



MARIA PAULA PIMENTA VILAS BOAS

**BEBIDAS VEGETAIS ELABORADAS COM OLEAGINOSAS
BRASILEIRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

LAVRAS – MG,

2022

MARIA PAULA PIMENTA VILAS BOAS

**BEBIDAS VEGETAIS ELABORADAS COM OLEAGINOSAS BRASILEIRAS: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para obtenção do título de Bacharel.

Profa. Dra. Elisângela Elena Nunes Carvalho

Orientadora

LAVRAS – MG,

2022

MARIA PAULA PIMENTA VILAS BOAS

**BEBIDAS VEGETAIS ELABORADAS COM OLEAGINOSAS BRASILEIRAS: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

**VEGETABLE BEVERAGES PREPARED WITH BRAZILIANS NUTS: A
SYSTEMATIC REVIEW**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 20 de setembro de 2022.

Profa. Dra. Elisângela Elena Nunes Carvalho DCA/UFLA

Profa. Dra. Ellen Cristina de Souza DCA/UFLA

Dra. Maria de Fátima Santos UFLA

Profa. Dra. Elisângela Elena Nunes Carvalho

Orientadora

LAVRAS – MG,

2022

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares pelo apoio e presença em todas as etapas da minha vida. Agradeço aos meus irmãos Vinícius e Leonardo pela cumplicidade e companheirismo. Agradeço à minha mãe Valéria por toda dedicação e amor, pelo lindo trabalho que exerce como professora, como mãe e como amiga. Sobretudo, agradeço ao meu pai Eduardo pelo exemplo de integridade, inteligência e profissionalismo, por todo suporte acadêmico prestado ao longo de minha graduação e por ser minha eterna inspiração.

Aos amigos que fiz ao longo dos anos no Gammon, na Agronomia, na Engenharia de Alimentos, em Portugal e em Igarapava e ao meu amigo e companheiro de vida. Sou grata por estarem junto comigo nos bons e maus momentos. Sem vocês o processo teria sido muito mais difícil.

Às pessoas com quem tive a feliz oportunidade de trabalhar durante minha passagem no Laboratório de Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças, no Núcleo de Estudos em Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças (NEPC) e no Programa de Educação Tutorial Engenharia de Alimentos (PET).

À Professora Elisângela pela orientação e por sempre estar disposta a me ajudar em qualquer situação. À Maria de Fátima por me auxiliar no desenvolvimento do trabalho.

À Universidade Federal de Lavras pelas tantas oportunidades de crescimento e aprendizagem, pelo suporte que me foi dado e pela estrutura disponibilizada para toda a comunidade acadêmica. Ao Instituto Politécnico de Bragança pela experiência profissional e experiência de vida.

Por fim, à todos os professores, colaboradores, técnicos e pessoas que contribuíram de alguma maneira para minha formação, a minha gratidão.

RESUMO

Nos últimos anos, novos alimentos e bebidas à base de plantas (PB) foram elaborados e disponibilizados para o mercado a fim de satisfazer a crescente demanda por alternativas aos produtos de origem animal. Bebidas plant-based são consideradas uma alternativa saudável, sustentável e amiga do bem-estar animal e podem ser obtidas a partir de extratos hidrossolúveis de leguminosas, oleaginosas ou cereais. Estilos de vida dietéticos como o veganismo e o flexitarianismo são os impulsionadores da crescente demanda por bebidas PB. As alternativas aos produtos de origem animal tornaram-se, de alguma forma, um instrumento de estilo de vida, consumido por muitos não apenas por causa de questões dietéticas, mas também por crenças individuais. No Brasil, a soja continua sendo a principal fonte proteica utilizada na elaboração de bebidas plant-based, contudo, outras oleaginosas são consideradas alternativas viáveis. O Brasil apresenta um alto potencial para atuar de forma ativa no cenário global na produção de bebidas vegetais alternativas a bebidas de origem animal (produtos lácteos, entre outros), uma vez que no Brasil existe uma vasta gama de fontes proteicas alternativas (de origem vegetal) que ainda não foram muito exploradas pela indústria de alimentos. O objetivo do presente trabalho foi identificar os principais trabalhos científicos sobre as bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras, a fim de se destacar quais as oleaginosas utilizadas, como essas bebidas estão sendo elaboradas e qual o seu potencial. O estudo trata de uma revisão sistemática que segue as seguintes etapas: formulação de uma pergunta, coleta de dados (identificação), seleção (exclusão), definição das características de elegibilidade e análise das evidências selecionadas. De acordo com os resultados obtidos na revisão sistemática, as oleaginosas mais utilizadas para a elaboração de bebidas vegetais são a castanha do Brasil e a castanha de caju. Essas bebidas apresentam uma boa aceitação sensorial e um alto potencial nutricional. Atualmente, no Brasil existe uma gama de opções de oleaginosas que ainda podem ser exploradas. Ainda são poucos os estudos relacionados ao tema, que, entretanto, aumentam a cada ano. Esses experimentos científicos são importantes para comprovar e/ou verificar o potencial dessas amêndoas/castanhas originárias do Brasil na elaboração de bebidas plant-based, uma vez que a demanda por produtos saudáveis alternativos aos de origem animal também cresce a cada dia.

Palavras-chave: Amêndoa; bebida plant-based; Brasil; castanha; lácteos.

ABSTRACT

In the recent years, the production of new plant-based (BP) products were prepared and made available to satisfy the growing demand for animal-based products substitutes. Plant-based beverages are a healthy, sustainable and animal welfare alternative, and can be obtained from legumes, nuts and cereals extraction with water. Dietary lifestyles such as veganism and flexitarianism are the drivers of the growing demand for PB beverages. The animal-based beverages alternatives have, somehow, become an acquired lifestyle tool, consumed not only by dietary issues, but also for individual reasons. In Brazil, soybean remains the main protein used in the preparation of plant-based beverages, however, nuts are also a viable alternative. Brazil has the potential to play an active role in the global scenario in the production of vegetable beverages substitutes to the animal-based beverages (dairy products, among others), since in Brazil there is a wide range of alternatives proteins (vegetable origin) that have not been exploited by the food industry yet. The aim of this work was to identify the main scientific works about brazilians nuts PB beverages, in order to study which brazilians nuts are being used, how these beverages are being made and what their potential. The study deals with a systematic review that follows the following steps: formulation of a question, data collection (identification), selection (exclusion), definition of eligibility characteristics and analysis of selected evidence. According to the results obtained in the systematic review, the most used nuts to the PB beverages preparation were Brazil nuts and cashews nuts. Generally, the beverages have a good sensorial acceptance and a high nutritional potential. Currently, in Brazil there are a range of nuts options that can still be explored. There are few studies related to the subject, but each year it is increasing. Scientific researches are important to prove and/or verify the potential of these brazilians nuts in the elaboration of plant-based beverages, since the demand for alternatives to animal-based products also grows every day.

Keywords: Almond; plant-based beverage; Brazil; nuts; dairy.

LISTA DE FIGURAS

1 Amêndoa de Baru	17
2 Amêndoa de Sapucaia	18
3 Castanha do Brasil.....	20
4 Castanha de Caju.....	21
5 Fluxograma da estratégia abordada para selecionar os artigos para a revisão sistemática ...	30
6 Oleaginosas estudadas pelos trabalhos científicos	32
7 Países onde foram conduzidos os trabalhos científicos	32
8 Análises realizadas pelos trabalhos científicos.....	34

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 Comparação da composição de leite de vaca e bebidas vegetais	25
Quadro 1 Pesquisas sobre o desenvolvimento de bebidas vegetais à base de oleaginosas brasileiras	31
Quadro 2 Ingredientes utilizados, modo de elaboração e análises realizadas em bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras	35
Quadro 3 Composição centesimal em bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras	40
Quadro 4 Análises físico-químicas em bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras	41
Quadro 5 Análise de antioxidantes em bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras	39
Quadro 6 Análise sensorial em bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AT	Ácido titulável
FAO	Food and Agriculture Organization
HDL	Lipoproteína de alta densidade
IG	Índice glicêmico
IMC	Índice de massa corporal
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
LV	Lacto-vegetariano
MG	Minas Gerais
MUFAs	Ácidos graxos monoinsaturados
PB	Plant Based
PUFAs	Ácidos graxos poli-insaturados
OLV	Ovo-lacto-vegetariana
SFAs	Ácidos graxos saturados
SS	Sólidos solúveis
TFAs	Ácidos graxos trans
UFPA	Universidade Federal de Lavras
USFAs	Ácidos graxos insaturados

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1. Tendências do Mercado Alimentício	12
2.2. Setor Vegetariano/Vegano.....	13
2.3. A importância das oleaginosas na alimentação humana.....	15
2.3.1. Amêndoa de Baru	16
2.3.2. Amêndoa de Sapucaia.....	17
2.3.3. Castanha do Brasil	18
2.3.4. Castanha de Caju.....	20
2.4. Bebidas PB.....	22
2.4.1 Bebidas PB como alternativas ao leite.....	24
2.4.2 Bebidas PB e a intolerância à lactose	26
2.4.3 Bebidas PB como fonte proteica.....	26
3. MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1. Elaboração da pergunta.....	28
3.2. Coleta de dados.....	28
3.3. Critérios de exclusão e inclusão	28
3.4. Extração de dados dos documentos	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1. Elaboração das bebidas.....	33
4.2. Composição centesimal	39
4.3. Análise físico-química	41
4.4. Análise de antioxidantes	39
4.5. Análise sensorial.....	40
5. CONCLUSÃO	48
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, novos alimentos e bebidas à base de plantas (PB) foram elaborados e disponibilizados para o mercado para satisfazer a crescente demanda por alternativas aos produtos de origem animal. O leite e os derivados lácteos há muito são considerados uma classe de alimentos com compostos essenciais para a nutrição humana. No entanto, pessoas que sofrem de problemas de saúde relacionados à ingestão elevada de colesterol na dieta, intolerância à lactose ou má absorção e alergia às proteínas do leite, devem consumir produtos alternativos. Além disso, a consciência geral dos consumidores sobre os efeitos de suas escolhas alimentares no meio ambiente e na saúde e a tendência crescente do vegetarianismo, além do uso limitado de produtos lácteos em algumas áreas, estão levando a uma maior demanda por produtos PB (MONTEMURRO et al., 2021).

A demanda por dietas sustentáveis, que têm baixo impacto ambiental e que contribuem para a segurança alimentar e nutricional, protegendo a biodiversidade e o ecossistema, resulta na demanda por alimentos alternativos. Alternativas à PB são consideradas ambientalmente sustentáveis, pois esses alimentos podem ter um impacto negativo reduzido no meio ambiente (PANDEY et al., 2021; HALLSTRÖM et al., 2015; AUESTAD et al., 2015). A mudança para uma dieta PB pode melhorar significativamente a sustentabilidade alimentar e o impacto ambiental e ter implicações benéficas para a saúde (LEISEROWITZ et al., 2020).

Bebidas PB substitutas ao leite são consideradas uma alternativa saudável, sustentável e amiga do bem-estar animal e podem ser obtidas a partir de extratos aquosos de leguminosas, nozes e cereais. Essas bebidas são, normalmente, semelhantes em aparência e sabor ao leite convencional e usadas para os mesmos fins. Estilos de vida dietéticos como o veganismo e o flexitarianismo são os impulsionadores da crescente demanda por bebidas PB. As alternativas aos produtos de origem animal tornaram-se, de alguma forma, um instrumento de estilo de vida, consumido por muitos não apenas por causa de questões dietéticas, mas também por causa de crenças individuais. Os produtos disponíveis no mercado variam em relação aos seus nutrientes, sendo prática comum adicionar vitaminas, minerais e proteínas a eles. Em todo o mundo, o mercado de bebidas PB substitutas do leite está crescendo substancialmente, deixando de ser apenas nicho de mercado (HAAS et al., 2019; MÄKINEN et al., 2016; DERBYSHIRE, 2016; MINTEL GROUP US, 2015).

Para o consumidor, as propriedades sensoriais exercem uma maior influência em relação à sustentabilidade ou à saúde, assim, os atributos de textura e sabor desempenham um papel importante em produtos PB e seu aprimoramento é essencial para o desenvolvimento desses produtos com sucesso (HEENAN et al., 2004; SAINT-EVE et al., 2019; MASIÁ et al., 2020). A fermentação é um processo passível de ser utilizado para transformar a matéria-prima vegetal em alternativas não lácteas. Bactérias lácticas têm sido utilizadas desde a antiguidade para fermentar cereais, frutas, hortaliças, carnes e leite, entre outros, com a finalidade de preservação e melhoramento sensorial (MASIÁ et al., 2020; MARKO et al., 2014; JOHANSEN et al., 2018).

Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão sistemática sobre as bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras, a fim de se identificar as oleaginosas do Brasil utilizadas na elaboração de bebidas PB, como essas bebidas estão sendo elaboradas e qual o seu potencial físico-químico, centesimal, antioxidante e sensorial.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Tendências do Mercado Alimentício

O número de consumidores preocupados com a saúde é cada dia maior. Além das necessidades específicas relacionadas à saúde ou a um regime alimentar restritivo – como celíacos, vegetarianos e veganos – destaca-se ainda o comprometimento com a experiência de consumo consciente. Alimentos com certos apelos, como “livres de conservantes e corantes artificiais”, “produzidos regionalmente por pequenos produtores minimizando o tempo e custos de transporte”, “orgânicos”, “ausentes de alergênicos” e “naturalmente saudáveis” têm conquistado um expressivo número de interessados (ABIP, 2019).

Segundo o estudo Top 10 Global Consumer Trends for 2018, existe uma nova geração de consumidores “sem vícios”, que é menos tolerante e diz não com mais frequência a hábitos não saudáveis, aos produtos com ingredientes de origem animal e aos conservantes/corantes artificiais. Reúne, em sua maioria, pessoas com um bom nível de escolaridade e idade entre 20 e 29 anos que possuem fortes crenças e ideais.

De acordo com o Global Food and Drink Trends 2019, os consumidores procuram refeições rápidas e práticas. Existe também uma procura pelo natural e nutritivo, para que mesmo com a intensa agenda de compromissos seja possível manter a saúde. A sociedade está mais

preocupada do que nunca com aspectos ambientais, como bem-estar animal, aquecimento global e escassez de água. Os consumidores exigem a adoção de estratégias amigas do ambiente e sustentáveis, e vários estudos concluem que estão dispostos a pagar mais por produtos mais sustentáveis (LIPAN et al., 2020).

