nativo acaba apresentando baixa solubilidade em água, o que durante o inevitável aquecimento na produção da bebida, têm-se a redução da segregação das partículas conferindo um aspecto não bem visto ao consumidor (por exemplo possíveis separações de fases), além da perda de viscosidade do produto. Para melhorar essas características é necessário modificar o amido nativo por meio de processos químicos, físicos e biológicos (SILVA et al. 2006) e adicioná-lo nestas bebidas.

2.2.3 Castanha e amêndoas

Os frutos oleaginosos são potentes estimulantes ao organismo, devido a sua poderosa carga nutricional, com ação anti-inflamatória e antioxidante. Entretanto, para obter os devidos benefícios das oleaginosas, é preciso consumi-las com moderação, sendo importante também escolher apenas um ou dois tipos por dia para não extrapolar nas necessidades nutricionais (SOUZA et al., 2006). A amêndoa, castanha de caju, noz, pistache, avelã, noz pecã, macadâmia e castanha do Brasil receberam atenção especial de pesquisadores devido à sua combinação única de nutrientes. Pesquisas que tratam o uso do leite vegetal sem soja ainda são escassos. Nesse sentido, as bebidas de amêndoa e avelã têm sido usadas como alternativas devido seus elevados níveis de cálcio, ferro, fósforo e potássio (EROSKI FOUNDATION, 2007; LUENGO, 2009).

A região Amazônica é detentora de uma vasta espécie de frutos prontos para o consumo, de grande riqueza nutricional e de grande potencial para o desenvolvimento de produtos funcionais. Em especial, as castanhas comestíveis fazem parte da dieta a milhares de anos, sendo mundialmente valorizadas por seus atributos nutricionais e sensoriais. As castanhas de maior produção e

comercialização mundial são amêndoa, castanha de caju, nozes, pistache, avelã e castanha-do-Brasil (INC, 2017). Entre o mercado de bebidas hidrossolúveis vegetais, as bebidas mais produzidas a partir de castanhas são à base de castanha-do-Brasil e castanha de caju.

A castanha-do-Brasil (*Bertholletia Excelsa*), também conhecida como castanha-do-Pará, apresenta uma qualidade nutricional a qual lhe proporciona um fator de destaque. Nativa da América do Sul e encontrada no bioma amazônico em países como Brasil, Peru, Colômbia, Venezuela e Equador. No entanto, o número de formações mais distribuídas se apresenta no Brasil, nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima. O fruto também já conhecido como ouriço, e em seu interior encontra-se de 18 a 25 sementes das quais as amêndoas são popularmente conhecidas como castanha do Pará (EGEA et al., 2017). A castanha possui 60-70% de lipídios, onde observa-se uma grande quantidade de ácidos graxos poli-insaturados, cerca de 15–20% de proteínas de alto valor biológico, ácido fenólicos e flavonoides, vitaminas E e B6 e quantidades significativas de minerais, tais como fósforo, cálcio, magnésio, potássio, zinco, manganês, cobre e, em especial, selênio (CARDARELLI; OLIVEIRA, 2000; MARTINS et al., 2012), aparecendo cada vez mais no mercado como uma boa alternativa para o desenvolvimento de extratos hidrossolúveis vegetais.

A castanha de caju (*Anacardium Occidentale L.*) também é uma ótima alternativa para o uso na produção de extratos hidrossolúveis vegetais, principalmente por ser um fruto rico em nutrientes, nativo do Brasil, e típico de regiões tropicais (SANCHO et al., 2007; QUEIROZ et al., 2011). De acordo com Gazzola (2006), ela é rica em proteínas de alta qualidade, lipídeos (estes constituídos principalmente de ácidos graxos poli-insaturados), carboidratos e minerais como ferro, fósforo, zinco e magnésio. Durante seu processamento industrial, as castanhas rendem até 40% de grãos quebrados, que são considerados subprodutos e podem ser utilizados como matéria-prima para elaboração de bebidas (LIMA et al., 2017). Seu teor de umidade também é baixo, o que auxilia na redução do crescimento de microrganismos patógenos, estes responsáveis por acarretar possíveis alterações bioquímicas que possam ocorrer. Entretanto, seu alto teor de gordura insaturada acaba sendo precursor para possíveis oxidações lipídicas, levando a perda de sabor durante o armazenamento (CAVALCANTE, 2010).

As bebidas à base de amêndoas são emulsionadas, onde a gordura é dispersa na fase aquosa e o resto dos componentes desempenham papéis diferentes na estabilidade do produto. Durante o desenvolvimento dos extratos hidrossolúveis, diferentes etapas como homogeneização e tratamentos térmicos geralmente produzem mudanças no arranjo dos componentes, levando assim a modificações no tamanho da partícula, cor, viscosidade e estabilidade física do produto. Para um melhor controle do processo de produção, é importante que tais modificações sejam conhecidas (FLOURY, DESRUMAX, & LARDIERES, 2000), segundo Cruz et al. (2007), principalmente quando se visa o aumento da viscosidade da emulsão, estabilidade e inativação microbiana.

Outra alternativa para o desenvolvimento de bebidas vegetais é o uso da amêndoa de baru (*Dipteryx alata*). Estudos mostram que frutos nativos do Cerrado possuem alto teor de compostos

bioativos e alta capacidade antioxidante, podendo estar ligados ao efeito protetor em doenças relacionadas à síndrome metabólica por atuarem como inibidores em diversos processos do metabolismo lipídico e transporte de glicose (dos SANTOS et al., 2021). Oriunda do barueiro, árvore nativa do Cerrado brasileiro, essa amêndoa vem se destacando no mercado interno brasileiro, principalmente devido sua importância econômica e fonte alimentar, por apresentar altos teores de proteínas e boa composição em aminoácidos essenciais (VERA et al., 2009).

Egea e Takeuchi (2019) descreveram em sua revisão que a inclusão de 20g de *D. alata* na dieta mostra ser positiva no perfil lipídico em humanos, tendo redução de LDL-c e TC (quantidade de colesterol “ruim” no sangue e triglicérides totais). Evaristo et al. (2006), além do uso da amêndoa de baru, defende também a amêndoa de macaíba (*Acrocomia intumescens*) como um bom fruto para o desenvolvimento de bebidas vegetais, por além de conter um aporte nutricional, especialmente em vitaminas C, A e B, ser nativa e detentora de um bom potencial produtivo comparado a outros tipos de amêndoas, trazendo elevado rendimento na produção.

2.2.4 Quinoa

Oriunda dos Andes, chamada também de pseudo-cereal, a quinoa (*Chenopodium quinoa*) apresenta boa resistência a pragas, além da capacidade de se desenvolver em climas adversos e solos pobres. A quinoa foi qualificada como um dos alimentos mais completos oriundos de origem vegetal, principalmente devido ao alto valor nutritivo e balanço adequado de aminoácidos (SOUZA et al., 2007). Apesar da quinoa apresentar maior quantidade de gordura, esse pseudocereal é de melhor qualidade, haja vista a presença de ácidos graxos insaturados e a ausência de colesterol, por se tratar de um alimento de origem vegetal. As proteínas da quinoa podem ser um dos ingredientes mais promissores, capazes de complementar as proteínas de cereais ou leguminosas (ABUGOCH et al., 2008).

A qualidade da proteína da quinoa é proporcional ao do leite de vaca (Ranhotra et al., 1993). Além disso, a quinoa é rica em óleos vegetais benéficos ao organismo e em tocoferol (REPO-CARRASCO-VALÊNCIA et al., 2003). Em seu trabalho, Bento, Scapim e Ambrósio-Ugri (2012) apontaram a notabilidade do conteúdo de aminoácidos essenciais da quinoa, afirmando que sob o ponto de vista nutricional, sua proteína apresenta qualidade elevada, comparada à caseína do leite, tornando-se uma boa opção para a alimentação de recém-nascidos. Os autores destacaram também a presença da lisina, um aminoácido essencial presente em quantidades elevadas na quinoa, onde na maioria dos outros cereais, quando presente, têm-se pequenas frações.