No mundo de hoje, as bebidas não são mais consideradas simplesmente para matar a sede; os consumidores procuram nessas bebidas uma funcionalidade específica, que faz parte do seu estilo de vida. A funcionalidade dessas bebidas pode atender a diferentes necessidades e estilos de vida - aumentar a energia, combater o envelhecimento, a fadiga e o estresse, combater doenças específicas e o setor ainda está se expandindo. Nos últimos anos, essas mudanças e desenvolvimentos levaram a novos produtos no setor de bebidas (VALENCIA-FLORES et al., 2013). O interesse dos consumidores por novos hábitos alimentares saudáveis tem impulsionado fortemente o mercado de alimentos funcionais, com destaque para o aumento da ingestão de produtos com características bioativas (CUNHA JÚNIOR et al., 2021).

2.2. Setor Vegetariano/Vegano

As dietas vegetarianas e veganas se tornaram mais populares em todo o mundo, com um aumento relatado de 350%. Estima-se que 10% da população mundial segue um padrão de alimentação vegetariana ou vegana. As principais razões para isso incluem práticas religiosas, questões éticas, ambientais e sociais, bem como possíveis benefícios à saúde (BALDASSARRE et al., 2020; FERRARA et al., 2017; TUCK et al., 2018; LEITZMANN, 2014). Segundo o World Atlas (2019), os dez países com a maior porcentagem de vegetarianos são: Índia (38%), Israel (13%), Taiwan (12%), Itália (10%), Áustria (9%), Alemanha (9%), Grã-Bretanha (9%), Brasil (8%), Irlanda (6%) e Austrália (5%).

Segundo o Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE, 2018), 14% da população do Brasil afirmam ser vegetarianos, o que representa quase 30 milhões de brasileiros e retrata um aumento significativo da população vegetariana. Houve um aumento significativo em comparação com a última pesquisa realizada no ano de 2012, em que apenas 8% da população se considerava vegetariana. Durante a entrevista, a afirmação “O quanto você concorda ou discorda: Sou vegetariano” era feita e o entrevistado tinha até cinco níveis para responder.

As mulheres se tornam vegetarianas com mais frequência do que os homens. Foram observados em vegetarianos um menor índice de massa corporal (IMC), uma menor

concentração de colesterol e menor pressão arterial, apresentando um efeito cardioprotetor. O risco de morte causado por doença isquêmica do coração é 24% menor em vegetarianos do que em pessoas que consomem carne regularmente. Os estudos conduzidos sugerem que a dieta vegetariana e a dieta lacto-vegetariana diminuem o nível de colesterol total e a fração lipoproteína de baixa densidade (LDL) em cerca de 10-15%, enquanto a dieta vegana - em cerca de 15–25%. A eliminação da carne vermelha pode diminuir o risco de doenças, como diabetes tipo 2, e regular o metabolismo. Além disso, o risco de câncer de intestino grosso, mama e próstata era muito maior em onívoros do que em vegetarianos. As dietas vegetarianas estão associadas ao aumento do consumo de hortaliças e frutas ricas em fitoquímicos, fibras dietéticas e antioxidantes. Essas substâncias influenciam positivamente a saúde, por exemplo, protegendo o organismo contra os radicais livres e reduzindo o risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. As dietas vegetais também são caracterizadas por baixas concentrações de ácidos graxos saturados (SFA) e por altas concentrações de ácidos graxos poliinsaturados (PUFA), influenciando positivamente no perfil lipídico (KOWALSK et al., 2020; RUBY, 2012; MCEVOY et al., 2012; FERDOWSIAN e BERNARD, 2009; MOZAFFARIAN et al., 2010).

De acordo com SILVA et al. (2020), os vegetarianos podem ser discriminados de acordo com sua dieta:

- Ovo-lacto-vegetariano: não consome nenhum tipo de carne, mas preserva a ingestão de ovos, leite e derivados;
- Lacto-vegetariano: não consome nenhum tipo de carne ou ovo, mas preserva a ingestão de leite e derivados;
- Ovo-vegetariano: não consome nenhum tipo de carne, leite e laticínios, mas mantém a ingestão de ovos;
- Vegetariano estrito: não consome nenhum alimento de origem animal;
- Vegano: não utiliza nenhum produto com elemento de origem animal, ou cujos animais foram utilizados no processo de fabricação, seja em alimentos, roupas, cosméticos e produtos farmacêuticos.

A dieta ovo-lacto-vegetariana é um tipo de vegetarianismo menos restritivo, que elimina carnes, derivados de carne e peixes, mas permite o consumo de ovos e laticínios. Os ovos e laticínios na dieta são fontes de ácidos graxos e proteínas de alto valor biológico. As carnes são

ainda consideradas importantes veículos de colina, selênio, vitamina A e B12, enquanto o leite e seus derivados a mais importante fonte de cálcio para a humanidade.

Já o tipo mais restritivo de vegetarianismo é o veganismo, que elimina todos os produtos de origem animal. Os produtos alimentícios presentes nos cardápios veganos incluem cereais, frutas, hortaliças, nozes, cogumelos, legumes, óleos e bebidas vegetais. Quanto as bebidas vegetais ou bebidas PB, WOLF et al. (2020) realizaram uma pesquisa que demonstrou que, a longo prazo, existe uma tendência de declínio no consumo de leite e de aumento do consumo dessas bebidas.

As pessoas escolhem a dieta vegetariana principalmente devido à ética (proteção dos direitos dos animais), crenças religiosas e saúde pessoal. No entanto, quando exercida por um longo período de tempo, sem o devido equilíbrio e suplementação, essa dieta pode ser nociva à saúde. O principal risco é a deficiência de vitaminas e de certos minerais necessários ao bom funcionamento do corpo humano. Demonstrou-se que uma dieta vegana, a mais restritiva de todas, se incorretamente balanceada pode ser a causa do desenvolvimento de vários distúrbios neurológicos, como medo, depressão, brainstorm, neuropatia, cansaço crônico e insônia. Os veganos também sofrem de baixas concentrações e deficiências de vitamina B12, decorrentes da exclusão de todos os produtos de origem animal, que são sua única fonte natural (IANNOTTI et al., 2014; MCEVOY et al., 2012; GILSING et al., 2010; KOWALSK et al, 2020).

2.3. A importância das oleaginosas na alimentação humana

As oleaginosas são amplamente populares e produzidas em grandes quantidades em todo o mundo (ALASALVAR e SHAHIDI, 2009). Por definição, as oleaginosas são frutos secos com uma semente rica em óleos, cuja parede externa do ovário se torna mais dura à medida que amadurece. Nessa categoria são incluídas amêndoa (*Prunus dulcis*), amendoim (*Arachis hypogaea*), avelã (*Corylus avellana*), castanha do Brasil (*Bertholletia excels*), castanha de caju (*Anacardium occidentale*), noz (*Juglan regia*), noz macadâmia (*Macadamia spp.*), noz pecan (*Carya illinoensis*), pistache (*Pistacia vera*), pinhões (*Pinus spp.*), dentre outras (CORDARO et al., 2020; VANGA AND RAGHAVAN, 2017, ALASALVAR E SHAHIDI, 2009).

A indústria de oleaginosas tem um impacto importante na economia de vários países e as matérias-primas são obtidas a partir do cultivo ou da extração em florestas. As amêndoas, castanhas e nozes são amplamente consumidas em todo o mundo, não apenas por seu sabor, mas também por seus benefícios para a saúde. Elas são excelentes fontes de nutrientes e seu

consumo pode conspirar a favor da prevenção de doenças. A maioria das oleaginosas comestíveis possui uma composição única com baixo teor de açúcares, alto teor de óleos ricos em ácidos graxos insaturados, vitaminas e minerais e compostos bioativos (KLUCZKOVSKI, 2019; TAŞ E GOKMEN, 2017; BAILEY E STEIN, 2020).

As amêndoas, castanhas e nozes podem ser consumidas in natura (cruas) ou depois de processadas. A demanda por essas oleaginosas (cruas ou processadas) tem aumentado nas últimas décadas devido à sua disponibilidade, preço razoável e ao aumento da consciência nutricional em saúde.

2.3.1. Amêndoa de Baru

Dipteryx alata Vogel é uma espécie frutífera nativa do bioma Cerrado, pertencente à família Fabaceae, cujos frutos são conhecidos como baru. Os frutos do tipo drupa, ovoides, levemente achatados e reconhecidos pela casca coriácea de coloração marrom (VERA et al., 2009), são, normalmente, coletados no solo, de agosto a outubro, após abscisão natural. Dentro do fruto encontra-se uma única semente oleaginosa comestível, comumente chamada de amêndoa, comercializada em empórios nos grandes centros e bastante apreciada pela população local e regional (VERA et al., 2009; SOUSA et al., 2011). Seu sabor é semelhante ao do amendoim, embora mais suave ao paladar, o que o torna especialmente popular na região Centro-Oeste do Brasil.

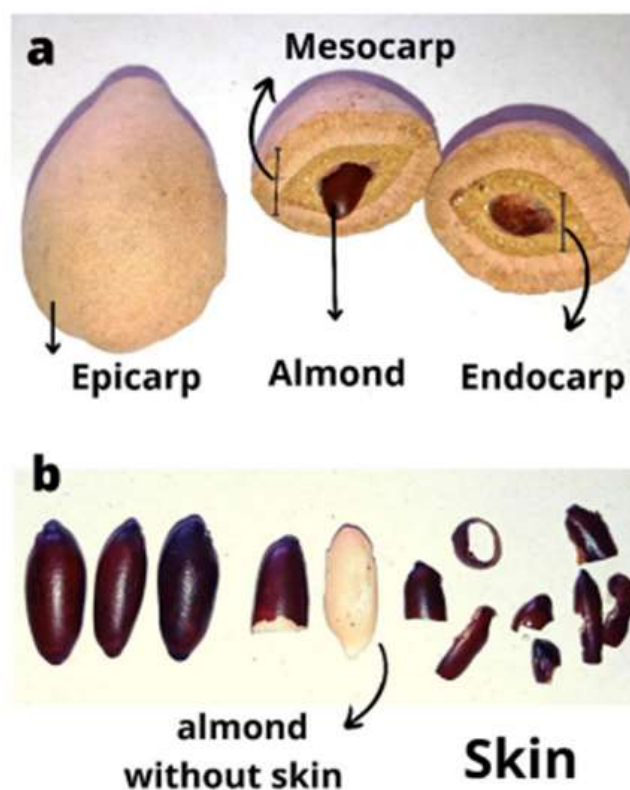
A amêndoa do baru apresenta alta atividade antioxidante e é rica em minerais, como cálcio, ferro e zinco, proteínas, lipídios, vitamina E e compostos fenólicos, composição associada a seus efeitos positivos no perfil lipídico humano (EGEA e TAKEUCHI, 2019). Cerca de 25 a 30% de proteínas e 40% de lipídios são encontrados na amêndoa, que é boa fonte de ácidos graxos insaturados, especialmente ácido oleico. Em relação ao valor protéico, há relato na literatura que mostra que a amêndoa do baru é limitada em aminoácidos sulfurados; entretanto, esse estudo não avaliou a biodisponibilidade da proteína da amêndoa. Assim, o valor da proteína da amêndoa do baru não é completamente conhecido (FERNANDES et al., 2010; TOGASHI e SGARBIERI, 1995; TAKEMOTO et al., 2001).

Estudos recentes fazem referência ao uso dessa amêndoa como uma alternativa viável de incorporação de compostos bioativos com potencial na prevenção de certas doenças. Portanto, o estudo com esse alimento deve ser potencializado, visto que a amêndoa em questão apresenta

alto valor nutricional, devido à presença de substâncias que são capazes de assegurar a manutenção das funções vitais do organismo (SIQUEIRA & PACHECO, 2015).

A figura 1 ilustra o fruto baru como um todo (a) com suas frações expostas de forma transversal e (b) sua amêndoa com e sem casca.

Figura 1 Amêndoa de Baru



Fonte: Monteiro et al. (2022)

2.3.2. Amêndoa de Sapucaia

Lecythis pisonis, também conhecida como sapucaia, é uma espécie nativa do Brasil da família *Lecythidaceae* e está presente na maioria das regiões brasileiras, principalmente nos estados do Amazonas, Pará, Rondônia, Piauí, Pernambuco, Maranhão, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Seus frutos pesam de 1 a 2,5 kg e a produtividade média da sapucaia gira em torno de 75 kg de frutos por árvore (DEMOLINER et al., 2018; WICKENS, 1995). Suas sementes, oleaginosas conhecidas como amêndoas ou castanhas de sapucaia, precisam ter o tegumento coriáceo retirado, antes do consumo.

A amêndoa de sapucaia é rica em proteínas, ácidos graxos insaturados, minerais, fibras alimentares, fitoesteróis e compostos fenólicos. Os diferentes compostos bioativos conferem a essa matéria-prima uma alta atividade antioxidante, tornando-a atrativa para a produção de produtos alimentícios saudáveis, embora sua composição química ainda seja pouco estudada e seu potencial econômico pouco explorado (DEMOLINER et al., 2018; DEMOLINER et al., 2020). A figura 2 ilustra a amêndoa de sapucaia.

Figura 2 Amêndoa de Sapucaia



Fonte: Rosa et al. (2020)

2.3.3. Castanha do Brasil

A castanhanheira do Brasil (*Bertholletia excelsa*) faz parte da biodiversidade das florestas tropicais naturais da bacia amazônica. A coleta de suas sementes pode ser ambientalmente sustentável, uma vez que não requer desmatamento. Além disso, pode ser social e economicamente sustentável, uma vez que seu processamento e comercialização em conjunto melhoram o bem-estar da população local e sua coleta pode até ser integrada à colheita seletiva de madeira. A castanha do Brasil é uma oleaginosa rica em energia principalmente devido à sua alta concentração de lipídios. No entanto, seu perfil lipídico é benéfico para a saúde humana devido à alta proporção de ácidos graxos insaturados, principalmente os ácidos linoléico e oleico (SARTORI et al., 2020; ROCKWELL et al., 2015; MORSELLO et al., 2012). As castanhas do Brasil são ricas em fibras, vitamina E, tiamina e minerais como selênio, potássio, zinco, magnésio, fósforo, cobre e manganês. A castanha do Brasil também é fonte de cálcio e ferro. Devido ao alto teor de selênio e vitamina E, podem ajudar a proteger a oxidação

celular, fator causador de muitas doenças relacionadas ao envelhecimento (INTERNATIONAL NUTS AND DRIED FRUIT COUNCIL, 2019). A castanha do Brasil contém em média 15% de proteínas, 25% de ácidos graxos monoinsaturados (MUFAs) e 21% de PUFA, sendo que o ácido α -linolênico (ácido graxo ômega-3) contribui com 7% do total de gorduras. Sabe-se, porém, que os ácidos graxos insaturados são facilmente oxidados, o que exige cuidados especiais no processamento e armazenamento. Visto que o consumo de castanha do Brasil proporciona alta saciedade, ele, geralmente, não está associado ao aumento da massa corporal. Em geral, as castanhas apresentam uma ampla gama de minerais essenciais em concentrações relevantes. A castanha do Brasil é considerada uma das maiores fontes alimentares de selênio (Se), sendo que uma única semente contém de 7,7 μ g a 202,0 μ g desse mineral. Quando comparada com a amêndoa, comumente utilizada na obtenção de “leite vegetal” comercial, a castanha do Brasil apresenta maiores concentrações de magnésio (Mg), cobre (Cu) e zinco (Zn). No entanto, o processamento pode causar perdas minerais (SILVA et al., 2017; SARTORI et al., 2020; CARDOSO et al., 2017).