No mercado atual, o grão de quinoa possui um alto valor, podendo chegar a R\$70,00/kg, o que torna o cereal mais restrito à parte da população brasileira. Entretanto, têm-se expectativas reais quanto a redução de seu custo, tendo em vista os esforços e desenvolvimento de pesquisas da Embrapa e universidades brasileiras parceiras, visando adaptar o cultivo da planta em território nacional. Como consequência, a diminuição do seu custo de mercado é esperada (SILVA, 2015).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Realizar um levantamento sistemático quanto as características nutricionais de bebidas de extratos vegetais oriundas de soja, arroz, castanhas, amêndoas e quinoa como substitutos às bebidas de origem animal.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar um levantamento bibliográfico quanto às características nutricionais e de produção de bebidas de extratos vegetais e seu potencial econômico no mercado de bebidas;
- Realizar um levantamento bibliográfico quanto a bebida que apresente o maior potencial para substituir a ingestão de produtos lácteos e seus derivados;
- Abordar benefícios e possíveis riscos quanto a ingestão de bebidas de extratos vegetais e sua influência no público portador de intolerâncias e/ou restrições alimentares;

4 METODOLOGIA

O presente estudo foi conduzido sob forma de revisão sistemática, com o processo de busca iniciado em agosto/2021 e finalizado em outubro/2021. As buscas eletrônicas foram realizadas nas seguintes bases selecionadas: sciELO, Scopus/Elsevier e Portal Capes, fazendo o uso dos termos (beverage, beverage extract, vegetable extract, lactose free) combinado ao conectivo nominal dos frutos buscados (soja, arroz, castanha, amêndoa e quinoa).

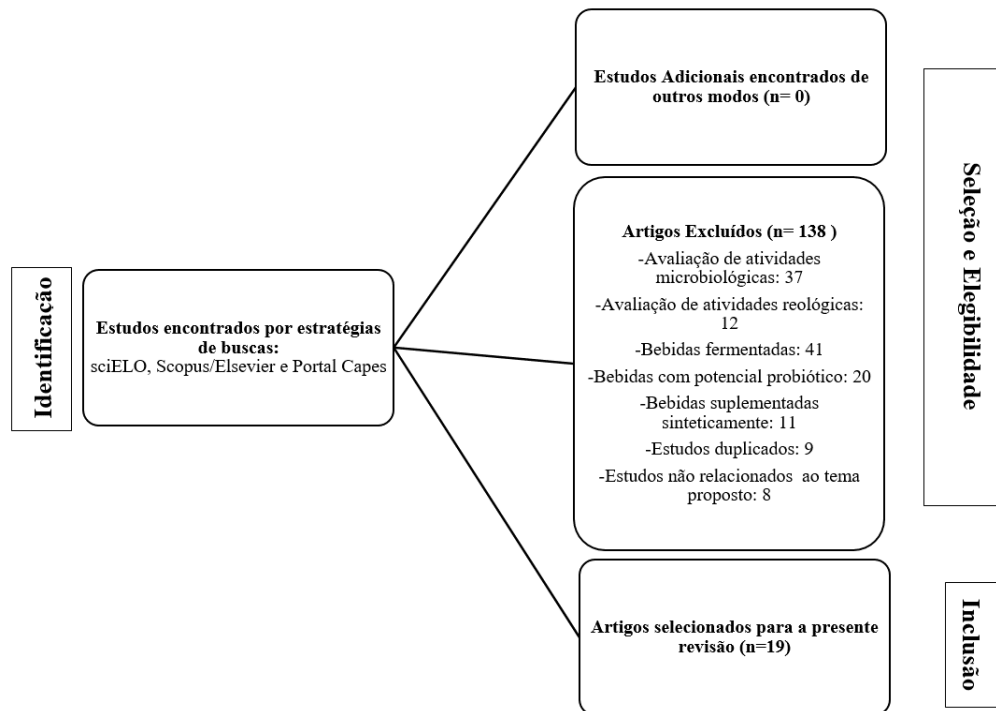
Como critérios de inclusão utilizou-se a busca por artigos completos publicados em periódicos que visassem: o desenvolvimento de bebidas de extratos vegetais; as análises físico-químicas e composição centesimal das bebidas desenvolvidas; ensaios realizados em população adulta, com restrições alimentares a lactose, que avaliassem o efeito da ingestão das bebidas. Excluiu-se os estudos que avaliaram apenas atividades microbiológicas e/ou atividades físico-químicas; desenvolvimento de bebidas com potencial probiótico; desenvolvimento de bebidas suplementadas por aditivos químicos, com macro e micronutrientes em grandes quantidades; estudos duplicados e os que não estavam relacionados com o tema proposto. Foi utilizado o software Mendeley, para uma melhor organização e auxílio na separação entre todas as pesquisas analisadas. Todas as figuras e tabelas foram produzidas a partir do Microsoft Word 2013.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Avaliação da composição nutricional das bebidas vegetais

A Figura 1 esquematiza a gradual busca e seleção realizadas conforme os artigos completos analisados no presente trabalho:

Figura 1. Fluxograma de busca e seleção de estudos selecionados



Fonte: Autor, 2022.

Conforme a estratégia de busca aplicada na Figura 1, no total foram encontrados **217** artigos e após aplicados os critérios de análises, **138** artigos foram excluídos, restando um total de **79** artigos. Os estudos assim incluídos na presente pesquisa estão apresentados e discutidos segundo suas distintas características e classes de bebidas, sendo os respectivos extratos: soja, arroz, castanha, amêndoa e quinoa.

Foi possível observar que a maior abordagem utilizada para o desenvolvimento de bebidas de extratos vegetais reportada nos trabalhos, foi visando a substituição alimentar para classes de indivíduos que possuem restrições alimentares (alergias e intolerâncias, etc.) ou apresentem escolhas pessoais (não ser adepto ao consumo de dietas restritas à produtos de origem animal – ex.: Veganismo -, etc.). Alguns estudos aprofundaram sua abrangência, apontando os efeitos metabólicos e bioquímicos em indivíduos adultos, comparando após a ingestão de suas respectivas bebidas à não ingestão das mesmas. Foram

analisados o perfil nutricional das bebidas reportados pelos artigos completos publicados em periódicos na seguinte ordem: quinoa, amêndoa, castanha, arroz e soja.

Segundo Organização Pan-Americana da Saúde, OPAS (2015) e ANVISA (2005), baseada em uma dieta de 2.000 kcal para um indivíduo adulto, têm-se por recomendação as seguintes quantidades diárias de macro e micronutrientes, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Recomendação de Ingestão Nutricional Diária

Recomendação de Ingestão Nutricional Diária	
(2.000 kcal)	
Macronutrientes	
Carboidratos	250g
Cinzas	100mg
Lipídeos	60g
Fibras	25g
Proteína	50g
Micronutrientes	
Cálcio	1000mg
Ferro	14mg
Sódio	9g
Vitamina A	150 mcg (500 UI)
Zinco	11,2mg
Vitamina D	180 mcg (600 UI)

Fonte: Adaptado de OPAS (2015) e ANVISA (2005)

As bebidas de amêndoa, castanha e quinoa apresentam boa disponibilidade de macronutrientes e fonte de micronutrientes. A quinoa por si só detém boas frações de proteínas, carboidratos, lipídeos, ferro, cálcio e zinco. Entretanto, a sua biometria (comprimento, peso e medida) pode ser um entrave para a formulação do extrato hidrossolúvel, demandando o aumento da matéria-prima e consequente produção e custo final de seu respectivo extrato vegetal (PINTO, 2021).

Os resultados obtidos por Quesada (2021) e outros autores da mesma classe de bebida, análogo aos resultados obtidos por McClements; Newman; McClements (2019), apontam que a quinoa oferece mais teores fibrosos comparado às bebidas de soja, o que acaba favorecendo o bom funcionamento do sistema gastrointestinal do indivíduo, reduzindo assim a absorção de macromoléculas como gorduras, açúcares e outros (SOARES et al., 2010). Entretanto, as próprias formulações de soja e arroz demonstram ser boas bases para o enriquecimento de sua composição. Além disso, Bicudo et al. (2012) defendeu a ideia de que sua produção é mais viável para indústria, principalmente devido seu custo benefício e maior facilidade na conversão do produto final.

Fonseca; Araújo; Siqueira (2016) encontraram proporções semelhantes esperadas as demais formulações das bebidas de arroz, segundo os teores de carboidratos (51,13 g/100 g), considerando umidade, cinzas, lipídeos e proteínas. Segundo Faccin et al. (2009) baseado em sua formulação (analisando o teor de carboidrato – amido – presente, como reserva energética para possíveis micro-

organismos) as bebidas de arroz apresentam características mais adequadas a ingestão, principalmente ao público celíaco, ao desenvolvimento da cultura probiótica em relação a outras matrizes vegetais reportadas na literatura. Comparado aos outros anteriores, Khan; Singh; Pandey (2021) encontraram baixas quantidades de carboidratos e fibras em sua formulação (25 g/100 g de carboidrato e 2,1 g/100 g de fibras). Tais variações podem ser explicadas devido as diferenças no processamento e filtração dos extratos.

Demoliner et al. (2019) junto a Lima et al. (2017) e Pinto (2021), autores da classe de extratos hidrossolúveis de castanhas, perceberam que esta bebida pode ser fonte importantes de proteínas de boa qualidade biológica, além de fontes de minerais. Em sua formulação, Felberg (2004) encontrou frações (35% e 37% respectivamente) de micronutrientes e fibras brutas e insolúveis semelhantes no extrato misto de castanha e soja. Entretanto devido à rica presença em ácidos graxos, as bebidas sem adição de conservantes demonstraram uma menor vida útil (altamente perecíveis), fator esse indesejável perante ao desenvolvimento de quaisquer tipos de extratos hidrossolúveis, o que pode acarretar na redução nutricional da bebida.

Silva et al. (2020) apontaram a biodisponibilidade de cálcio, ferro, zinco, magnésio e sódio avaliadas em bebidas de arroz, amêndoas, castanhas, coco e amendoim, demonstrando quantidade superior em minerais (cerca de 69%), comparado a quantidade encontrada no leite de vaca. Já Filho; Block; Maciel (2020) discorrem que devido a diferenças entre a composição das bebidas vegetais e o leite, o conteúdo nutricional pode variar. Parâmetros como teores altos de sódio e/ou carboidratos podem ser reduzidos conforme o aprofundamento de pesquisas e consequente mudança de formulações (ex.: enriquecimento com polpas e resíduos de frutos), tornando-se mais viáveis para produção industrial e a ingestão para mais classes de indivíduos.

A Tabela 2 apresenta as médias dos valores encontrados para macronutrientes em bebidas vegetais (amêndoa, arroz, castanha, quinoa e soja) reportados pela literatura e seu comparativo com leite.

Tabela 2 – Médias, desvio, valores máximos e mínimos de macronutrientes de bebidas vegetais (amêndoa, arroz, castanha, quinoa e soja) reportados pela literatura

	Macronutrientes (g/100g)						
	Amêndoa (n=14) ¹	Arroz (n=19) ²	Castanha (n=14) ³	Quinoa (n=10) ⁴	Soja (n=22) ⁵	Leite de vaca (TACO, 2011)	Leite de vaca (Singhal; Baker; Baker, 2017)
Umidade	84,57±8,06 (64,86-95,62)	83,12±9,10 (39,7-95,11)	80,79±8,42 (64,8-87,46)	72,04±26,56 (30,3-92,65)	90,94±5,05 (80-98,7)	80,9	73,2
Carboidratos	11,00±10,27 (1,89-36,12)	22,63±21,49 (3,16-86,41)	8,73±5,11 (0,77-16,5)	16,76±20,13 (2,94-66,35)	6,15±6,49 (0,41-28,7)	14,2	12,8
Proteínas	7,60±12,79 (0,97-49,01)	3,09±3,72 (0,32-11,5)	14,90±10,84 (2,01-34,1)	6,78±7,82 (0,53-14,75)	4,24±6,00 (0,3-29,39)	2,1	7,69
Cinzas	0,73±0,76 (0,18-2,5)	0,57±0,48 (0,009-2)	0,91±1,19 (0,12-3,83)	1,00±1,36 (0,08-2,51)	0,83±1,12 (0,16-2,34)	0,7	
Lipídeos	8,42±11,56 (1,3-42,9)	0,62±0,71 (0,001-2,4)	7,52±5,10 (2,55-17,64)	2,59±3,39 (0,1-10,46)	2,02±2,92 (0,12-14,3)	2,2	7,98
Gordura Saturada	0,72±1,08 (0,03-1,99)	0,38±0,24 (0,02-0,4)	N.A. N.A.	1,12±2,18 (0-5,59)	0,43±0,24 (0,26-0,6)	N.A.	4,55
Gordura Insaturada	1,41±2,09 (0,2-4,55)	0,73±0,44 (0,07-1,46)	N.A. N.A.	0,71±1,48 (0,09-4,56)	1,14±0,42 (0,84-1,44)	N.A.	1,98
Fibra Crua	1,98±0	0,49±0,65	3,11±0	0,77±1,04	0,2±0	N.A.	N.A.

	(0,02-1,98)	(0,03-1,78)	(0,01-3,11)	(0,05-2,7)	(0-0,2)		
Fibra Total	10,48±5,07	6,49±20,81	4,89±1,98	1,91±2,61	8,18±7,93	0,6	N.A.
	(4,3-19,5)	(0,23-2,11)	(2,45-6,86)	(0,33-7,3)	(0,5-19,78)		
Fibra Solúvel	2,53±2,61	1,05±1,03	2,05±1,06	N.A.	5,60±5,14	N.A.	N.A.
	(0,31-8,2)	(0,24-3,7)	(0,31-2,63)	N.A.	(0,18-10,8)		
Fibra Insolúvel	6,68±2,92	10,81±28,24	2,84±1,58	N.A.	4,05±3,62	N.A.	N.A.
	(3,8-11,3)	(0,38-86,1)	(1,21-4,22)	N.A.	(0,18-14,3)		

N.A.: Valores não apresentados nas respectivas fontes de pesquisa

Fonte:

¹ (Bernat et al., 2015), (Bridges, 2018), (D' Oliveira, 2015), (Fernandes et al. 2021), (Fiovarante, 2015), (Holanda, 2017), (Lima et al., 2020), (Pinto, 2021), (Rebouças, 2012), (Rezende, 2018), (Silva et al., 2020), (Singhal, Baker & Baker, 2016), (Vieira, 2017), (Vieira, Zuñiga & Ogawa, 2020).

² (Abrão, 2019), (Ataídes, 2015), (Boêno, 2014), (Boêno et al., 2015), (Brandão, Brandão & Felsner, 2021), (Carvalho et al, 2014), (Faccin et al., 2009), (Júnior et al., 2010), (Khan, Singh & Pandey, 2021), (Padula, Coutinho & Battaglini, 2020), (Puerari, Magalhães-Guedes & Schwan, 2015), (Souto-Maior & Novello, 2014), (Tavares et al., 2019), (Tamang&Thapa, 2006), (Wang, Cabral & Fernandes, 1997).

³ (Borges, 2014), (Costa & dos Santos, 2020), (Demoliner, 2019), (Deziderio, 2019), (Felberg et al., 2004), (Felberg et al., 2009), (Firmo, Sousa & Cavalcanti, 2019), (Holanda et al., 2017), (Júnior, 2019), (Machado, 2017), (Pinto, 2021), (Rebouças, 2016), (Santos, 2015), (Schmitz, 2018), (Silva et al., 2020).

⁴ (Bento, Scapim & Ambrosio-Ugri, 2012), (Bicudo et al., 2012), (Encinas et al., 2019), (Guallasamín-Dávilla, Ávila-Vélez & Sotomayor-Grijalva, 2018), (Karovicova et al., 2020), (Quesada, 2021), (Silva, 2015), (Solorzano, 2013), (Tavares et al., 2018), (Urquiza et al., 2016).

⁵ (Barbosa, 2007), (Battistini et al., 2018), (Brunelli & Venturini Filho, 2012), (Carvalho et al, 2011), (Ciabotti et al., 2005), (Felberg et al., 2004), (McClements, Newman & McClements, 2019), (Padula, Coutinho & Battaglini, 2020), (Oliveira et al, 2010), (Perfeito, Corrêa & Peixoto, 2017), (Rodrigues & Moretti, 2008)), (SANTOS et al., 2019), (Shaakel et al., 2015), (Serrano et al., 2017), (Silva et al., 2018), (Sowonola, Tunde-Akitunde & Adedeji, 2005), (Verma, Chauhan & Nanjappa, 2019), (Vieira, 2017), (Terhaag, Almeida & Benassi, 2013), (Uliana & Venturini Filho, 2010).

Conforme os valores apresentados quanto aos teores de macronutrientes disponíveis nas bebidas vegetais, dos artigos então selecionados, é perceptível uma proximidade da classe de bebidas de amêndoas como primeiro substituto viável ao produto lácteo, seguidos pela classe de bebidas de castanha.

A Tabela 3 apresenta as médias e desvios, e valores máximos e mínimos para micronutrientes, das respectivas bebidas de extratos vegetais (amêndoa, arroz, castanha, quinoa e soja).

Analisando a composição de micronutrientes de todas as formulações das bebidas selecionadas, é possível perceber uma maior proximidade dos teores de micronutrientes presentes no leite, apresentados pela bebida de amêndoas, seguido das bebidas de castanha, sendo quase análogo aos resultados encontrados quanto a disponibilidade de macronutrientes nas bebidas.