Comercialmente, a castanha do Brasil está disponível crua, seca, torrada e / ou salgada, ou adicionada a alimentos, como assados e cereais. Uma forma de difundir o consumo da castanha do Brasil e agregar valor de mercado à sua cadeia produtiva é oferecendo também diferentes coprodutos. A comercialização de seus coprodutos, porém, é incipiente e restrita ao óleo de castanha do Brasil prensado a frio. Em toda a bacia amazônica brasileira, famílias há muito usam castanha do Brasil para produzir um extrato solúvel em água chamado leite de castanha do Brasil, que é uma bebida acessível ou um ingrediente para cozinhar vegetais, peixe, frango ou carne. Em todo o mundo, o consumo de extratos solúveis em água de base vegetal como alternativa ao leite bovino vem aumentando por diversos motivos, como a intolerância à lactose (SARTORI et al., 2020; CLAY e CLEMENT, 1993; MÄKINEN et al., 2015). Na figura 3 encontra-se a ilustração da castanha do Brasil.

Figura3 Castanha do Brasil

Fonte: Cardoso et al. (2017)

2.3.4. Castanha de Caju

O cajueiro ou *Anacardium occidentale*, pertencente à família Anacardiaceae, é árvore tropical nativa do Brasil, introduzida na Ásia e na África por exploradores europeus no século XVI. Podem variar desde árvores amazônicas de grande porte, atingindo até 40 m de altura (*Anacardium giganteum*), passando por formas arbóreas de médio porte, não ultrapassando 4 m de altura (*Anacardium othonianum*), até árvores com altura não superior a 80 cm (*Anacardium humile*). A produção mundial de castanha de caju atingiu 4,89 milhões de toneladas em 2016, sendo o Vietnã o maior produtor da castanha. O mercado deve permanecer forte devido ao alto crescimento da produção em algumas áreas, como a África Ocidental. A produção é potencialmente um valor importante para pequenos agricultores em países emergentes e há um imenso potencial para a exploração de subprodutos do caju que pode agregar valor ao agronegócio (OLIVEIRA et al., 2020; ABDUL e PETER 2010).

O cajueiro produz um pseudofruto carnoso e succulento, muito apreciado na elaboração de sucos. Anexado ao pseudofruto, na extremidade oposto ao pecíolo, encontra-se o fruto verdadeiro, de onde se extrai a castanha de caju. O fruto verdadeiro pode ser dividido em três partes: a casca, a amêndoa e o tegumento. A casca, que representa 65-70% da massa do fruto verdadeiro, consiste em um epicarpo coriáceo, atravessado por um mesocarpo esponjoso, cujos alvéolos são preenchidos por um líquido cáustico e inflamável. O tegumento, que representa cerca de 3% da massa do fruto, é rico em tanino. Já a amêndoa, ou simplesmente castanha de caju, é a parte comestível do fruto verdadeiro, composta por dois cotilédones de marfim, representando cerca de 28-30% de sua massa (OLIVEIRA et al., 2020).

A castanha de caju é rica em óleos, proteínas, flavonoides, antocianinas, taninos, fibras, folato e tocoferóis, além de minerais como magnésio, cálcio, selênio, manganês e, principalmente, ferro (REBOUÇAS et al., 2016; CORDARO et al., 2020). O perfil de ácidos graxos do óleo da castanha de caju é predominantemente dado por MUFAs e PUFAs, entre os quais estão ácido oleico (73,7%), ácido linoléico (14,3%), ácido palmítico (7,5%) e ácido esteárico (4,5%), bem como vestígios de ácido araquídico e linolênico, já tendo sido associado o seu consumo com a diminuição dos níveis de colesterol LDL e doença cardíaca coronária (MOTHÉ et al. 2006; HU et al., 2001). As proteínas da castanha de caju reúnem todos os aminoácidos considerados essenciais para adultos e crianças e a presença de uma variedade de substâncias bioativas lhe confere alta atividade antioxidante (REBOUÇAS et al., 2016).

Logo, a castanha de caju destaca-se como uma boa alternativa para a produção de bebida vegetal substituta ao leite devido às suas excelentes características nutricionais. Lima et al. (2017) produziu um extrato hidrossolúvel de castanha de caju esterilizado, que apresentou estabilidade físico-química e microbiológica, além de boa aceitação sensorial durante o armazenamento sob temperatura ambiente ($\sim 28^{\circ}\text{C}$) por pelo menos 160 dias. Dos lipídios presentes nesse extrato, 70% eram compostos por MUFAs e PUFAs, ácidos graxos associado à redução do LDL-colesterol e aumento do lipoproteína de alta densidade (HDL)-colesterol. Na figura 4 encontra-se a ilustração da castanha de caju

Figura 4 Castanha de Caju



Fonte: Embrapa (2000)

2.4. Bebidas PB

Alimentos elaborados à base de plantas, em substituição ao leite de vaca, são alternativas aos produtos de origem animal como o leite, queijo e iogurte (BAILEY, 2018). No entanto, para que esses produtos tenham sucesso no mercado, é de vital importância avaliar a aceitabilidade e a influência de fatores externos, como a informação nutricional e funcional, sobre a avaliação dos consumidores (REBOUÇAS et al., 2016).

Na última década, o consumo per capita de leite diminuiu progressivamente, juntamente com o aumento da disponibilidade e do consumo de bebidas vegetais. As bebidas não lácteas continuam a mostrar uma tendência crescente de vendas em condados ocidentalizados porque os alimentos rotulados como naturais são percebidos como a escolha nutricional mais saudável e apropriada pela maioria dos consumidores (VERDUCI et al., 2019, FIOCCHI et al., 2010; SINGHAL et al., 2017; LE LOUER et al., 2014). A demanda global por produtos que não possuem leite em sua composição tem aumentado muito devido a problemas de saúde relacionados a alguns dos nutrientes do leite. Os problemas mais comuns relacionados a esse alimento, principalmente o leite de vaca, são a intolerância à lactose e a alergia à caseína, que apesar de ser menos comum, pode causar restrições alimentares aos consumidores. Assim, pessoas que seguem uma dieta vegetariana ou procuram alimentos com baixos níveis de colesterol, lipídios e calorias também devem ser consideradas. Todos esses fatores reunidos tornam necessária a busca contínua por alimentos que substituam o uso do leite em diferentes produtos alimentícios, constituindo um mercado potencial (REBOUÇAS et al., 2016).

Essas bebidas são extratos à base de líquidos de leguminosas, sementes oleaginosas, cereais e pseudocereais que simulam a aparência e consistência do leite de vaca. Na Europa, porém, de acordo com o regulamento europeu 1308/2013, não é possível utilizar o termo “leite” para bebidas de origem vegetal. Somente o que é obtido pela ordenha pode ser chamado de “leite”; portanto, com exceção do leite de amêndoa e coco (por existir legislações específicas a respeito), todos os demais produtos podem ser denominados “bebida”. No Brasil, também não é permitida a denominação leite para produtos de origem vegetal, porém não existe nenhuma legislação específica para os produtos PB. Atualmente, as resoluções que contemplam sobre o assunto são as RDC 268 e RDC 272 de 22 de setembro de 2005, que dispõe sobre produtos proteicos de origem animal e sobre produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis, respectivamente.

Embora não haja nenhuma definição e classificação declaradas dessas alternativas de substitutos ao leite na legislação e nem na literatura, uma classificação geral em cinco categorias é proposta:

- À base de cereais: leite de aveia, leite de arroz, leite de milho, leite de espelta, leite de milheto;
- À base de leguminosas: leite de soja, leite de amendoim, leite de tremoço, leite de feijão-nhamba;
- À base de nozes: leite de amêndoa, leite de coco, leite de avelã, leite de pistache, leite de noz;
- À base de sementes: leite de gergelim, leite de linhaça, leite de cânhamo, leite de girassol;
- À base de pseudo-cereais: leite de quinoa, leite teff, leite de amaranto, leite de trigo sarraceno.

As alternativas ao leite à base de plantas são fluidos que resultam da quebra (redução do tamanho) do material vegetal (cereais, pseudo-cereais, sementes oleaginosas de leguminosas, nozes), hidratação e posterior homogeneização e que imitam o leite de vaca em aparência e consistência. Geralmente, os leites vegetais são obtidos pelo mesmo procedimento. Primeiro a matéria-prima é triturada, depois a farinha obtida é misturada com água. Depois de filtrado, o leite vegetal está pronto. As produções industriais também podem ser continuadas com outras adições de ingredientes ou tratamentos térmicos. Óleos, aromatizantes, açúcar e estabilizantes são os ingredientes mais comumente adicionados. Homogeneização e tratamentos de ultra-alta temperatura (UHT) (raramente pasteurização) são realizados para melhorar a qualidade da suspensão e estabilidade microbiana. Eles são considerados substitutos do leite de vaca devido à composição química semelhante e também podem ser usados como substitutos para uso direto ou em algumas preparações à base de leite animal. Por outro lado, esses substitutos apresentam diferentes características sensoriais, estabilidade e composição nutricional em comparação ao leite de vaca (SETHI et al., 2016; JESKE et al., 2018; GOBBI et al., 2019; SILVA et al., 2020).

O desenvolvimento de novos alimentos funcionais ganhou interesse recente, entre eles, os alimentos fermentados são reconhecidos como benéficos para a microbiota humana e estão bem estabelecidos no mercado de saúde como agentes terapêuticos promissores. Alimentos fermentados são alimentos e bebidas produzidos por meio da cultura de certos microrganismos em condições controladas. Esses processos de fermentação envolvem modificações

substanciais na matriz alimentar que aumentam seu valor nutricional e fornecem atributos sensoriais únicos e propriedades tecnológicas úteis. Quando os alimentos fermentados não são submetidos a novas transformações tecnológicas, como pasteurização ou tratamentos de alta pressão, eles podem ser usados como veículo para probióticos: “microrganismos vivos que quando administrados em quantidades adequadas, conferem um benefício à saúde do hospedeiro” (CABELLO-OLMO et al., 2020; BELL et al., 2017; SANLIER et al., 2019; MARSH et al., 2014; HILL et al., 2014).

2.4.1 Bebidas PB como alternativas ao leite

Por mais de 8.000 anos, o leite de vaca tem sido uma parte essencial da nutrição humana. O leite contém vários nutrientes essenciais e é, em muitos países, uma parte importante das recomendações dietéticas. No entanto, a produção de leite tem um impacto ambiental considerável. As principais questões ambientais relacionadas à produção de leite são a degradação do solo, a poluição do ar e da água e a perda de biodiversidade (HAAS et al., 2019; ROZENBERG et al., 2016; CEAS, 2000).

A composição média de leite de vaca constitui 3,5% de proteína (80% caseínas, 20% de proteínas séricas), 3-4% de lipídios (triglicerídeos), 4,6% de carboidratos (lactose), 1% de sais minerais (cálcio, fósforo, potássio, magnésio, sódio), vitaminas (especialmente B1, B2, B6, retinol, carotenos, tocoferol) e 88% de água. Essencialmente envolvidos em glóbulos de gordura do leite, os lipídios do leite são compostos por 98% de triacilglicerol e 2% de diacilglicerol, ácidos graxos livres, lipídios polares e esteróis. A composição de ácidos graxos de leites de vaca, cabra ou ovelha depende da dieta do animal, mas é notavelmente rica em ácidos graxos saturados dentro da faixa C4: 0-C18: 0 e até C24: 0 nas esfingomielinas. Os lipídios do leite animal são geralmente mais elevados em SFAs do que os óleos vegetais, permitindo assim uma ampla variedade de texturas em alimentos. Com relação aos açúcares, a grande maioria no leite é lactose com apenas vestígios de outros açúcares, como oligossacarídeos. O leite também é um excelente suprimento de minerais, especialmente cálcio, magnésio e fósforo (GUYOMARC et al., 2021; VERDUCI et al., 2019; MUEHLHOFF et al., 2014).

Tabela 1 Comparação da composição de leite de vaca e bebidas vegetais

	Proteínas (g)	Lipídeos (g)	Carboidratos (g)	Fibras (g)	Açúcares (g)	Cálcio (mg)	Referências
Leite de vaca	3,33	3,33	5,42	0,00	5,00	129	USDA, 2019
Amêndoas	0,42	1,04	7,92	0,40	7,50	188	USDA, 2019
Avelã	0,4	1,60	3,10	0,30	3,10	120	Alpro, 2019
Castanha de caju	1,9	4,65	4,44	0,80	1,27	8	USDA, 2019
Castanha do Brasil	1,75	7,20	13,40	-	-	12	Felberg et al. (2009)
Soja	3,33	1,88	3,75	0,80	2,50	188	USDA, 2019

Fonte: Silva et al. (2020)

Na tabela 1 está uma comparação da composição de leite de vaca com algumas bebidas vegetais feita por Silva et al. (2020). As diferenças que existem entre as características essenciais das bebidas vegetais e do leite de vaca são dignas de menção. Em relação ao teor de proteína, apenas os valores do leite de soja são semelhantes aos do leite de vaca, com teor de proteína que vai de 2,9% a 3,7%; todas as outras bebidas apresentam níveis proteicos mais baixos. As proteínas vegetais são geralmente de qualidade nutricional inferior em comparação com as proteínas de origem animal devido aos aminoácidos limitantes (lisina nos cereais, metionina nas leguminosas) e menor digestibilidade. Em relação ao perfil lipídico, os substitutos vegetais geralmente apresentam baixos níveis de SFAs, exceto para o leite de coco; apesar disso, alguns produtos apresentam bons níveis de produção de energia semelhantes ao leite de vaca integral, devido aos açúcares e outros carboidratos. Além disso, algumas dessas bebidas contém açúcares e adoçantes adicionados, e há uma diferença quanto ao perfil de carboidratos: a ausência de lactose e galactose nas bebidas vegetais. Recentes pesquisas apontam variações no índice glicêmico (IG) de diferentes bebidas PB, sendo que em bebidas de arroz e coco o IG foi maior que 96, devido ao alto teor de glicose; em bebida de aveia o IG foi igual a 59, em função do teor de β -glucana; diferentes marcas de bebidas à base de soja apresentam os menores IGs, entre 47 e 61, assim como bebidas à base de amêndoa, com IG entre 49 e 64 (VERDUCI et al., 2019; SINGHAL et al., 2017; SETHI et al., 2016; MÄKINEN et al., 2016; JESKE et al., 2017).