5.2 Benefícios e possíveis riscos quanto a ingestão de bebidas de extratos vegetais

As bebidas obtidas a base de vegetais são ricas em antioxidantes que reduzem o risco de doenças cardiovasculares, câncer, aterosclerose e diabetes, impedindo que os radicais livres oxidem ácidos nucleicos, proteínas, lipídios e DNA (Maleki et al., 2015). Em seu trabalho, Sethi et al. (2016) destacam que as bebidas vegetais possuem componentes ativos com propriedades promotoras de saúde. Demoliner et al. (2019) apontaram as bebidas desenvolvidas à partir dos extratos hidrossolúveis de castanha-do-Brasil e castanha de caju como uma ótimas fontes de micronutrientes e proteínas de boa qualidade biológica. Entretanto sempre é válido lembrar que, conforme o processamento dos diferentes extratos hidrossolúveis, frações nutricionais são perdidas e o desempenho biológico como potencial alimento funcional pode ser diferente.

As formulações analisadas de bebidas de quinoa não apresentaram teores de vitamina A (Tabela 4), enquanto que as bebidas de castanha apresentam teores quase desprezíveis do mesmo micronutriente. Tal ausência pode ser responsável por males como dores ósseas e nas articulações, tontura, quedas de cabelo, e pela a famosa “cegueira noturna” que consiste de uma cegueira parcial e já é relacionada ao risco de contrair tuberculose e acarretar a piora em quadros de cirrose (Cunha et al., 2001). Uma alternativa encontrada por Holanda et al. (2017) foi o enriquecimento das bebidas com manga e banana, frutas ricas em pró-vitamina A (carotenoides).

Mattila et al. (2018) descreveu a falta de aminoácidos essenciais em parte dos vegetais como um dos grandes problemas quanto a produção e consumo dos extratos hidrossolúveis, entretanto Rincon et al., (2020) produziram formulações de bebidas fortificadas de diferentes tipos de cereais e frutas, o que demonstrou ser uma alternativa interessante para a promoção natural de equilíbrio em relação aos nutrientes, sem a necessidade de fortificação química. As bebidas vegetais de amêndoas são ricas em cálcio e gorduras boas, o que promovem a sensação de saciedade. As bebidas com arroz são ricas em carboidratos, se tornando alternativas interessantes para dietas com a necessidade de ganho de massa e pacientes celíacos (BRANDÃO et al., 2021)

Tabela 3 - Médias, desvio, valores máximos e mínimos de micronutrientes de bebidas vegetais (amêndoa, arroz, castanha, quinoa e soja) reportados pela literatura

	Micronutrientes (mg/100g)						
	Amêndoa (n=14) ¹	Arroz (n=19) ²	Castanha (n=14) ³	Quinoa (n=10) ⁴	Soja (n=22) ⁵	Leite de Vaca (TACO, 2011)	Leite de Vaca (Singhal; Baker; Baker, 2017)
Cálcio	175,82±180,3 (13-450)	157,5±151,5 (25-627)	147,61±54,34 (37-182,5)	N.A.	107,41±87,18 (3-205,86)	70	276
Sódio	41,59±65,34 (0-161)	41,16±22 (23,8-68,3)	27,87±27,7 (0,14-78,9)	N.A.	94,19±232,6 (0,17-894,3)	72	105
Ferro	2,12±2,51 (0,36-4,24)	1,19±2,27 (0,07-9,23)	3,5±2,76 (0,29-10,2)	N.A.	1,69±3,94 (0,17-15,7)	7,1	0,70
Zinco	2,43±2,10 (0,12-5,78)	1,21±1,99 (0,05-3,125)	2,98±1,89 (0,122-5,98)	N.A.	0,33±0,27 (0,03-0,75)	3,8	0,9
Vit. A	298,8±166 (136-500)	0,20±0,28 (0,07-0,175)	N.A.	N.A.	252,3±167,5 (32,57-501)	N.A.	395
Vit. B	2,29±1,45 (0,66-3,01)	0,0034±0,007 (0,011-0,02)	N.A.	N.A.	1,8±1,51 (0,1-2,99)	N.A.	N.A.
Vit. D	101,8±30,3 (83,8-113)	0,09±0,30 (0-1,01)	N.A.	N.A.	88,5±59,3 (1,86-180)	N.A.	124

N.A.: Valores não apresentados nas respectivas fontes de pesquisa

Fonte:

¹ (Bernat et al., 2015), (Bridges, 2018), (D' Oliveira, 2015), (Fernandes et al. 2021), (Fiovarante, 2015), (Holanda, 2017), (Lima et al., 2020), (Pinto, 2021), (Rebouças, 2012), (Rezende, 2018), (Silva et al., 2020), (Singhal, Baker & Baker, 2016), (Vieira, 2017), (Vieira, Zuñiga & Ogawa, 2020).

² (Abrão, 2019), (Ataídes, 2015), (Boêno, 2014), (Boêno et al., 2015), (Brandão, Brandão & Felsner, 2021), (Carvalho et al, 2014), (Faccin et al., 2009), (Júnior et al., 2010), (Khan, Singh & Pandey, 2021), (Padula, Coutinho & Battaglini, 2020), (Puerari, Magalhães-Guedes & Schwan, 2015), (Souto-Maior & Novello, 2014), (Tavares et al., 2019), (Tamang&Thapa, 2006), (Wang, Cabral & Fernandes, 1997).

³ (Borges, 2014), (Costa & dos Santos, 2020), (Demoliner, 2019), (Deziderio, 2019), (Felberg et al., 2004), (Felberg et al., 2009), (Firmo, Sousa & Cavalcanti, 2019), (Holanda et al., 2017), (Júnior, 2019), (Machado, 2017), (Pinto, 2021), (Rebouças, 2016), (Santos, 2015), (Schmitz, 2018), (Silva et al., 2020).

⁴ (Bento, Scapim & Ambrosio-Ugri, 2012), (Bicudo et al., 2012), (Encinas et al., 2019), (Guallasamín-Dávilla, Ávila-Vélez & Sotomayor-Grijalva, 2018), (Károvcova et al., 2020), (Quesada, 2021), (Silva, 2015), (Solorzano, 2013), (Tavares et al., 2018), (Urquizo et al., 2016).

⁵ (Barbosa, 2007), (Battistini et al., 2018), (Brunelli & Venturini Filho, 2012), (Carvalho et al, 2011), (Ciabotti et al., 2005), (Felberg et al., 2004), (McClements, Newman & McClements, 2019), (Padula, Coutinho & Battaglini, 2020), (Oliveira et al, 2010), (Perfeito, Corrêa & Peixoto, 2017), (Rodrigues & Moretti, 2008)), (SANTOS et al., 2019), (Shaakel et al., 2015), (Serrano et al., 2017), (Silva et al., 2018), (Sowonola, Tunde-Akitunde & Adedeji, 2005), (Verma, Chauhan & Nanjappa, 2019), (Vieira, 2017), (Terhaag, Almeida & Benassi, 2013), (Uliana & Venturini Filho, 2010)

6 CONCLUSÃO

O crescimento de produtos à públicos possuintes de restrições alimentares e dietas restritivas é promissor, principalmente devido à diversidade de alternativas disponíveis no mercado. Novas pesquisas e formulações distintas aumentam a variedade de produtos disponíveis ao consumidor.

Todavia, devido à presente escassez de dados e trabalhos que apontem desde seu potencial e perfil nutricional, perfil físico-químico, ação de compostos bioativos e capacidade antioxidante, as suas propriedades tecnológicas tornam-se barreiras para o crescimento do mercado de bebidas de extratos hidrossolúveis, podendo ser um impedimento a própria aceitabilidade pelo consumidor.

Os teores de micronutrientes (minerais) e macronutrientes bioacessíveis das bebidas vegetais foram afetados diferentemente pelas matrizes de alimentos avaliados, não apresentando um padrão entre as classes dos mesmos.

É importante salientar que a presente revisão buscou analisar estudos que trouxessem como ponto principal o teor de macro e micronutrientes presentes, apontando uma(s) bebida(s) como melhor(es) substituto(s) para o leite e seus derivados, sendo as bebidas de amêndoa seguido pelas de soja. Sendo assim, sua substituição sem acompanhamento nutricional especializado e de forma autônoma, pode ser arriscado.

7 REFERÊNCIAS

ABRÃO, Y. B. **Avaliação Físico-química de extratos de arroz polido, parboilizado, integral e vermelho**. Monografia – Morrinhos, 2019. 33p, BAB 164.

ABREU, C.R.A.; PINHEIRO, A.M.; MAIA, G.A.; CARVALHO, J.M.; SOUSA, P.H.M. **Chemical and physicochemical evaluation of soybean beverages added tropical fruits**. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v.18, n.3, p. 291-296, 2008

Abugoch, L. E., Romero, N., Tapia, C. A., Silva, J., & Rivera, M. (2008). **Study of some physicochemical and functional properties of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) protein isolates**. *Journal of Agricultural and Food chemistry*, 56(12), 4745-4750.