2.4.2 Bebidas PB e a intolerância à lactose

A lactose é um açúcar e é o principal carboidrato encontrado no leite. A lactose é hidrolisada em glicose e galactose pela enzima lactase, produzida no revestimento do intestino delgado do ser humano. A quantidade de lactose varia muito entre vários tipos de leite e entre os produtos lácteos. A enzima lactase é encontrada principalmente no meio do jejuno e localizada na superfície do enterócito das microvilosidades do intestino delgado. Após a quebra da lactose em monossacarídeos (glicose e galactose), esses monossacarídeos são absorvidos pelas células dos enterócitos e utilizados pelo organismo (HE et al., 2008; JARVELA, 2005; CAMPBELL et al., 2005; KATOCH et al. 2021).

Atualmente, aproximadamente 65% da população mundial reduziu capacidade de quebrar o açúcar lactose após a infância, resultando em muitos casos de pessoas com intolerância à lactose. A intolerância à lactose, normalmente, começa a se manifestar em crianças com 2-3 anos e segue por toda a vida adulta (ITAN et al., 2010; CORGNEAU et al., 2017; KATOCH et al. 2021). Os sintomas ocorrem normalmente dentro de 30 minutos a algumas horas após o consumo de alimentos ou bebidas com lactose. No entanto, a intensidade dos sintomas difere com a quantidade consumida. Outros fatores que determinam a fatalidade incluem trânsito intestinal, microflora no intestino, expressão de lactase e sensibilidade a produtos fermentados. Pacientes com intolerância à lactose podem apresentar sintomas gastrointestinais ou extra-intestinais. Os sintomas gastrointestinais variam entre diarreia, náusea, inchaço e dores abdominais. Os sintomas extra-intestinais observados principalmente nos pacientes são dor de cabeça, fraqueza, articulação ou dor no músculo, concentração fraca e úlceras na boca (YANG et al., 2013; MATHEWS et al., 2015; DENG et al., 2015; KATOCH et al. 2021).

A alternativa para as pessoas com intolerância à lactose é recorrer a alimentos sem lactose em sua composição, por exemplo, substituindo produtos lácteos por produtos semelhantes, mas sem lactose, como as bebidas plant-based.

2.4.3 Bebidas PB como fonte proteica

Proteínas são macronutrientes essenciais para o ser humano e devem ser obtidas a partir de uma alimentação equilibrada. Atualmente, a produção de proteínas é suficiente para atender a demanda global, embora cerca de 30% da população não tenha acesso à quantidade mínima

recomendada, tampouco a proteínas de alta qualidade, o que se reflete em diferentes quadros de deficiência proteica, em especial em populações menos favorecidas financeiramente. Com o contínuo aumento da população mundial, a demanda por proteínas tem aumentado, o que vem provocando uma pressão sobre o meio ambiente e levantando questões sobre a produção sustentável de fontes proteicas, que são normalmente de origem animal ou vegetal.

A produção de proteína animal, a partir de ovos ou laticínios, em comparação com a carne, depende menos do uso da água e da terra e resulta na emissão de menos gases de efeito estufa, o que os torna bons candidatos para reduzir a pegada ambiental dos alimentos. Embora ovos ou laticínios sejam comumente considerados fontes sustentáveis de proteína animal, há uma demanda crescente por uma redução no consumo de proteína animal (Guyomarc et al., 2021). O aumento da demanda por proteínas de alta qualidade, que possuem boas propriedades nutricionais e funcionais, é um desafio. As proteínas animais são consideradas proteínas de alta qualidade (GAVELLE et al., 2017), mas são caras em termos de custos de produção (PIMENTEL & PIMENTEL, 2003). Além disso, parte da população é alérgica à caseína, proteína do leite, e necessita de alternativas para atender à sua demanda proteica.

O consumo de proteínas derivadas de plantas está aumentando continuamente no mundo, com um crescimento anual de 11% dos alimentos vegetais e bebidas alternativas aos produtos lácteos. O design de novos produtos PB ganhou grande interesse devido às novas oportunidades oferecidas pelo mercado mundial (MONTEMURRO et al., 2021; EUROPEAN COMMISSION, 2018; FONA INTERNATIONAL, 2018). Proteínas de origem vegetal constituem-se opção econômica para atender à demanda por proteínas e à escassez localizada (SHARIF et al., 2018). As proteínas vegetais geralmente exibem uma qualidade nutricional inferior à de proteínas derivadas de animais, devido à limitação de aminoácidos; ademais, sua digestibilidade é inferior à das proteínas do leite (MÄKINEN et al., 2016). As limitações técnico-funcionais de muitas proteínas de origem vegetal, combinadas com a falta de informação sobre seu comportamento no processamento, são uma barreira para sua utilização (LOVEDAY, 2019).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo trata de uma revisão sistemática que segue as diretrizes de Liberati et al. (2009) com as seguintes etapas: formulação de uma pergunta, coleta de dados (identificação), seleção (exclusão), definição das características de elegibilidade e análise das evidências selecionadas.

3.1. Elaboração da pergunta

A formulação da pergunta baseou-se na estratégia PICO, que significa P = Participantes, I = Intervenção, C = Comparação e O = Outcomes/resultados. Como e quais oleaginosas brasileiras estão sendo utilizadas para a elaboração de bebidas vegetais?

3.2. Coleta de dados

A pesquisa foi realizada em 07 de fevereiro de 2022. Os dados do presente trabalho foram coletados na literatura disponível nos Periódicos eletrônicos da CAPES, empregando cinco bases de dados: Scopus, Web of Science, Pubmede, Scielo e Embase. Foram utilizadas 12 palavras-chave: "Plant based" and "Milk"; "Plant based" and "Beverage"; "Vegan" and "Milk"; "Vegan" and "Beverage"; "Brazil nut" and "beverage"; "Cashew nut" and "beverage"; "Baru almond" and "beverage"; "Sapucaia nut" and "beverage"; "Bertholletia excelsa" and "Beverage"; "Anacardium occidentale" and "Beverage"; "Dipteryx alata" and "Beverage" e "Lecythis pisonis" and "Beverage". Para seleção das oleaginosas brasileiras presentes no trabalho foi utilizado o critério de que deveria gerar pelo menos um resultado nas buscas das bases de dados. Oleaginosas como amêndoa de pequi, amêndoa de xixá do cerrado brasileiro e amêndoa de licuri, da caatinga do Brasil, não entraram na revisão por falta de estudos na área. Para análise bibliográfica foram selecionados trabalhos originais publicados entre 2012 e 2022, em seguida os conteúdos dos bancos de dados no formato Ris foram exportados para um gerenciador de referências bibliográficas (EndNote), e excluídos os trabalhos duplicados.

3.3. Critérios de exclusão e inclusão

As seguintes características foram utilizadas para excluir artigos da revisão sistemática: (I) artigos de revisão bibliográfica; (II) livros, resumos simples ou expandidos publicados em congresso e/ou conferência; (III) artigos incompletos que não apresentavam o texto, autores ou/e título completo; (IV) não abordam bebidas vegetais e (V) não abordam oleaginosas brasileiras.

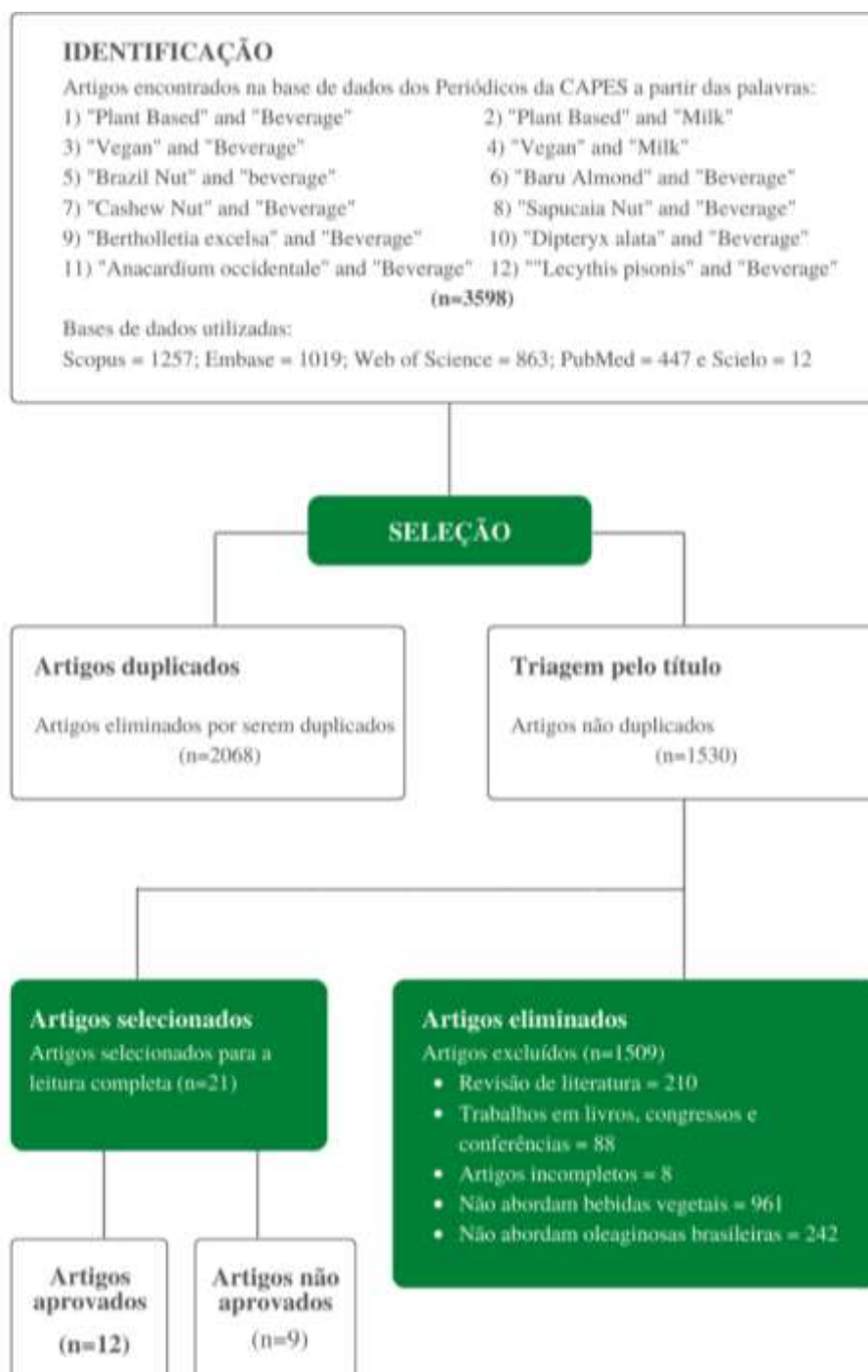
3.4. Extração de dados dos documentos

Os dados extraídos dos artigos aceitos foram: oleaginosa brasileira utilizada, país da pesquisa, bebida elaborada, modo de elaboração e ingredientes utilizados na bebida, análises realizadas e resultados das análises físico-químicas, antioxidantes, sensorial e composição centesimal.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estratégia de busca adotada registrou um total de 3.598 artigos, onde 2,068 eram trabalhos repetidos (duplicatas), sendo assim foram analisados 1.530 artigos por meio da verificação do título e/ou resumo utilizando os critérios de exclusão e inclusão, foram excluídos os artigos que foram classificados como: revisão de literatura; trabalhos em livros, congressos e conferências, artigos incompletos, não abordavam bebidas vegetais e não abordavam oleaginosas brasileiras (Figura 5).

Figura 5 Fluxograma da estratégia abordada para selecionar os artigos para a revisão sistemática



Fonte: Acervo do autor (2022).

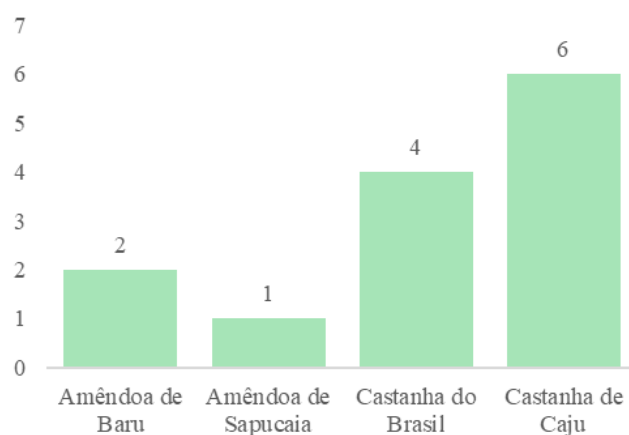
Posteriormente, 21 artigos de 2012 a 2022 passaram para a fase da leitura completa dos documentos. Desses, 9 trabalhos foram excluídos por falta de informação sobre a elaboração de bebidas vegetais à base de oleaginosas brasileiras. Assim, 12 trabalhos foram incluídos nesta revisão sistemática (Quadro 1)

Quadro 1 Pesquisas sobre o desenvolvimento de bebidas vegetais à base de oleaginosas brasileiras

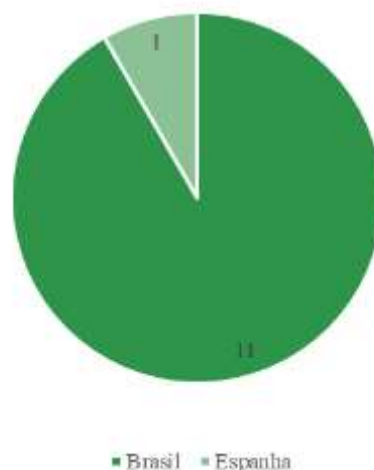
Área de estudo	Oleaginosa brasileira utilizada	País da pesquisa	Referência
Bebidas fermentadas potencialmente simbióticas processadas com extrato hidrossolúvel de amêndoa de Baru	Amêndoa de Baru	Brasil	Fernandes et al., 2021
Comportamento reológico de bebidas à base de plantas	Amêndoa de Baru e Castanha do Brasil	Brasil	Silva et al., 2020
Melhorando os compostos nutricionais e fitoquímicos de uma bebida à base de plantas feita com torta de amêndoa de sapucaia usando concentração por congelamento de blocos	Amêndoa de Sapucaia	Brasil	Demoliner et al., 2020
Caracterização de bebidas fermentadas à base extrato hidrossolúvel de soja e castanha do Brasil	Castanha do Brasil	Brasil	Barbosa et al., 2019
Bebida simbiótica à base de castanha do Brasil (<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K): produção, caracterização, viabilidade probiótica e aceitação sensorial	Castanha do Brasil	Brasil	Da Cunha Júnior et al., 2021
Composição da Castanha do Brasil (<i>Bertholletia supera</i> HBK), sua bebida e subprodutos: um alimento saudável e fonte potencial de ingredientes	Castanha do Brasil	Espanha	Vasquez-Rojas et al., 2021
Leite de castanha de caju não lácteo como matriz para fornecer bactérias probióticas	Castanha de Caju	Brasil	Bruno et al., 2020
Bebida à base de castanha de caju: desenvolvimento, características e estabilidade durante o armazenamento refrigerado	Castanha de Caju	Brasil	Lima et al., 2021
Otimização e aceitabilidade do consumidor de alfarroba em pó como substituto do cacau em bebida sem lactose à base de amêndoa de castanha de caju	Castanha de Caju	Brasil	Morais, 2018
Otimização da aceitação de bebida prebiótica à base de castanha de caju e suco de maracujá	Castanha de Caju	Brasil	Rebouças et al., 2014
Otimização físico-química e aceitabilidade de uma bebida à base de castanha de caju variando em suco de manga e açúcar: um estudo piloto	Castanha de Caju	Brasil	Rebouças et al., 2016
Utilização de modelos matemáticos para avaliar a aceitação e parâmetros físico-químicos para o desenvolvimento de uma bebida à base de castanha de caju	Castanha de Caju	Brasil	Rebouças et al., 2018

Fonte: Acervo do autor (2022).

Dentre os artigos incluídos na revisão, 16,67% trabalharam com a amêndoa de Baru, 8,33% com a amêndoa de Sapucaia, 33,33% com a castanha do Brasil e 50% com castanha de caju. A grande maioria dos experimentos foi conduzida no Brasil (90,67%), enquanto apenas um (8,33%) foi conduzido na Espanha (Figura 6 e 7).

Figura 6 Oleaginosas estudadas pelos trabalhos científicos

Fonte: Acervo do autor (2022)

Figura 7 Países onde foram conduzidos os trabalhos científicos

Fonte: Acervo do autor (2022)

Os principais resultados encontrados nesta revisão sistemática mostram que existem poucos trabalhos realizados com bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras nos últimos 10 anos. Existe uma tendência de se aumentar o número pesquisas no tema nos próximos anos, uma vez que 10 dos 12 trabalhos foram realizados nos últimos cinco anos, sendo 7 deles realizados nos últimos dois anos.

O segmento de substitutos do leite vem ganhando destaque pelo rápido crescimento no setor de bebidas funcionais e especiais em todo o mundo. Atualmente, alergia ao leite de vaca, intolerância à lactose, preocupação com calorias, prevalência de hipercolesterolemia e maior preferência por dietas veganas têm influenciado os consumidores na escolha de alternativas ao

leite de vaca. Bebidas PB podem servir como uma alternativa barata para grupos econômicos pobres de países em desenvolvimento e em lugares onde o fornecimento de leite de vaca é insuficiente. Embora vários tipos de bebidas alimentícias inovadoras de origem vegetal estejam sendo explorados como alternativa ao leite de vaca, muitos deles enfrentam algum tipo de problema tecnológico, relacionado ao processamento ou preservação. A maioria dessas alternativas ao leite carece de equilíbrio nutricional quando comparada ao leite bovino, porém contem componentes funcionalmente ativos com propriedades promotoras de saúde que atraem consumidores preocupados com a saúde (SETHI et al., 2016).

Os humanos, como seres onívoros, são anatomicamente e fisiologicamente aptos para consumir produtos de origem vegetal e animal. No entanto, as tendências atuais associadas à produção em massa frequentemente resultam em pessoas renunciando ao consumo de carne e outros produtos de origem animal. Todo tipo de dieta que exclui produtos de origem animal deve atender à necessidade de nutrientes do indivíduo e, no caso de suas deficiências, é importante a realização de uma suplementação. Dietas adequadamente balanceadas eliminando produtos de origem animal não são uma ameaça à saúde (KOWALSK et al., 2020; SINGH et al., 2011).

4.1. Elaboração das bebidas

O consumo de amêndoas, castanhas e nozes produz efeitos benéficos à saúde devido ao seu perfil lipídico desejável, que é maior em ácidos graxos insaturados (USFA) do que em ácidos graxos saturados (SFA), e alto teor de antioxidantes. Numerosos estudos foram realizados, demonstrando que o consumo frequente dessas oleaginosas pode melhorar a saúde cardiovascular, diminuindo os níveis séricos de LDL e o risco de desenvolver diabetes tipo II (HIGGS, 2003; GHAZZAWI e AL-ISMAIL, 2017; CORDARO et al., 2020).

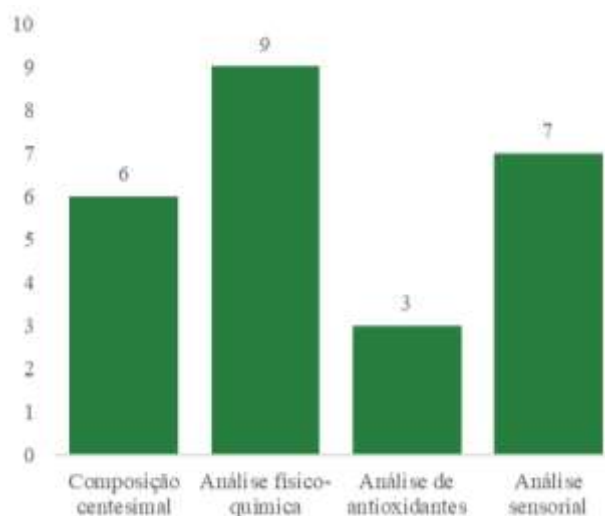
No quadro 2 estão as bebidas elaboradas, os ingredientes utilizados, o modo de elaboração e as análises realizadas. As bebidas foram elaboradas a partir de uma mistura base de água e oleaginosa. Na maior parte das bebidas também foram adicionados açúcar e componentes probióticos para a sua fermentação, totalizando 58,33% de bebidas fermentadas. Em alguns estudos também houve a adição de outros vegetais, como a soja, alfarroba, abacaxi, manga e maracujá. Algumas pesquisas exploraram a substituição de alguns componentes, como a troca de cacau por alfarroba e de açúcar por oligofrutose.

De modo geral, a elaboração do extrato hidrossolúvel consiste na higienização e processamento da amêndoa/castanha, adição de água, mistura de ambos em uma proporção que varia de 1:4 a 1:10 (oleaginosa:água) e filtração dos resíduos sólidos. Os demais ingredientes foram adicionados depois que o extrato hidrossolúvel estava pronto, podendo ou não passar por algum tipo de processamento térmico. Apenas uma pesquisa estudou o efeito do congelamento sobre a bebida.

O segmento de bebidas vegetais é um dos mais desenvolvidos na indústria de alimentos, devido às características nutricionais tão desejadas dessas bebidas, ao baixo impacto ambiental, além de serem essas bebidas utilizadas como alternativas aos produtos de origem animal. Bebidas PB são ricas em vitaminas e minerais, não contêm colesterol e possuem uma combinação saudável de ácidos graxos mono e poli-insaturados, além da ausência de lactose, soro de leite e caseína, que podem causar intolerâncias e alergias alimentares.

O foco da maioria dos estudos está na análise da composição, com ênfase nos compostos centesimais e bioativos, comportamento físico-químico e aceitação sensorial da bebida. Dentre os 12 trabalhos da revisão, nove (75%) realizaram análises físico-químicas, sete (58,33%) realizaram análise sensorial, seis (50%) realizaram composição centesimal, enquanto apenas três (25%) trabalhos realizaram análise de antioxidantes da bebida (Figura 8). Apenas um estudo analisou a tensão de cisalhamento e viscosidade aparente da bebida elaborada. Algumas pesquisas também estudaram a qualidade microbiológica da bebida, quantificaram micronutrientes e analisaram a viabilidade dos probióticos utilizados.

Figura 8 Análises realizadas pelos trabalhos científicos



Fonte: Acervo do autor (2022).

Quadro 2 Ingredientes utilizados, modo de elaboração e análises realizadas em bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras

Bebida	Ingredientes	Modo de elaboração da bebida	Análises realizadas	Referência
Bebidas simbiótica à base de amêndoa de Baru	Água, amêndoa de baru, probióticos e açúcar	As amêndoas de baru cruas foram pesadas, lavadas em água corrente e embebidas em água destilada (1:10, amêndoa:água) em temperatura refrigerada (7 °C) por 6 horas. A água foi escorrida e as amêndoas foram descascadas manualmente. Em seguida, as amêndoas foram misturadas com água destilada (1:10, amêndoa:água), transferidas para um extrator de vegetais e processadas por 30 minutos. O extrato hidrossolúvel de amêndoa de baru foi coado em peneira de malha fina (2 mm) e cinco formulações de bebidas fermentadas foram preparadas com diferentes prebióticos. Para a elaboração das bebidas fermentadas, foram adicionados sacarose e componentes prebióticos (2,5 g/100 mL) ao extrato hidrossolúvel. A mistura foi pasteurizada a 85 °C por 30 minutos em banho-maria. Em seguida, foi resfriada a 42 °C e 3 mL/100 mL da cultura inicial (<i>Streptococcus thermophilus</i> e <i>Lactobacillus delbrueckii ssp.</i>) e 0,02 g/100 mL da cultura probiótica (<i>L. casei</i>) foram adicionados. A mistura foi incubada a 42 °C por 5 horas. Após a fermentação, as bebidas foram embaladas em polipropileno (52 mm de diâmetro e 52 mm de altura) recipientes (capacidade de 80 mL) e armazenadas a 7 °C por 28 dias.	Composição centesimal, sólidos solúveis, pH, cor, perfil de ácidos orgânicos, perfil de ácidos graxos, compostos fenólicos, atividade antioxidantes, inibição da atividade da α -glucosidase e α -amilase, propriedades reológicas, viabilidade probiótica e análise sensorial	Fernandes et al., 2021
Bebida à base de castanha do Brasil e baru e bebida à base de castanha do Brasil e macadâmia	Água, castanha do Brasil, amêndoa de baru, açúcar cristal, CMC, ácido cítrico, sorbato de potássio e benzoato de sódio	As amêndoas e castanhas com casca foram higienizados em água clorada 300 ppm por 30 minutos e enxaguadas com solução de água clorada a 10 ppm. Em seguida, as oleaginosas sanitizadas foram misturadas em um liquidificador industrial com água a 45°C, (previamente pasteurizada a 80°C/25 minutos) por 10 minutos para obter um produto de consistência homogênea consistência. A bebida homogênea obtida foi centrifugada, resultando em dois coprodutos, o extrato solúvel em água (fase líquida) e o resíduo úmido de amêndoas e castanhas (fase sólida). Após a etapa de centrifugação, o extrato hidrossolúvel obtido foi submetido a um aquecimento a 85°C e foi adicionada carboximetilcelulose (CMC) com os conservantes: ácido cítrico, sorbato de potássio e sódio benzoato, todos na proporção de 0,05% (p/v) e 10% (p/v) açúcar cristal, expresso em sacarose. Logo após, realizou-se a homogeneização por 5 minutos e as bebidas foram acondicionadas em garrafas de vidro de 220 ml com tampa, pasteurizadas a 80 °C por 25 minutos, e finalmente armazenadas sob refrigeração (4 ± 2 °C).	Tensão de cisalhamento e a viscosidade aparente	Silva et al., 2020

Bebida à base de amêndoa de sapucaia	Água e torta de amêndoa de sapucaia	As amêndoas de sapucais foram prensadas com uma prensa hidráulica, a torta resultante foi misturada com água (1:6, amêndoa:água) em um homogeneizador a 8400 g por 10 min. A bebida obtida foi filtrada, fracionada em recipientes plásticos de 250 mL e congelado a -24 °C. Uma vez que a bebida foi congelada, 50% do seu volume inicial foi descongelado em atmosfera controlada (20°C). O líquido descongelado obtido pelo primeiro estágio de concentração de congelamento (C1) foi congelado a -20°C e foi usado como solução de alimentação no segundo estágio. Esse procedimento foi repetido até que o quinto estágio de concentração de congelamento. A bebida, os gelos (I1, I2, I3, I4 e I5) remanescentes de cada concentração etapa de concentração, bem como uma alíquota de cada fluido de tratamento (C1, C2, C3, C4 e C5), foram armazenados em - 20°C.	Composição centesimal, sólidos solúveis, pH, acidez titulável, teor de minerais, densidade, cor, compostos fenólicos, atividade antioxidante e perfil fenólico	Demoliner et al., 2020
Bebidas fermentadas à base de soja e castanha do Brasil	Água, soja, castanha do Brasil, açúcar e cultura de ácido láctico liofilizado	Foram elaborados dois extratos hidrossolúveis, um a base de soja e outro a base de castanha do Brasil. Inicialmente, 250 g de soja foram lavados com água quente. Depois de lavados, os grãos de soja foram embebidos em um recipiente contendo 800mL de água por aproximadamente 18 horas. A soja foi moída com 1,5 L de água a 90 °C no liquidificador em velocidade média-alta por 3 minutos. Após esta etapa, o extrato foi coado, e o resíduo foi descartado. O produto final foi mantido sob refrigeração a 4°C. Já as castanhas foram moídas em água a 75 °C, em um liquidificador de velocidade média-alta na proporção de 1:7 (p/p) (castanha: água) por 3 minutos. O extrato foi então coado e armazenado sob refrigeração a 4°C. As bebidas fermentadas foram obtidas em cinco formulações diferentes (100% soja, 75% soja + 25% castanha, 50% soja + 50% castanha, 25% soja + 75% castanha e 100% castanha), e todas elas foram adicionadas com 10,0% de açúcar e 3,0% de extrato de soja desidratado. As formulações foram homogeneizadas e aquecidas a 40°C. A cultura de ácido láctico liofilizado foi adicionada e a mistura foi colocada em uma incubadora a 40°C.	Composição centesimal, análise de Na e K, cor, pH, acidez titulável e sinérese	Barbosa et al., 2019