Adhikari, K., Dooley, L. M., Chambers IV, E., & Bhumiratana, N. (2010). **Sensory characteristics of commercial lactose-free milks manufactured in the United States**. *LWT-Food Science and Technology*, 43(1), 113-118.

ALMEIDA, L. A. de; KIIHL, R. A. de S.; CARRÃO-PANIZZI, M. C.; MANDARINO, J. M. G.; BENASSI, V. de T. **Informações gerais. Características morfológicas e agronômicas. Reação à doenças e nematoides. Rendimento**. Embrapa Soja – F. Plantas e Produtos de Origem Vegetal. Londrina, 2002. Dez, 002/2002.

ANVISA. Resolução – RDC N° 269, de 22 de Setembro de 2005. **Regulamento Técnico Sobre a Ingestão Diária Recomendada de Vitaminas e Minerais**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Diário Oficial da União. 2005. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0269_22_09_2005.html>

ASBAI. **Lactose e Caseína: Intolerância e Alergias**. Associação Brasileira de Alergias e Intolerâncias (2017); Brasil, São Paulo – SP. Ed. 114, vol. 2, p. 3-4. Disponível em: <asbai.org.br/intolerancia-a-lactose-nao-e-alergia-ao-leite-2/>.

ATAÍDES, W. S. **O Extrato de Arroz como substituto para crianças que possuem alergias ou intolerâncias ao leite de vaca**. UniCEUB – Centro Universitário de Brasília. Brasília, 2015.

BARBOSA, E. G. **Prevalência de bactéria probiótica *L. acidophilus* – NCFM em extrato de soja fermentado e saborizado com sacarose e polpa de pêssego.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2007, B233p, 58f.

BATTISTINI, C., GULLÓN, B., SAYURI, E. I., GOMES, A. M. P., RIBEIRO, E. P., KUNIGK, L., MOREIRA, J. U. V., JURKIEWICZ, C. **Development and characterization of an innovative synbiotic fermented beverage based on vegetable soybean.** Brazilian Journal of Microbiology, v.19, (2018), 303-309.

BEARDSWORTH, A.D.; KEIL, E.T. **Contemporary vegetarianism in the U.K.: challenge and integration?** Appetite, v.20, p.229-234,1993. DOI: <<https://doi.org/10.1006/appe.1993.1025>>.

BEARDSWORTH, A.D.; KEIL, E.T. **Health-related beliefs and dietary practices among vegetarians and vegans: a qualitative study.** Health Education Journal, v.50, p.38-42, 1991. DOI: <<https://doi.org/10.1177/09541789699105000111>>.

BEARDSWORTH, A.D.; KEIL, E.T. **The vegetarian option: varieties, conversions, motives and careers.** The Sociological Review, v.40, p.253-293, 1992. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1992.tb00889.x>.

BERNAT, N., CHÁFER, M., RODRÍGUEZ-GARCÍA, J., CHIRALT, A., GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, C. Effect of high pressure homogenization and heat treatment on physical properties and stability of almond and hazelnut milks. LWT – Food Science and Technology, 2015. 62, 488-496.

BENTO, R. S., SCAPIM, M. R. S., AMBROSIO-UGRI, M. C. B. **Production and characterization of the quinoa and rice water soluble extract-base chocolate drink.** Revista Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, 2012; 71(2): 317-23.

BICUDO, M. O. P., VASQUES, E. C., ZUIM, D. R., CANDIDO, L. M. B. **Elaboração e caracterização de bebida fermentada à base de extrato hidrossolúvel de Quinoa com polpa de frutas.** B.CEPPA, Curitiba, v. 30, n. 1, p. 19-26, jan./jun. 2012

BOER, J.; AIKING, H.. Pursuing a low meat diet to improve both health and sustainability: How can we use the frames that shape our meals?. Ecological economics, v. 142, p. 238-248, 2017.

BOÊNO, J. A. **Fermented milk beverages formulated with milk, whey and red rice extract: physical, chemical, microbiological and sensory.** Thesis (Doctorate) – Goiás Federal University. Goiânia, 2014. 99f: il.

BOÊNO, J.A., NICOLAU, E. S., ASCHIERI, D. P. R., OLIVEIRA, C. F. D.
Optimization of the production of fermented dairy drinks added with red rice extract.
Food Safety, Food and Health Symposium. Bento Gonçalves, 2015.

BORGES, R. M. **Production of fermented beverage from soy extract (*Glycine max*) enriched with brazil nuts extract (*Bertholletia excelsa*).** Completion of Course Work – University of Brasília. Brasília, 2014, 31f.

BRANDÃO, H. C. A. D. N. T. M., BRANDÃO, W. A. P. L. N. T. M., MENDONÇA, S. N. T. G., & FELSNER, M. L. (2021). **Probiotic fermented rice extract beverage: an alternative food for lactose intolerants and people allergic to bovine milk and soy protein.** *Brazilian Journal of Food Technology*, 24, e2020119. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.11920>

BRIDGES, M. **Moo-ove Over, Cow's Milk: The Rise of Plant-Based Dairy Alternatives.** Practical Gastroenterology. University of Virginia Health System. Charlottesville, Jan, 2018. s.171.

BRUNELLI, L. T., FILHO, W. G. V. **Caracterização química e sensorial da bebida mista de soja e uva.** *Alim. Nutri.*, Araraquara, v.23, n.3, p.467-473, jul/set 2012.

CARDARELLI, H. R.; OLIVEIRA, A. J. **Conservação do leite de castanha-do-Pará.** *Scientia Agricola*, v. 57, n. 4, p. 617-622, 2000.

CARVALHO, W. T. de, REIS, R. C. dos, VELASCO, P., SOARES JÚNIOR, M. S., BASINELLO, P. Z., & CALIARI, M. (2011). **Características Físico-Químicas de Extratos de Arroz Integral, Quiquera de Arroz e Soja.** *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 41(3), 422-429. <https://doi.org/10.5216/pat.v41i3.9885>

CAVALCANTE, C. E. B. **Atividade antioxidante total durante o processamento de amêndoas de castanha de caju (*Anacardium occidentale L.*).** 2010. 100 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010

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

CIABOTTI, S., BARCELLOS, M. F. P. MANDARINO, J. M.G., TARONE, A. G. **Chemical and Biochemical evaluation of grains, soymilk and tofus of normal soybean and lipoxygenase-free soybeans.** *Ciência e Agrotec.*, Lavras, v.30, n.5, p. 920-929, set/out, 2006.

CONAB. Brasil - 2021. Companhia Nacional de Abastecimento. **Levantamento da Safra 2020/21.** Disponível em: <https://www.conab.gov.br/>

CONSONI, R.C., BONGIOLO, A. M. **Efeitos da isoflavona da soja no período do climatério.** *Geriatr Gerontol Aging.* 2008; 2: 115-121.

COSTA, I. P. dos SANTOS, N. S. T. **Kefir fermented beverages from plant extracts.** *Perspectivas da Ciência e Tecnologia*, v.12 (2020).

CRUZ, N., CAPELLAS, M., HERNANDEZ, M., TRUJILO, A., GUAMIS, B., & FERRAGUT, V. (2007). **Ultra high-pressure homogenization of soymilk: microbiological, physicochemical and microstructural characteristics.** *Food Research International*, 40(6), 725e732.

CUNHA, D.F., CUNHA, S.F., UNAMUNO, M.R., VANNUCCHI, H. **Serum levels assessment of itamin A, E, C, B₂ and carotenoids in malnourished and non-malnourished hospitalized elderly patients.** *Clin Nutr* 2001; 20(2):167-70.

DELFINI, R.A.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. **Polyphenols and their interaction with digestibility and cooking time in common beans (*Phaseolus vulgaris L.*).** *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v.19, n.4, p. 401-407, out./dez. 2008.

DEZIDERIO, M. A. **Desenvolvimento de bebida fermentada funcional de origem vegetal.** Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2019, 91f. D532d.

DEMOLINER, F. **Perfil químico da castanha de sapucaia (*Lecythis pisonis Cambess*) e obtenção de extrato hidrossolúvel vegetal por concentração.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2019, 195p.

D'OLIVEIRA, A. C. **Desenvolvimento de bebida aromatizada da amêndoa de baru (*Dipteryx alata Vog.*).** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2015.

EGEA, M. B.; LIMA, D. S.; LODETE, A. R.; TAKEUCHI, K. P. **Bioactive Compounds in Nuts and Edible Seeds: Focusing on Brazil Nuts and Baru Almond of the Amazon and Cerrado Brazilian Biomes.** SM Journal of Nutrition and Metabolism, v. 3, p. 1022s, 2017.

EGEA, M. B.; TAKEUCHI, K. P. **Bioactive Compounds in Baru Almond (*Dipteryx alata* Vogel): Nutritional Composition and Health Effects.** In: Murthy H., Bapat V.. (Org.). Reference Series in Phytochemistry. 1ed.: Springer International Publishing, 2019, v. , p. 1-14.