Bebida simbiótica à base de castanha do Brasil	Água, castanha do Brasil, açúcar, <i>Lactobacillus casei</i> , pectina de citrus e prebiótico inulina	As castanhas do Brasil, previamente higienizadas, foram moídas em água usando um misturador industrial de alta velocidade por 10 minutos, em uma proporção 1:4 (castanha do Brasil: água). O líquido obtido foi filtrado, adicionado de inulina (2,5% p/v), pectina (0,5% p/v) e açúcar demerara (5% p/v) e submetido a pasteurização a 80°C por 20 minutos. Depois do tratamento térmico, a bebida foi resfriada em banho de gelo até chegar a 37°C. Posteriormente, a cultura de <i>Lactobacillus casei</i> foi adicionada em uma contagem de 6,50 log UFC g-1, alcançada pela adição de 0,10 g de cultura para 1,00 L da bebida. Depois disso, o a bebida de foi incubada em um forno não ventilado a 37°C, em condições anaeróbicas, por 12 horas. Após a fermentação, a bebida foi engarrafada em frascos de vidro estéreis e submetidos à maturação por 24 horas sob refrigeração a 4°C.	Composição centesimal, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, cor, análise microbiológica e análise sensorial	Da Cunha Júnior et al., 2021
Bebida à base de castanha do Brasil	-	As castanhas do Brasil foram moídas para reduzir seu tamanho (tamanho de partícula < 5 mm), então foram homogeneizados com água a 75°C usando na proporção 1:7 (castanha:água) por cinco minutos até que a mistura ficasse homogênea através de um homogeneizador de alta velocidade a 7500 rpm. Em seguida, esta solução foi filtrada com malha de inox (≤ 2 mm). O líquido foi mantido a 5°C por 1 hora e, em seguida, foi centrifugado por 15 minutos, produzindo sua separação em três fases: a fração de gordura da fase superior, a fração solúvel em água da fase intermediária e a fração de sedimento da fase inferior. Cada fração foi coletada manualmente. Por fim, todas as frações foram congeladas com nitrogênio líquido, liofilizadas, embaladas em sacos a vácuo e mantidas a -20°C até a análise.	Composição centesimal, sólidos solúveis, pH, acidez titulável, atividade antioxidante, compostos fenólicos, perfil fenólico, perfil de ácidos graxos, minerais e análise de peptídeos	Vasquez-Rojas et al., 2021
Bebida fermentada à base de castanha de caju	Água, castanha de caju, açúcar e probióticos	As castanhas de caju foram trituradas com água (1:10, castanha:água) e 3% de açúcar, em um moinho coloidal por 4 minutos. A bebida foi tratada termicamente (140°C, 4 segundos) em um trocador de calor tubular, resfriada a 80°C e envasada em garrafas de vidro de 210 mL fechadas com tampas plásticas. Depois de atingir 30°C, os probióticos foram inoculados assepticamente até uma concentração final de 108 UFC.mL-1 e a bebida foi armazenada a 4°C por 30 dias.	pH, cor, análise sensorial, análise microbiológica e quantidade de probióticos	Bruno et al., 2020
Bebida à base de castanha de caju	Água, castanha de caju e açúcar	As castanhas de caju foram trituradas com água (1:10, castanha:água) e 3% de açúcar, em um moinho coloidal por 4 minutos. A bebida foi tratada termicamente (140°C, 4 segundos) em um trocador de calor tubular, resfriada a 80°C e envasada em garrafas de vidro de 210 mL fechadas com tampas plásticas.	Composição centesimal, pH, cor, análise microbiológica e análise sensorial	Lima et al., 2021

Bebida à base de castanha de caju com alfarroba	Água, castanha de caju, açúcar, k-carragena, cacau em pó e alfarroba em pó	As castanhas de caju foram higienizadas com solução de hipoclorito (0,96% p/p de cloro ativo) e pesadas na proporção 1:6 (castanha de caju:água). As castanhas foram trituradas com água mineral na máquina de leite de soja durante 24 minutos, com aquecimento gradual a 95 C e pausas na trituração, então a bebida foi filtrada em peneira de 30 mesh. Adicionou-se sacarose, κ-carragenina, cacau pó (Mãe Terra, Brasil) e/ou pó de alfarroba ao filtrado, de acordo com a formulação. A bebida foi homogeneizada por três minutos em baixa velocidade e envazada em garrafas de polietileno, submetidas à pasteurização em 72 C por 20 min em banho-maria, seguida de resfriamento a 4°C em banho de gelo e água. O produto foi armazenado a 5°C.	Análise sensorial	Morais, 2018
Bebida prebiótica à base de castanha de caju e maracujá	Água, castanha de caju, polpa de maracujá e oligofrutose	As castanhas de caju foram misturadas com água mineral na proporção de 1:6 (castanha:água mineral), trituradas por 3 min a uma velocidade de 17000 rpm e filtradas. O suco de maracujá foi obtido pela dissolução da polpa em água mineral na proporção 1:2 (polpa:água). O extrato hidrossolúvel de castanha de caju foi misturado ao suco e a oligofrutose em diferentes concentrações. Para facilitar a homogeneização e dissolução de oligofrutose na bebida, a adição foi realizada em rotação de 900 rpm por 1 min. As bebidas foram armazenadas em garrafas de poliestireno de 200 mL e pasteurizadas em banhos termostáticos a uma temperatura de 65 °C por 2 min.	Análise sensorial	Rebouças et al., 2014
Bebida prebiótica à base de castanha de caju e suco de manga	Água, castanha de caju, suco de manga, açúcar e prebióticos	As bebidas foram desenvolvidas com extrato hidrossolúvel de castanha de caju, suco de manga, açúcar e prebióticos. A quantidade de açúcar (w /v) adicionado a uma mistura de extrato hidrossolúvel de castanha de caju e suco seguiu o delineamento experimental, mais 3% (p/v) de mistura de inulina e oligofrutose na proporção de 1:1. Os ingredientes foram homogeneizados em rotação de 900rpm e, em seguida, armazenados em garrafas de poliestireno e submetido a tratamento térmico a 65°C por 2 minutos. As amostras foram resfriadas e mantidas sob refrigeração até que as análises fossem realizadas.	Sólidos solúveis, pH, acidez titulável e análise sensorial	Rebouças et al., 2016
Bebida prebiótica à base de castanha de caju e suco de abacaxi	Água, castanha de caju, suco concentrado de abacaxi, açúcar e prebióticos	As bebidas foram desenvolvidas com extrato hidrossolúvel de castanha de caju, suco de abacaxi, açúcar e prebióticos. A quantidade de açúcar (w /v) adicionado a uma mistura de extrato hidrossolúvel de castanha de caju e suco seguiu o delineamento experimental, mais 3% (p/v) de mistura de inulina e oligofrutose na proporção de 1:1. Os ingredientes foram homogeneizados em rotação de 900rpm e, em seguida, armazenados em garrafas de poliestireno e submetido a tratamento térmico a 65°C por 2 minutos. As amostras foram resfriadas e mantidas sob refrigeração até que as análises fossem realizadas.	Sólidos solúveis, pH, acidez titulável e análise sensorial	Rebouças et al., 2018

Fonte: Acervo do autor (2022).

A adição de probióticos é uma estratégia popular para conferir funcionalidade às bebidas vegetais. Probióticos são microrganismos vivos que fornecem benefícios à saúde do hospedeiro quando consumidos, geralmente melhorando a microbiota intestinal. Foi relatado que o mercado global de leite vegano foi estimado em US \$ 16 bilhões em 2018 (CHAVAN et al., 2018; ROSENFELD, 2018; LIPAN et al., 2020; KARASAKAL, 2020).

Em comparação com os produtos lácteos fermentados, as bebidas probióticas à base de plantas não contêm ingredientes lácteos, eliminando assim as preocupações relacionadas à intolerância à lactose e alergia à caseína, bem como aquelas relativas ao colesterol e gordura animal. Outros benefícios para a saúde de produtos fermentados à base de plantas incluem o fornecimento de micronutrientes, como vitaminas antioxidantes, compostos bioativos e minerais, bem como uma maior taxa de absorção e atividade fisiológica de componentes, como os flavonoides, por meio da fermentação, que melhora a saúde intestinal e aumenta a atividade antioxidante e funções imunológicas (OH et al., 2020; VIJAYA et al., 2015; MIN et al., 2019; VALERO-CASES et al., 2020). Como os polifenóis contidos nas plantas atuam como prebióticos para aumentar o crescimento de bactérias intestinais humanas benéficas e sua adesão aos enterócitos, espera-se que bebidas probióticas à base de plantas também possam ser oferecidas como simbióticos. As primeiras pesquisas se concentraram nos substratos usados para produzir bebidas probióticas à base de plantas como substitutos do leite fermentado, como proteínas vegetais e fontes de carboidratos como soja, aveia e cevada (OH et al., 2020; SHARMA et al., 2020; RIVERA-ESPINOZA e GALLARDO-NAVARRO, 2010).

4.2. Composição centesimal

De modo geral, todas as bebidas apresentaram uma composição centesimal semelhante (quadro 3). O teor de proteínas variou de 1,30% a 4,30%, sendo que as bebidas à base de castanha do Brasil adicionadas de soja mostram a maior porcentagem de proteínas. Em todas as formulações analisadas, a quantidade de cinzas não ultrapassou 0,70% do total da bebida. Lipídeos e carboidratos foram os compostos com maior amplitude observada entre as bebidas, variando de 1,73 % a 11,76% e 1,30% a 13,35%, respectivamente. As bebidas elaboradas com castanha do Brasil foram as que apresentaram maior porcentagem de proteínas e lipídeos dentre as oleaginosas brasileiras.

Quadro 3 Composição centesimal em bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras

Bebida à base de Amêndoa de Baru	Umidade (%)	Proteínas (%)	Gordura (%)	Cinzas (%)	Carboidratos (%)	Referência
Bebida controle	91,49 ± 0,07	1,33 ± 0,16	2,81 ± 0,14	0,18 ± 0,03	4,15 ± 0,18	Fernandes et al., 2021
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i>	91,64 ± 0,06	1,39 ± 0,05	2,72 ± 0,08	0,16 ± 0,01	4,09 ± 0,16	
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i> e inulina	88,47 ± 0,05	1,31 ± 0,04	3,25 ± 0,54	0,18 ± 0,08	6,80 ± 0,67	
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i> e oligofrutose	88,69 ± 0,08	1,31 ± 0,03	3,05 ± 0,59	0,17 ± 0,02	6,74 ± 0,55	
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i> e polidextrose	88,63 ± 0,05	1,39 ± 0,03	3,40 ± 0,60	0,17 ± 0,02	5,92 ± 0,78	
Bebida à base de Amêndoa de Sapucaia	Umidade (%)	Proteínas (%)	Gordura (%)	Cinzas (%)	Carboidratos (%)	Referências
Formulação única	-	1,89 ± 0,01	4,39 ± 0,05	0,67 ± 0,05	1,30 ± 0,01	Demoliner et al., 2020
Bebida à base de Castanha do Brasil	Umidade (%)	Proteínas (%)	Gordura (%)	Cinzas (%)	Carboidratos (%)	Referência
Bebida não fermentada	73,06 ± 0,06	3,31 ± 0,55	11,76 ± 2,71	0,13 ± 0,02	8,63 ± 0,94	Da Cunha Júnior et al., 2021
Bebida simbiótica	81,35 ± 0,02	3,01 ± 0,70	11,75 ± 0,07	0,08 ± 0,03	1,39 ± 0,15	
Formulação única	-	1,43	5,24	0,33	1,94	Vasquez-Rojas et al., 2021
Formulação única	-	1,83 ± 0,03	3,97 ± 0,07	0,26 ± 0,00	5,43 ± 0,12	Lima et al., 2021
Bebida à base de Castanha do Brasil e Soja	Umidade (%)	Proteínas (%)	Gordura (%)	Cinzas (%)	Carboidratos (%)	Referência
Bebida fermentada com 100% de soja	80,69 ± 0,15	3,75 ± 0,21	1,73 ± 0,25	0,45 ± 0,02	13,35 ± 0,44	Barbosa et al., 2019
Bebida fermentada com 75% de soja e 25% de castanha do Brasil	80,17 ± 0,01	4,26 ± 0,51	1,94 ± 0,28	0,44 ± 0,02	13,16 ± 0,73	
Bebida fermentada com 50% de soja e 50% de castanha do Brasil	79,71 ± 0,22	4,22 ± 0,78	5,51 ± 0,25	0,44 ± 0,02	10,13 ± 0,76	
Bebida fermentada com 25% de soja e 75% de castanha do Brasil	80,69 ± 0,01	3,37 ± 0,72	6,37 ± 0,49	0,35 ± 0,10	11,64 ± 1,17	
Bebida fermentada com 100% de castanha do Brasil	77,41 ± 0,04	3,20 ± 0,48	8,04 ± 0,34	0,35 ± 0,05	10,98 ± 0,71	

Fonte: Acervo do autor (2022).

4.3. Análise físico-química

De acordo com o quadro 4, há uma pequena variação em relação à coloração das bebidas, com valores semelhantes para L, a* e b*. O pH também não apresentou uma grande variação entre as bebidas (4,15-6,50), com as bebidas fermentadas apresentando um pH menor e uma acidez titulável maior. As bebidas adicionadas de suco apresentaram teor de sólidos solúveis maior que as demais bebidas.