ENCINAS, S. H., MENDOZA, W. L. M., QUISPE, A. B. S., MUÑA, C. C., CHECCA, J. E. V., CCARI, M. R. Y., CCANCCAPA, Y. J. H. **Elaboración de una Bebida Nutritiva a partir de Quinoa (*Chenopodium quinoa*), Oca (*Oxalis tuberosa*) y Maca (*Lepidium meyenii*).** ÑAWPARISUN – Revista de Investigación Científica, 1(3), 51-58.

FACCIN, G. L., VIEIRA, L. N., MIOTTO, L. A., BARRETO, P. L. M., AMANTE, E. **R. Chemical, Sensorial and Rheological Properties of a New Organic Rice Bran Beverage.** Departament f Food Science and Technology, University Federal of the Santa Catarina – Florianópolis. Ind.: Rice Science, 2009, 16(3): 226-234.

FATIMAH RAHAMAT, S. et al. Plant-based milk in arresting caries. **Materials Today: Proceedings**, v. 16, p. 2231–2237, 2019.

FELBERG, I.; DELIZA, R.; GONÇALVES, E. B.; ANTONIASSI, R.; FREITAS, S. C.; CABRAL, L.C (2004). **Whole soymilk and Brazil nuts beverage: physicochemical, nutritional and consumer acceptance.** Alim. Nutr., Araraquara, v. 15, n. 2, p. 163-174, 2004.

FELBERG, I., ANTONIASSI, R., DELIZA, R., FREITAS, S. C. de, & MODESTA, R. C. DELLA (2009). **Soy and Brazil nut beverage: processing, composition, sensory, and color evaluation.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, 29(3), 609-617. <<https://doi.org/10.1590/S0101-20612009000300024>>.

FERNANDES, A. B. C.; MARCOLINO, V. A.; SILVA, C.; BARÃO, C. E.; PIMENTEL, T.C. **Bebidas fermentadas potencialmente simbióticas processadas com extrato solúvel em água de amêndoas baru.** Biociência alimentar, 42 (2021), Artigo 101200, 10.1016/j.fbio.2021.101200

FIOVARANTE, M. B.; **Elaboração, caracterização e aceitabilidade de bebida fermentada saborizada à base de extrato hidrossolúvel da amêndoa de baru (*Dipteryx alata Vogel*)**. Dissertação – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2015.

FIRMO, A. Q., SOUSA, M. M., CAVALCANTI, M. S. **Development and characterization of cashew nut drinks (*Anacardium occidentale L.*)**. Research, Society and Development, v. 9, n.1, e84911645, 2020 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1645>

FLOURY, J., DESRUMAUX, A., & LARDIERES, J. (2000). **Effect of high-pressure homogenization on droplet size distributions and rheological properties of model oil-in-water emulsions**. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 1, 127e134

FREIRIA, C.A.; SOUZA, J.S. de; COUTO, L.R.R.; SILVA, M.A.C.; VIEIRA, M.O.S (2017). **Campanha de Comunicação Ahimsa-Vegan Life**. Revista Eletrônica de Comunicação, v.12, 98p., 2017. Disponível em: <<http://periodicos.unifacel.com.br/index.php/rec/article/view/1449/1031>>.

FREITAS, T. 2020. **Brasileiros pesquisam 150% mais “carne vegetal”**. Acesso: <https://www.startse.com/noticia/startups/brasileiros-carne-vegetal-fazenda-futuro>.

GAZZOLA, J; GAZZOLA, R.; COELHO, C. H. M.; WANDER, A. E.; CABRAL, J. E. O. **A amêndoa da castanha de caju: composição e importância dos ácidos graxos – produção e comércio mundiais**. In: CONGRESSO DA SOBER – QUESTÕES AGRÁRIAS, EDUCAÇÃO NO CAMPO E DESENVOLVIMENTO, XLIV, Santa Catarina, 2006. **Anais [...]** Santa Catarina, 2006

GAZZONI, D. L. **Soja e alergia**. (2004). Coluna Agrolink. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/colunistas/pg_detalhe_coluna.asp?Cod=843>. Acessado em: 09 de Outubro de 2021.

GENOVESE, M. I., LAJOLO, F. M. **Inativação dos inibidores de proteases de leguminosas: uma revisão**. Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 34, n. 2, p. 107-112, jul./dez. 2000.

GFI BRASIL. **Indústria de Proteínas Alternativas**. 2020. Disponível em: https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2020/06/GFI_2020_IndProtAlternativas.pdf.

GFI. **The Good Food Institute**. 2019 U.S. State of the Industry Report Plant-Based Meat, Eggs, and Dairy. 2020. Disponível em: <https://www.gfi.org/files/soti/INN-PBMED-SOTIR2020-0507.pdf>.

GRAÇA, J.; GODINHO, C.A.; TRUNINGER, M. **Reducing meat consumption and following plant-based diets: Current evidence and future directions to inform integrated transitions**. Trends in Food Science & Technology, v. 91, p. 380-390, 2019.

GUALLASAMÍN-DÁVILLA, A., ÁVILA-VÉLEZ, J., SOTOMAYOR-GRIJALVA, C. **Elaboración de una bebida pasteurizada a partir de un extracto proteico de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.)**. Enfoque UTE, V.9-N.2, Jun.2018, pp. 36 – 47 [http://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/e-ISSN: 1390-6542 / p-ISSN: 1390-9363](http://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/e-ISSN:1390-6542/p-ISSN:1390-9363)

HOLANDA, S. A. M.; **Desenvolvimento e Caracterização de bebida vegetal à base de amêndoa de castanha de caju, adicionada de achocolatado de leite de coco ou banana**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2017. CDD 664.

INC - International Nut and Dried Fruit Council Foundation. **Nut And Dried Fruit Global Statistical Review 2017/2018**. Espanha: p. 1-76. 2017

JACKSON, C. -J. C.; DINI, J. P.; LAVANDIER, C.; RUPASINGHE, H. P. V.; FAULKNER, H.; POYSA, V.; BUZZELL, D.; DeGRANDIS, S. **Effects of processing on the content and composition of isoflavones during manufacturing of soy beverage and tofu**. Process Biochemistry, London, v. 37, n. 10, p. 1117-1123, 2002.

JAEKEL, L.Z.; RODRIGUES, R.S.; SILVA, A.P. **Avaliação Físico-Química e sensorial de Bebidas com Diferentes proporções de Extratos de soja e de arroz**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.30, n.2, p. 342-348, 2010.

JÚNIOR, M. S. S., BASSINELLO, P. Z., CALIARI, M., VELASCO, P., REIS, R. C., CARVALHO, W. T. **Flavored drinks obtained from extracts of broken rice and brown rice**. Rev. Ciência Agrotécnica, Lavras, v. 34, n.2, p.407-413, mar/abr., 2010.

JÚNIOR, P. C. C. **Desenvolvimento de Bebida Simbiótica à base de Castanha-do-Brasil.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, fev. 2019, C972d.

KAROVICOVA, J., KOHAJDOVÁ, Z., MINAROVICOVÁ, M., LAUKOVÁ, M., GREIFOVÁ, G. G., HOJEROVÁ, J. **UTILISATION OF QUINOA FOR DEVELOPMENT OF FERMENTED BEVERAGES.** *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, vol. 14, 2020, p. 465-472. <https://doi.org/10.5219/1323>

KHAN, M., SINGH, K., PANDEY, S. **Quality Aspects of Rice Based Fermented Beverage.** *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research.* 34(5)-2021. DOI: 10.26717/BJSTR.2021.34.005609

KEY, T.J.; APPLEBY, P.N.; ROSELL, M.S. **Health effects of vegetarian and vegan diets.** *Proceedings of the Nutrition Society*, v.65, p.35-41, 2006. DOI: <<https://doi.org/10.1079/PNS2005481>>.

LEE, W.J.; LUCEY, J.A. **Formation and physical properties of yogurt.** *AsianAustralasian Journal of Animal Sciences*, Seoul, v.23, n.9, p.1127-1136, 2010.

LIMA, E. R.; CRUZ, A. A.; BRASILEIRO, J. L. O.; SASSI, K. K. B.; MOREIRA, R. T. **Development of macaíba almond extract-based drink with guava pulp.** *Brazilian Journal Development.* Curitiba, v. 6, n. 12, p. 101900-101913 dec. 2020. DOI:10.34117/bjdv6n12-619

LIMA, J. R.; GARRUTI, D. D. S.; BRUNO, L. M.; ARAÚJO, Í. M. D. S.; NOBRE, A. C. O.; GARCIA, L. G. S. **Replacement of peanut by residue from the cashew nut kernel oil extraction to produce a type paçoca candy.** *Journal of Food Processing and Preservation*, [s.l.], v. 41, n. 2, p. e12775, 2017

MACHADO, A. L. B. **Desenvolvimento de extrato hidrossolúvel à base de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) e macadâmia (*Macadâmia integrifolia*).** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2017, xviii, 108f: il.