Quadro 4 Análises físico-químicas em bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras

Bebida à base de Amêndoa de Baru	L	a*	b*	pH	SS (°Brix)	AT (g/100g)	Referência
Bebida controle	53,68 ± 1,59	- 1,49 ± 0,12	2,68 ± 0,26	4,62 ± 0,01	6,33 ± 0,22	-	Fernandes et al., 2021
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i>	54,57 ± 1,25	- 1,57 ± 0,05	2,65 ± 0,19	4,39 ± 0,01	6,33 ± 0,23		
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i> e inulina	55,33 ± 0,77	- 1,57 ± 0,11	3,46 ± 0,06	4,27 ± 0,01	8,77 ± 0,08		
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i> e oligofrutose	56,10 ± 3,21	- 1,51 ± 0,14	2,96 ± 0,24	4,30 ± 0,01	9,52 ± 0,24		
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i> e polidextrose	55,37 ± 0,38	- 1,52 ± 0,07	2,99 ± 0,33	4,32 ± 0,01	9,30 ± 0,28		
Bebida à base de Amêndoa de Sapucaia	L	a*	b*	pH	SS (°Brix)	AT (g/100g)	Referência
Formulação única	63,40 ± 0,25	0,52 ± 0,05	5,23 ± 0,08	6,35 ± 0,01	3,38 ± 0,15	0,01 ± 0,01	Demoliner et al., 2020
Bebida à base de castanha do Brasil	L	a*	b*	pH	SS (°Brix)	AT (g ác. láctico/100g)	Referência
Formulação única	-	-	-	6,50	2,60	0,03	Da Cunha et al., 2021
Bebida à base de Castanha do Brasil	L	a*	b*	pH	SS (°Brix)	AT (g ác. cítrico/100g)	Referência
Bebida não fermentada	72,65 ± 0,38	-0,18 ± 0,05	4,09 ± 0,06	6,13 ± 0,09	10,50 ± 0,00	0,09 ± 0,02	Vasquez-Rojas et al., 2021
Bebida simbiótica	74,40 ± 0,94	0,03 ± 0,07	5,07 ± 0,19	5,56 ± 0,04	11,00 ± 0,00	0,12 ± 0,01	

Bebida à base de Castanha do Brasil e Soja	L	a*	b*	pH	SS (°Brix)	AT (g ác. láctico/100g)	Referência
Bebida fermentada com 100% de soja	± 80,00			± 4,60		± 0,46	Barbosa et al., 2019
Bebida fermentada com 75% de soja e 25% de castanha do Brasil	± 80,00			± 4,50		± 0,48	
Bebida fermentada com 50% de soja e 50% de castanha do Brasil	± 79,00	-	-	± 4,60	-	± 0,48	
Bebida fermentada com 25% de soja e 75% de castanha do Brasil	± 78,00			± 4,80		± 0,47	
Bebida fermentada com 100% de castanha do Brasil	± 76,00			± 4,80		± 0,48	
Bebida à base de Castanha de Caju	L	a*	b*	pH	SS (°Brix)	AT (g/100g)	Referência
Formulação única	81,66	0,95	9,39	6,45	-	-	Bruno, 2020
Formulação única	-	-	-	6,50	-	-	Lima, 2021
Bebida à base de Castanha de Caju com suco	L	a*	b*	pH	SS (°Brix)	AT (g ác. cítrico/100g)	Referência
Bebida prebiótica com 20% suco de manga e 4% açúcar				4,79	13,80	0,26	Rebouças, 2016
Bebida prebiótica com 20% suco de manga e 8% açúcar				4,82	16,50	0,26	
Bebida prebiótica com 40% suco de manga e 4% açúcar				4,24	14,50	0,37	
Bebida prebiótica com 40% suco de manga e 8% açúcar				4,17	17,10	0,44	
Bebida prebiótica com 16% suco de manga e 6% açúcar				4,89	15,60	0,25	
Bebida prebiótica com 44% suco de manga e 6% açúcar				4,12	15,60	0,46	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 3% açúcar	-	-	-	4,53	13,70	0,29	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 9% açúcar				4,47	17,20	0,3	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 6% açúcar				4,48	15,80	0,34	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 6% açúcar				4,47	15,50	0,31	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 6% açúcar				4,49	15,10	0,32	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 6% açúcar				4,47	15,70	0,33	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 6% açúcar				4,44	15,70	0,26	

Bebida prebiótica com 20% suco de abacaxi e 4% açúcar				4,78	13,60	0,33	Rebouças, 2018
Bebida prebiótica com 20% suco de abacaxi e 8% açúcar				4,84	17,20	0,27	
Bebida prebiótica com 40% suco de abacaxi e 4% açúcar				4,26	15,50	0,47	
Bebida prebiótica com 40% suco de abacaxi e 8% açúcar				4,21	18,50	0,49	
Bebida prebiótica com 16% suco de abacaxi e 6% açúcar				5,01	16,20	0,28	
Bebida prebiótica com 44% suco de abacaxi e 6% açúcar				4,15	16,70	0,53	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 3% açúcar	-	-	-	4,48	14,30	0,42	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 9% açúcar				4,49	17,90	0,4	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 6% açúcar				4,49	16,50	0,41	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 6% açúcar				4,49	15,70	0,4	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 6% açúcar				4,37	16,40	0,44	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 6% açúcar				4,44	16,00	0,42	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 6% açúcar				4,43	16,20	0,42	

*SS = Sólidos solúveis. AT = Acidez titulável. Fonte: Acervo do autor (2022)

4.4. Análise de antioxidantes

No quadro 5 são apresentadas médias de fenólicos totais e atividade antioxidante de bebidas elaboradas a partir de amêndoa de baru, amêndoa de sapucaia e castanha do Brasil. A bebida à base de amêndoa de baru apresentou um maior teor de compostos fenólicos totais. Demoliner (2020) encontrou valores iguais à 6,97 mg GAE/g para compostos fenólicos, 20,63 $\mu\text{mol TE/g}$ pelo método ABTS e 10,14 $\mu\text{mol TE/g}$ pelo método FRAP em bebida à base de amêndoa de sapucaia. Já Vasquez-Rojas (2021), encontrou resultados iguais à 7,10 mg GAE/g para compostos fenólicos, 0,07 $\mu\text{mol TE/g}$ pelo método DPPH, 0,71 $\mu\text{mol TE/g}$ pelo método ORAC e 0,47 $\mu\text{mol TE/g}$ pelo método TEAC na bebida à base de castanha do Brasil.

Quadro 5 Análise de antioxidantes em bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras

Bebida à base de Amêndoa de Baru	Compostos Fenólicos mg GAE/g	ABTS mmol eq Trolox/mg	DPPH $\mu\text{mol TE/g}$	FRAP $\mu\text{mol TE/g}$	ORAC $\mu\text{mol TE/g}$	TEAC $\mu\text{mol TE/g}$	Referência
Bebida controle	54,20 \pm 2,58	837,10 \pm 2,58					Fernandes et al., 2021
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i>	81,73 \pm 3,13	765,75 \pm 3,13					
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i> e inulina	84,67 \pm 4,29	2303,47 \pm 4,29	-	-	-	-	
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i> e oligofrutose	87,40 \pm 4,10	2032,72 \pm 4,10					
Bebida simbiótica com <i>L. casei</i> e polidextrose	88,73 \pm 3,34	1484,27 \pm 3,34					
Bebida à base de Amêndoa de Sapucaia	Compostos Fenólicos mg GAE/g	ABTS $\mu\text{mol TE/g}$	DPPH $\mu\text{mol TE/g}$	FRAP $\mu\text{mol TE/g}$	ORAC $\mu\text{mol TE/g}$	TEAC $\mu\text{mol TE/g}$	Referência
Formulação única	6,97 \pm 0,08	20,63 \pm 1,25	-	10,14 \pm 0,45	-	-	Demoliner et al., 2020
Bebida à base de castanha do Brasil	Compostos Fenólicos mg GAE/g	ABTS mmol eq Trolox/mg	DPPH $\mu\text{mol TE/g}$	FRAP $\mu\text{mol TE/g}$	ORAC $\mu\text{mol TE/g}$	TEAC $\mu\text{mol TE/g}$	Referência
Formulação única	7,10 \pm 0,10	-	0,07 \pm 0,00	-	0,71 \pm 0,03	0,47 \pm 0,01	Vasquez-Rojas et al., 2021

Fonte: Acervo do autor (2022).

4.5. Análise sensorial

Bebidas PB também foram analisadas sensorialmente, considerando-se sua aceitação, avaliação global, cor, doçura, aroma e sabor com base em escala hedônica com notas de 1 a 9 (1= desgostei extremamente e 9=gostei extremamente) (quadro 6). As bebidas à base apenas de castanha de caju apresentaram uma avaliação global próxima de 7,00. Rebouças et al., ao estudarem bebidas à base de castanha de caju adicionadas de sucos de frutas, encontraram uma variação maior na avaliação global, com médias variando de 4,16 a 7,50, já o sabor variou de 3,90 a 7,00. Da Cunha et al. (2021) obtiveram uma melhor avaliação global e doçura para a bebida não fermentada. Por fim, Fernandes et al. (2021) encontraram valores que variaram de 5,42 a 7,33 nos quesitos avaliação global, aroma e sabor para as bebidas elaboradas a partir de amêndoa de baru.

Quadro 6 Análise sensorial em bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras

Bebida à base de Amêndoa de Baru	Avaliação Global	Cor	Doçura	Aroma	Sabor	Referência
Bebida à base de amêndoa de baru controle	6,08 ± 1,08			6,42 ± 0,67	6,17 ± 1,11	Fernandes et al , 2021
Bebida simbiótica à base de amêndoa de baru com <i>L. casei</i>	5,67 ± 1,07			6,58 ± 1,51	5,50 ± 1,73	
Bebida simbiótica à base de amêndoa de baru com <i>L. casei</i> e inulina	6,42 ± 1,08	-	-	6,67 ± 1,37	6,00 ± 1,41	
Bebida simbiótica à base de amêndoa de baru com <i>L. casei</i> e oligofrutose	5,42 ± 0,88			6,75 ± 1,60	5,92 ± 1,31	
Bebida simbiótica à base de amêndoa de baru com <i>L. casei</i> e polidextrose	6,42 ± 0,67			7,33 ± 1,30	6,33 ± 1,15	
Bebida à base de Castanha do Brasil	Avaliação Global	Cor	Doçura	Aroma	Sabor	Referência
Bebida à base de castanha do Brasil não fermentada	6,58 ± 2,11		6,20 ± 2,48	-	-	Da Cunha et al., 2021
Bebida à base de castanha do Brasil simbiótica	5,49 ± 2,39		5,63 ± 2,39			
Bebida à base de Castanha de Caju	Avaliação Global	Cor	Doçura	Aroma	Sabor	Referência
Formulação única	6,92	-	-	-	-	Bruno et al., 2020
Formulação única	6,90	-	-	-	-	Lima et al., 2021

Bebida à base de Castanha de Caju e Suco	Avaliação Global	Cor	Doçura	Aroma	Sabor	Referência
Bebida prebiótica com 5% oligofrutose e 15% de suco de maracujá	4,16	4,14	4,12	5,36	3,9	Rebouças et al., 2014
Bebida prebiótica com 14% oligofrutose e 15% de suco de maracujá	5,72	4,54	5,98	5,26	5,50	
Bebida prebiótica com 5% oligofrutose e 50% de suco de maracujá	5,26	6,98	4,26	7,08	4,94	
Bebida prebiótica com 14% oligofrutose e 50% de suco de maracujá	6,68	6,82	6,20	6,88	6,46	
Bebida prebiótica com 9,5% oligofrutose e 8% de suco de maracujá	5,38	4,14	5,94	4,56	5,26	
Bebida prebiótica com 9,5% oligofrutose e 57% de suco de maracujá	5,96	7,34	4,52	6,90	5,22	
Bebida prebiótica com 3% oligofrutose e 32,5% de suco de maracujá	4,56	5,50	4,14	6,28	4,08	
Bebida prebiótica com 16% oligofrutose e 32,5% de suco de maracujá	6,68	7,22	6,30	6,74	6,52	
Bebida prebiótica com 9,5% oligofrutose e 32,5% de suco de maracujá	5,40	6,96	4,88	6,52	5,12	
Bebida prebiótica com 9,5% oligofrutose e 32,5% de suco de maracujá	5,70	6,68	5,38	6,28	5,34	
Bebida prebiótica com 9,5% oligofrutose e 32,5% de suco de maracujá	5,42	6,24	5,44	5,86	5,04	Rebouças et al., 2016
Bebida prebiótica com 20% suco de manga e 4% açúcar	4,90	3,70	5,00	4,90	4,70	
Bebida prebiótica com 20% suco de manga e 8% açúcar	5,50	3,90	6,00	5,60	5,40	
Bebida prebiótica com 40% suco de manga e 4% açúcar	6,30	7,00	6,00	6,60	6,20	
Bebida prebiótica com 40% suco de manga e 8% açúcar	7,50	7,80	7,50	7,40	7,30	
Bebida prebiótica com 16% suco de manga e 6% açúcar	5,20	3,60	5,60	5,30	5,30	
Bebida prebiótica com 44% suco de manga e 6% açúcar	6,80	7,30	6,30	7,20	6,30	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 3% açúcar	5,50	6,30	5,00	6,60	5,10	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 9% açúcar	7,00	6,20	7,00	6,80	7,00	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 6% açúcar	6,50	6,10	6,70	6,70	6,60	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 6% açúcar	6,10	5,60	6,30	6,00	5,80	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 6% açúcar	5,90	5,80	6,00	6,50	5,80	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 6% açúcar	5,90	5,70	5,70	6,50	5,70	
Bebida prebiótica com 30% suco de manga e 6% açúcar	6,50	6,50	6,30	6,70	6,10	

Bebida prebiótica com 20% suco de abacaxi e 4% açúcar	6,60	7,00	6,50	7,00	6,50	Rebouças et al., 2018
Bebida prebiótica com 20% suco de abacaxi e 8% açúcar	5,50	6,20	5,50	5,60	5,40	
Bebida prebiótica com 40% suco de abacaxi e 4% açúcar	5,50	6,40	5,50	5,80	5,60	
Bebida prebiótica com 40% suco de abacaxi e 8% açúcar	6,00	6,30	6,40	6,30	6,10	
Bebida prebiótica com 16% suco de abacaxi e 6% açúcar	6,40	6,40	6,10	6,40	6,40	
Bebida prebiótica com 44% suco de abacaxi e 6% açúcar	6,10	5,90	6,20	5,90	6,00	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 3% açúcar	6,00	6,80	5,70	6,80	5,90	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 9% açúcar	4,90	6,10	5,00	6,10	4,90	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 6% açúcar	6,10	6,00	6,10	6,00	6,30	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 6% açúcar	6,40	6,60	6,20	6,60	6,20	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 6% açúcar	6,40	6,60	6,30	6,60	6,20	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 6% açúcar	6,40	6,70	6,40	6,70	6,20	
Bebida prebiótica com 30% suco de abacaxi e 6% açúcar	6,10	6,40	5,90	6,40	5,90	

Fonte: Acervo do autor (2022).

Mediante o levantamento bibliográfico realizado, é possível verificar um crescimento nos estudos de bebidas vegetais à base de oleaginosas brasileiras. Esses experimentos científicos são importantes para comprovar e/ou verificar o potencial dessas amêndoas/castanhas originárias do Brasil para a elaboração de bebidas PB que podem substituir produtos de origem animal, uma vez que esses produtos contemplam o público vegetariano/vegano e o público que busca por saudabilidade. Contudo, os ingredientes originalmente brasileiros, sobretudo oleaginosas brasileiras, ainda são pouco explorados para elaboração desse tipo de produto.

5. CONCLUSÃO

O mercado de bebidas plant-based é um mercado que vem crescendo no Brasil e no mundo. Resultado das mudanças culturais, de estilos de vida, uma busca por saúde, sustentabilidade e praticidade, e em alguns casos, devido a restrições dietéticas, os consumidores de todo o mundo estão cada vez mais à procura de alternativas para a substituição de bebidas de origem animal, como o leite.

De acordo com os resultados obtidos na revisão sistemática, as oleaginosas mais utilizadas no Brasil para a elaboração de bebidas vegetais são a castanha do Brasil e a castanha de caju. Contudo, no Brasil existe uma gama opções de oleaginosas que ainda podem ser exploradas, como a amêndoa de xixá e de pequi do cerrado brasileiro, amêndoa de licuri da caatinga do Brasil, entre outras plantas não convencionais não tão conhecidas. Dessa maneira, o Brasil apresenta potencial para atuar de forma ativa no cenário global na produção de bebidas plant-based.