MAIA, A. L. G. L., SILVA, S. A. **Aleitamento materno em crianças com e sem alergia à proteína do leite de vaca.** 51 f. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Nutrição) –

Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/33840>.

MAKINEN, O. E., WANHALINNA, V., ZANNINI, E., ARENDT, E. K., ELINA, O., MAKINEN, ARENDT. (2016). **Foods for Special Dietary Needs: Non-dairy Plant-based Milk Substitutes and Fermented Dairy-type Products**. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56(3), 339–349. <https://doi.org/10.1080/10408398.2012.761950>

MALEKI, N.; KHODAIYAN, F.; MOUSAVI, S. M. 2015. Antioxidant activity of fermented Hazelnut milk. **Food Science and Biotechnology**, v.24. p. 107-115, 2015. **Mantiqueira lança ovo vegano**. 9 de maio de 2019. Disponível em: <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/mantiqueira-lanca-ovo-vegano/20190509-150519-m392>

MATILLA, P.; MAKINEN, S.; EUROLA, M.; JALAVA, T.; PIHLAVA, J. M.; HELLSTROM, J.; PIHLANTO, A. 2018. Nutritional Value of Commercial Protein-Rich Plant Products. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 73. p.108–115, 2018

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.

MELO, J. R. L.; CAVALCANTI, M. T.; SILVA, J. N. **Prospecção tecnológica como ferramenta de estudo para elaboração de extratos hidrossolúveis do arroz vermelho**. *Cad. Prospec.*, Salvador, v. 10, n. 2, p.237-247, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v10i2.17910>

MONTESANO, D.; ALBRIZIO, S.; LUCINI, L.; BARBA, F.; GALLO, M. **Lipidis and Food Quality**. *Journal of Food Quality*, (s.l), v. 2018, p.1-2, 2018.

OLIVEIRA, D. M.; VIRGINIO, G. V. Obtenção do extrato de arroz liofilizado para elaboração de bebida de extrato hidrossolúvel de arroz com jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck). **Revista Tecnológica**, v. 27, n. 1, p. 38-47, 4 out. 2019.

OPAS. **Ultra-processed foods are driving the obesity epidemic in Latin America**. Organização Pan-Americana da Saúde; Organização Mundial da Saúde, p 314-318. 2015.

Disponível em:<[paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11180:ultra-processed foods&Itemid=1926&lang=pt](http://paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11180:ultra-processed-foods&Itemid=1926&lang=pt)>

PADULA, C. C. G. B., COUTINHO, A. P. C., BATTAGLINI, N. M. P. **Physical and chemical characterization of flavored drinks based on rice and soybeer quequera.** Brazilian Journal of Development. Curitiba, v.6, n.6, p.39825-39833, jun. 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n6-501.

PERFEITO, D. G. A.; CORRÊA, I. M.; PEIXOTO, N. **Elaboração de bebida com extrato hidrossolúvel de soja saborizada com frutos do cerrado.** Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia-MS, v. 4, n. 1, p. 21-27, jan./mar. 2017.

PINTO, D. dos S. **Desenvolvimento de bebida vegetal à base de amêndoa de castanha de caju (*Anacardium occidentale L.*), arroz (*Oriza sativa L.*) e ameixa (*Prunus domestica L.*).** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2021. 79 if: il, CDD 664.

PRUDÊNCIO, E. S.; BENEDET, H. D. **Aproveitamento do soro de queijo na obtenção do extrato hidrossolúvel de soja.** *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 19, n. 1, p. 97-101, 1999.

PUCHONGKAVARIN, H.; VARAVINIT, S.; BERGTHALLER, W. **Comparative study of pilot scale rice starch production by an alkaline and an enzymatic process.** *Starch/Stärke*, Weinheim, v.57, n. 3-4, p. 134-144, 2005

PUERARI, C., MAGALHÃES-GUEDES, K. T., SCHWAN, R. F. **Physicochemical and microbiological characterization of chicha, a rice-based fermented beverage produced by Umutina Brazilian Amerindians.** *Food Microbiology*, 46, 2015, 210-217. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fm.2014.08.009>

QUEIROZ, C., da SILVA, A. J. R., LOPES, M. L. M., FIALHO, E., & VALENTE-MESQUITA, V. L. (2011). **Polyphenol oxidase activity, phenolic acid composition and browning in cashew apple (*Anacardium occidentale, L.*) after processing.** *Food Chemistry*, 125(1), 128-132.

QUESADA, S. P. **ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA A BASE DE GRANOS ANDINOS: QUINUA (*Chenopodium quinoa*) Y KIWICHA (*Amaranthus caudatus*)**. Tesis (Grado de Doctor) – Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, 2021. 184f.

REBOUÇAS, M. C. **Desenvolvimento de bebida prebiótica à base de amêndoa da castanha de caju e maracujá: aceitação e expectativa do consumidor**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2012. R241d, CDD 664.

REBOUÇAS, M. C. **Prebiotic Drink based on Cashew Almonds: Studies with consumers in different approaches to evaluation of sensory and external product factors**. Thesis (PhD) – Federal University of Ceará. Fortaleza, 2016, R24b.

REZENDE, L. V. **Desenvolvimento de bebida fermentada nutracêutica por *Weissella confusa* utilizando o extrato da amêndoa de Baru (*Dipteryx alata* Vogel) como substrato**. *Journal of Food Science and Technology*. Dourados, 2018. 4f: 30.

Rincon, L., Botelho, R. B. A., & de Alencar, E. R. (2020). **Development of novel plant-based milk based on chickpea and coconut**. *Food Science and Technology - Lwt*, 128, 109479.

RODRIGUES, R. S., MORETTI, R. H. **Caracterização Físico-química de bebida proteica elaborada com extrato de soja e polpa de pêssegos**. B. CEPPA, Curitiba, v.26, n.1, p.101-110, jan/jun, 2008.

ROSSI, E. A; ROSSI, P. R. **Bebidas funcionais à base de soja**. In: VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2010. p. 57-79.

SANCHO, S. D. O., MAIA, G. A., FIGUEIREDO, R. W. D., RODRIGUES, S., & SOUSA, P. H. M. D. (2007). **Physicochemical changes in cashew apple (*Anacardium occidentale* L.) Juice processing**. *Food Science and Technology*, 27(4), 878-882

SANTOS, B. O.; LIMA, L. F. **Galactosemia, Lactose Intolerance and Allergy to milk protein: understanding of pathophysiological mechanisms in early childhood and their respective nutritional prescriptions**. *Temas em Educ. e Saúde*, Araraquara, v. 16, n. 2, p. 500-

512, jul./dez. 2020. e-ISSN 2526-3471. ISSN 1517-7947 DOI:<https://doi.org/10.26673/tes.v16i2.13747>

SANTOS, D. C. dos, FILHO, J. G. O., SANTANA, A. C. A., FREITAS, B. S. M., SILVA, F. G., TAKEUCHI, K. P., EGEEA, M. B. **Optimization of soymilk fermentation with kefir and the addition of inulin: Physicochemical, sensory and technological characteristics.** LWT – Food Science and Technology, 104, (2019), 30-37.

SANTOS, D. C. dos; OLIVEIRA FILHO, J. G. de; SOUSA, T. L. de; RIBEIRO, C. B.; EGEEA, M. B. **Ameliorating effects of metabolic syndrome with the consumption of rich-bioactive compounds fruits from Brazilian Cerrado: a narrative review.** CRITICAL REVIEWS IN FOOD SCIENCE AND NUTRITION, v. 61, p. 1-18, 2021.

SANTOS, M. G. **STABILITY EVALUATION OF WATER SOLUBLE EXTRACT FROM BRAZIL NUT (*Bertholletia excelsa*).** Thesis (Master's degree) - Federal University of Goiás. Goiânia, 2015, 78f.

SCHMITZ, A. C. **Elaboração e Caracterização de extratos vegetais hidrossolúveis à base de castanha de caju e baru.** Monografia – Universidade Federal da Fronteira do Sul. Laranjeiras do Sul, 2018, 68f.

SERRANO, J. C. E., MARTÍN-GARI, M., CASSANYE, A., GRANADO-SERRANO, A. B., PORTERO-OTÍN, M. **Characterization of the post-prandial insulinemic response and low glycaemic index of a soy beverage.** Plos One, 12(8), August 9, 2017.

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.

SHA, L.; XIONG, Y. L. 2020. **Plant protein-based alternatives of reconstructed meat: Science, technology, and challenges.** Trends in Food Science & Technology, v. 102, p. 51 – 61.

SHAAKEL, A., SAEED, M., ASLAM, H. K. W., NAHEED, N., SHOAB, M., RAZA, M. S., NOOR, A. **EXTRACTION OF SOYA MILK FROM DIFFERENT VARIETIES OF SOYA BEANS AND COMPARATIVE STUDY FOR BETTER NUTRITION WITH BUFFALO MILK.** J. Glob. Innov. Agric. Soc. Sci., 2015, 3(4): 146-151. ISSN (Online): 2311-3839; ISSN (Print): 2312-5225. DOI: 10.17957/JGIASS/3.4.724

SICHERER, S. H.; SAMPSON, H.A. **Food allergy.** J. Allergy Clin. Immunol. v. 117, n. 2, p. 470-475, 2006.

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

SILVA, C. F. G., SANTOS, F. L., SANTANA, L. R. R., SILVA, M. V. L., CONCEIÇÃO, T. A. **Development and characterization of a soymilk Kefir-based functional beverage**. Food Science and Technology, Campinas, 38(3): 543-550, Jul/Sept. 2018.

SILVA, G. O.; TAKIZAWA, F. F.; PEDROSO, R. A.; FRANCO, C. M. L.; LEONEL, M.; SARMENTO, S. B. S.; DEMIATE, I. M. **Características físico-químicas de amidos modificados de grau alimentício comercializados no Brasil**. Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Campinas, v.26, n.1, p.188-197, 2006.

SILVA, J. G. S., REBELATTO, A. P., CARAMÊS, E. T. dos S., GREINER, R., & PALLONE, J. A. L. (2020). **In vitro digestion effect on mineral bioaccessibility and antioxidant bioactive compounds of plant-based beverages**. Food Research International, 130, 108993. <<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.108993>>.

SILVA, J. P. Produção de bebida fermentada a partir de extrato de Quinoa (*Chenopodium Quinoa Willd*). Universidade Estadual de Maringá - Programa de Pós-graduação em Engenharia Química Maringá, 2015. 79f: ed 664.

SILVA, K. S.; MACHADO, A. L. B.; FREITAS, F. F.; ASQUIERI, E. R.; SILVA, F. A.; CARDOSO, C. F.; **Stability of nut-based beverage made of Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) and baru (*Dipteryx alata* Vogel)**. Curitiba, v.6, n.5, p.30937-30951, may, 2020. DOI: 10.34117/bjd6n5-523

SINGHAL, S., BAKER, R. D., BAKER, S. S. **A comparison of the nutritional value of Cow's Milk and nondairy beverages**. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition and North American Society. JPGN, vol. 64, n.5, 2017. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001380

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.

SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA (SVB). (2018). **Estimativa e Porcentagem de Vegetarianos e Veganos no Brasil**. Brasil, São Paulo – SP; SVB, 2018. Disponível em: <svb.org.br/vegetarianismo1/mercado-vegetariano>

SOARES JÚNIOR, M.S.; BASSINELLO, P.Z.; CALIARI, M.; VELASCO, P.; REIS, R.C.; CARVALHO, W.T. **Flavored drinks obtained from broken rice, brown rice and soy extracts**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 34, n. 2, p. 407-413, 2010..

SOLORZANO, J. L. **Desenvolvimento de bebida à base de Quinoa Real: uma alternativa ao leite de vaca**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. Brasília, 2013. 105p.

SOUTO-MAIOR, J. D., NOVELLO, Z. **Caracterização físico-química e análise sensorial de bebida elaborada à base de extrato de arroz e polpa de abacaxi com hortelã**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. Campina Grande, v.16, n.1, p-83-91, 2014.

SOUZA, A. L. G. de., FERREIRA, M. C. R., MIRANDA L. R. de, SILVINO, R. C. A. S., LORENZO, N. D., CORRÊA, N. C. F., SANTOS, O. V. dos. **Aproveitamento nutricional e tecnológico dos frutos da castanhola (*Terminalia catappa* Linn.)**. Rev Pan-Amaz Saúde, Ananindeua, v. 7, n. 3, p. 23-29, set. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232016000300003>.

SOUZA, V. M. C.; SREBERNICH, S.; SPEHAR, C. R.; CAPRILES, V. D. **Perfect food. From the Andes: little known, quinoa and amaranth are rich in high biological value protein, calcium and other nutrientes**. Journal Metropolis Magazine, 02 dec. 2007.p.25-29.

SOWONOLA, O. A., TUNDE-AKITUNDE, T. Y., ADEDEJI, F. **Nutritional and sensory qualities of soymilk kunnu blends**. African Journal of Food Agriculture, Nutrition and Development, v. 5, n.2, 2005.

TACO. Brasil. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Nepa – Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação. Unicamp – 4ed.rev. e ampl. Campinas – 2011.

TAMANG, J. P., THAPA, S. **Fermentation Dynamics During Production of Bhaati Jaanr, a Traditional Fermented Rice Beverage of the Eastern Himalayas**. Food Biotechnology, 20:3, 251-261. DOI: 10.1080/08905430600904476.

TAVARES, P. P. L. G., SILVA, M. R., SANTOS, L. F. P., NUNES, I. L., MAGALHÃES-GUEDES, K. T. **Produção de bebida fermentada kefir de quinoa (*Chenopodium quinoa*) saborizada com cacau (*Theobroma cacao*) em pó.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias. ISSN (on line) 1981-0997 v.13, n.4, e5593, 2018

TAVARES, P. P. L. G., BORGES, A. S., NASCIMENTO, R. Q., SILVA, M. R., CRUZ, L. F. S., MAMEDE, M. E. O., MAGALHÃES-GUEDES, K. T. **Nova bebida de kefir a partir de extrato de arroz integral (*Oryza Sativa L.*).** A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde 2. Atena Editora, 2019. p986-993.

TERHAAG, M. M., ALMEIDA, M. B., BENASSI, M. T. **Soymilk plain beverages: correlation between acceptability and physical and chemical characteristics.** Food Science and Technology, Campinas, 33(2): 387-394, Apr/June, 2013

TRUSTS, P.C., HOPKINS, J. **Putting meat on the table: Industrial farm animal production in America.** A Report of the Pew commission on industrial Farm Animal Production, 2008. v. 22. p. 112-120, 2011.

ULIANA, M. R., FILHO, W. G. V . **Análise energética de bebida mista de extrato hidrossolúvel de soja e suco de amora.** Revista Energia na Agricultura, Botucatu, vol. 25, n.3, 2010, p94-103.

URQUIZO, F. E. L., TORRES, S. M. G., TOLEN, T., JAAKKOLA, M., PENANIEBUHR, M. G., WRIGHT A. V., REPO-CARRASCO-VALENCIA, R., KORHONEN, H., PLUMED-FERRER, C. **Development of a fermented quinoa-based beverage.** Wiley Food Science & Nutrition. July, 2016. p. 602-609. DOI: 10.1002/fsn3.436

VERA, Rosângela et al. **Características químicas de amêndoas de barueiros (*Dipteryx alata* Vog.) de ocorrência natural no Cerrado do Estado de Goiás, Brasil.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 31, n. 1, p. 112-118, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000100017>

VERMA, V., CHAUHAN, O. P., NANJAPPA, C. **OPTIMIZATION PROCESS FOR THE DEVELOPMENT OF SOYMILK-BASED STRAWBERRY RTS BEVERAGES.** Plant Archives, v.19, supplement 1, 2019 pp. 599-607.

VIEIRA, M. C. **PRODUÇÃO DE BEBIDA FERMENTADA À BASE DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA ADICIONADA DE POLPA DE MACAUBA (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart.) UTILIZANDO CULTURA LÁCTEA TRADICIONAL DO IOGURTE**

E LINHAGEM PROBIÓTICA. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2017. 127f, V658p.

VIEIRA, C. F. S. **Elaboração e caracterização de Iogurte de extrato hidrossolúvel da amêndoa de baru (*Dipteryx Alata Vog.*)**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Tocantins. Palmas, 2017. V658e, CDD-664.

VIEIRA, C. F. S., ZUÑIGA, A. D. G., OGAWA, T. A. B. **Obtenção e caracterização físico-química do extrato hidrossolúvel de amêndoa de baru.** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Ponta Grossa, v.14, n.01: p.3104-3121, jan/jun. 2020.

WANG, S. H., CABRAL, L. C., FERNANDES, S. M. **Bebida à base de extrato hidrossolúvel de arroz e soja.** EMBRAPA – Ciência e Tecnologia de Alimentos, 17(2): 73-77, mai/ago, 1997.