Nessa perspectiva, existem poucos trabalhos a respeito da elaboração de bebidas vegetais elaboradas a partir de oleaginosas brasileiras desenvolvidos nos últimos 10 anos. A cada ano, as pesquisas relacionadas ao tema estão aumentando, contudo, ainda se faz necessária a realização de mais estudos na área de bebidas plant-based, principalmente de bebidas cujas bases são oleaginosas originárias do Brasil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDUL SM, PETER KV. Cashew, a monograph. Studium Press, India, Pvt. Ltd, New Delhi, 2010.
- ALASALVAR, C., & SHAHIDI, F. Tree nuts: Composition, phytochemicals, and health effects. Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group, 2009.
- ALISON ANGUS, Euromonitor International. Top 10 Global Consumer Trends for 2018. Emerging Forces Shaping Consumer Behaviour, 2018. Disponível em: <https://www.tourismaccommodation.com.au/wp-content/uploads/2018/03/Top10Global-consumer-trends-for2018.pdf>. Acessado em: Maio de 2022.
- ALPRO. Hazelnut original. 2019. Disponível em: <https://www.alpro.com/uk/products/drinks/hazelnut/original>. Acessado em: Setembro de 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA. O que esperar da panificação e confeitaria brasileira em 2019. Tendências e indicadores, 2019. Disponível em: <https://www.abip.org.br/site/relatorio-de-tendencias-2019/>. Acessado em: Maio de 2022.
- AUESTAD, N.; FULGONI, V.L. What Current Literature Tells Us about Sustainable Diets: Emerging Research Linking Dietary Patterns, Environmental Sustainability, and Economics. *Adv. Nutr.* 2015, 6, 19–36.
- BAILEY, HANNAH M., AND HANS H. STEIN. Raw and Roasted Pistachio Nuts (*Pistacia Vera L.*) Are ‘Good’ Sources of Protein Based on Their Digestible Indispensable Amino Acid Score as Determined in Pigs. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2020, 100(10): 3878–85.
- BAILEY, T. Dare not to dairy. 2018. Disponível em: <https://services.rabobank.com/publication-service/download/publication/token/tRjL6VMr6xTTT5eFd6m0>. Acessado em: Maio de 2022.
- BALDASSARRE, MARIA ELISABETTA et al. Vegetarian and Vegan Weaning of the Infant: How Common and How Evidence-Based? A Population-Based Survey and Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17(13): 1–17.
- BARBOSA, M. L. S., et al. Characterization of fermented beverages made with soybean and Brazil nut hydrosoluble extracts. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 21, 2020.

- BARREA, L.; ALTIERI, B.; MUSCOGIURI, G.; LAUDISIO, D.; ANNUNZIATA, G.; COLAO, A.; FAGGIANO, A.; SAVASTANO, S. Impact of Nutritional Status on Gastroenteropancreatic Neuroendocrine Tumors (GEP-NET) Aggressiveness. *Nutrients* 2018, 10, 1854.
- BELL, V.; FERRÃO, J.; FERNANDES, T. Nutritional Guidelines and Fermented Food Frameworks. *Foods*, 2017, 6, 65.
- BRUNO, L. M., et al. Non-dairy cashew nut milk as a matrix to deliver probiotic bacteria. *Food Science and Technology*, 2020, 40(3): 604-607.
- CABELLO-OLMO, MIRIAM et al. Influence of Storage Temperature and Packaging on Bacteria and Yeast Viability in a Plant-Based Fermented Food. *Foods*, 2020, 9(3).
- CAMPBELL AK, WAUD JP, MATTHEWS SB. The molecular basis of lactose intolerance. *Sci Prog.* 2005, 88(Pt 3):157–202. doi:10.3184/003685005783238408.
- CARDOSO, BÁRBARA R., GRAZIELA B.SILVA DUARTE, BRUNA Z. REIS, AND SILVIA M.F. COZZOLINO. Brazil Nuts: Nutritional Composition, Health Benefits and Safety Aspects. *Food Research International*, 2017, 100: 9–18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2017.08.036>.
- CHANG SK, ALASALVAR C, BOLLING BW, SHAHIDI F: Nuts and their co-products: the impact of processing (roasting) on phenolics, bioavailability, and health benefits—a comprehensive review. *J Funct Foods*, 2016, 26:88-122.
- CHAVAN M, GAT Y, HARMALKAR M AND WAGHMARE R, Development of non-dairy fermented probiotic drink based on germinated and ungerminated cereals and legume. *LWT - Food Sci Technol*, 2018, 91:339–344.
- J.W. CLAY, C.R. Clement, Selected Species and Strategies to Enhance Income Generation from Amazonian Forests. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1993.
- CORDARO, MARIKA et al. Cashew (*Anacardium Occidentale* L.) Nuts Counteract Oxidative Stress and Inflammation in an Acute Experimental Model of Carrageenan-Induced Paw Edema. *Antioxidants*, 2020, 9(8): 1–19.
- CORGNEAU M, SCHER J, RITIE-PERTUSA L, LE DTL, PETIT J, NIKOLOVA Y, BANON S, GAIANI C. Recent advances on lactose intolerance: tolerance thresholds and currently available answers. *Crit Ver Food Sci Nutr.* 2017;57(15):3344–56. doi:10.1080/10408398.2015.1123671.

- DA CUNHA JÚNIOR, PAULO CEZAR et al. Symbiotic Drink Based on Brazil Nuts (*Bertholletia Excelsa* h.b.k): Production, Characterization, Probiotic Viability and Sensory Acceptance. *Ciencia Rural*, 2021, 51(2): 1–14.
- DENG Y, MISSELWITZ B, DAI N, FOX M. Lactose intolerance in adults: biological mechanism and dietary management. *Nutrients*, 2015, 7(9):8020–35. doi:10.3390/nu7095380.
- DEMOLINER, F., et al. Improving the nutritional and phytochemical compounds of a plant-based milk of sapucaia nut cake using block freeze concentration. *International Journal of Food Science and Technology*, 2020, 55(8): 3031-3042.
- DERBYSHIRE, E.J. Flexitarian Diets and Health: A Review of the Evidence-Based Literature. *Front. Nutr.*, 2016, 3, 55.
- EGEA, M. B., & TAKEUCHI, K. P. (2019). Bioactive compounds in baru almond (*Dipteryx alata* Vogel): Nutritional composition and health effects. In H. N. Murthy (Ed.), *V.A.B Bioactive compounds in underutilized fruits and nuts*, 2019, pp. 1–14. https://doi.org/10.1007/978-3-030-06120-3_17-1
- ELMADFA AND M. KORNSTEINER. Fats and fatty acid requirements for adults. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 2009, vol.55, no. 1-3, pp. 56–75.
- EUROPEAN COMMISSION. Report from the Commission to the Council and the European Parliament on the Development of Plant Proteins in the European Union; European Commission: Brussels, Belgium, 2018.
- FELBERG, I., ANTONIASSI, R., DELIZA, R., FREITAS, S. C., & MODESTA, R. C. D. Soy and Brazil nut beverage: Processing, composition, sensory, and color evaluation. *Food Science and Technology*, 2009, 29(3), 609–617. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612009000300024>
- FERDOWSIAN, H.R.; BARNARD, N.D. Effects of Plant-Based Diets on Plasma Lipids. *Am. J. Cardiol*, 2009, 104, 947–956.
- FERNANDES, A. B. C., et al. Potentially synbiotic fermented beverages processed with water-soluble extract of Baru almond. *Food Bioscience* 42, 2021.
- FERNANDES, DANIELA C., JULLYANA B. FREITAS, LUDMILA P. CZEDER, AND MARIA MARGARETH V. NAVES. Nutritional Composition and Protein Value of the Baru (*Dipteryx Alata* Vog.) Almond from the Brazilian Savanna. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2010, 90(10): 1650–55.

FERRARA, P.; CORSELLO, G.; QUATTROCCHI, E.; DELL'AQUILA, L.; EHRICH, J.; GIARDINO, I.; PETTOELLO-MANTOVANI, M. Caring for Infants and Children Following Alternative Dietary Patterns. *J. Pediatr.* 2017, 187, 339–340.

FIOCCHI, A.; SCHÜNEMANN, H.J.; BROZEK, J.; RESTANI, P.; BEYER, K.; TRONCONE, R.; MARTELLI, A.; TERRACCIANO, L.; BAHNA, S.L.; RANCÉ, F.; et al. Diagnosis and Rationale for Action Against Cow's Milk Allergy (DRACMA): A summary report. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2010, 126, 1119–1128.

FONA INTERNATIONAL. Non-Dairy Yogurt 2018-Trend Insight Report; FONA International: Geneva, Switzerland, 2018. Disponível em: http://www.fona.com/wp-content/uploads/2018/04/FONA_Non-Dairy-Yogurt-report-FINAL.pdf. Acessado em: Maio de 2022.

GAVELLE, E., HUNEAU, J.-F., BIANCHI, C.M., VERGER, E.O. & MARI-OTTI, F. Protein Adequacy Is Primarily a Matter of Protein Quantity, Not Quality: Modeling an Increase in Plant: Animal Protein Ratio in French Adults. *Nutrients*, 2017, 9, 1333.

GHAZZAWI, HADEEL ALI, AND KHALID AL-ISMAIL. A Comprehensive Study on the Effect of Roasting and Frying on Fatty Acids Profiles and Antioxidant Capacity of Almonds, Pine, Cashew, and Pistachio. *Journal of Food Quality*, 2017.

GILSING, A.M.; CROWE, F.L.; LLOYD-WRIGHT, Z.; SANDERS, T.A.; APPLEBY, P.N.; ALLEN, N.E.; KEY, T.J. Serum concentrations of Vitamin B12 and folate in British male omnivores, vegetarians and vegans: Results from a cross-sectional analysis of the EPIC-Oxford cohort study. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2010, 64, 933–939.

GOBBI, LAURA, SALVATORE CIANO, MATTIA RAPA, AND ROBERTO RUGGIERI. Biogenic Amines Determination in 'Plant Milks.' *Beverages*, 2019, 5(2): 40.

GUYOMARC'H, FANNY et al. Mixing Milk, Egg and Plant Resources to Obtain Safe and Tasty Foods with Environmental and Health Benefits. *Trends in Food Science and Technology*, 2021, 108: 119–32.

HAAS, RAINER, ALINA SCHNEPPS, ANNI PICHLER, AND OLIVER MEIXNER. Cow Milk versus Plant-Based Milk Substitutes: A Comparison of Product Image and Motivational Structure of Consumption. *Sustainability (Switzerland)*, 2019, 11(18).

HALLSTRÖM, E.; CARLSSON-KANYAMA, A.; BÖRJESSON, P. Environmental Impact of Dietary Change: A Systematic Review. *J. Clean. Prod.* 2015, 91, 1–11.

- HE T, VENEMA K, PRIEBE MG, WELLING GW, BRUMMER RJM, VONK RJ. The role of colonic metabolism in lactose intolerance. *Eur. J. Clin. Invest.* 2008;38(8):541–7. doi:10.1111/j.1365-2362.2008.01966.x.
- HEENAN, C.N.; ADAMS, M.C.; HOSKEN, R.W.; FLEET, G.H. Survival and sensory acceptability of probiotic microorganisms in a nonfermented frozen vegetarian dessert. *LWT Food Sci. Technol.* 2004, 37, 461–466.
- J. HIGGS, The beneficial role of peanuts in the diet – Part 2. *Nutrition & Food Science*, 2003, vol.33, no.2, pp. 56–64.
- HILL, C.; GUARNER, F.; REID, G.; GIBSON, G.R.; MERENSTEIN, D.J.; POT, B.; MORELLI, L.; CANANI, R.B.; FLINT, H.J.; SALMINEN, S.; et al. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 2014, 11, 506–514.
- HU FB, MANSON JE, WILLETT WC. Types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a critical review. *J Am Coll Nutr.* 2001, 20:5–19. <https://doi.org/10.1080/07315724.2001.10719008>
- IANNOTTI, L.L.; LUTTER, C.K.; BUNN, D.A.; STEWART, C.P. EGGS: The uncracked potential for improving maternal and young child nutrition among the world’s poor. *Nutr. Rev.* 2014, 72, 355–368.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE OPINIÃO PÚBLICA E ESTATÍSTICA (IBOPE). 2018. Pesquisa de opinião pública sobre o veganismo. Disponível em: https://www.svb.org.br/images/Documentos/JOB_0416_VEGETARIANISMO.pdf. Acessado em: Abril de 2022
- ITAN Y, JONES BL, INGRAM CJ, SWALLOW DM, THOMAS MG. A worldwide correlation of lactase persistence phenotype and genotypes. *BMC Evol Biol.* 2010;10(1):36. doi:10.1186/1471-2148-10-36.
- JARVELA IE. Molecular genetics of adult-type hypolactasia. *Ann Med.* 2005, 37(3):179–85. doi:10.1080/07853890510007359.
- JESKE, S.; ZANNINI, E.; ARENDT, E.K. Past, present and future: The strength of plant-based dairy substitutes based on gluten-free raw materials. *Food Res. Int.* 2018, 110, 42–51.

- JESKE, S.; ZANNINI, E.; ARENDT, E.K. Evaluation of Physicochemical and Glycaemic Properties of Commercial Plant-Based Milk Substitutes. *Plant Foods Hum. Nutr.* 2017, 72.
- JOHANSEN, E. Use of Natural Selection and Evolution to Develop New Starter Cultures for Fermented Foods. *Annu. Rev. Food Sci. Technol.* 2018, 9, 411–428.
- KARASAKAL, AYCA. Determination of Trace and Major Elements in Vegan Milk and Oils by ICP-OES After Microwave Digestion. *Biological Trace Element Research*, 2020, 197(2): 683–93.
- KLUCZKOVSKI, ARIANE MENDONÇA. Fungal and Mycotoxin Problems in the Nut Industry. *Current Opinion in Food Science*, 2019, 29: 56–63.
- KLUCZKOVSKI, ARIANE, NATACHA LIMA, AND MARIA KATHERINE OLIVEIRA. Brazil Nut Powdered Milk Properties. *Journal of Food Processing and Preservation*, 2017, 41(5): 1–6.
- LE LOUER, B.; LEMALE, J.; GARCETTE, K.; ORZECOWSKI, C.; CHALVON, A.; GIRARDET, J.P.; TOUNIAN, P. Severe nutritional deficiencies in young infants with inappropriate plant milk consumption. *Arch. Pediatr. Organe Off. Soc. Fr. Pediatr.* 2014, 21, 483–488.
- LEISEROWITZ, A., BALLEW, M., ROSENTHAL, S., & SEMAAN, J. *Climate change and the American diet*. NewHaven, CT, 2020.
- LEITZMANN C. Vegetarian nutrition: past, present, future. *Am J Clin Nutr.* 2014, 100, 496S–502S.
- LIMA, J. R.; WURLITZER, N. J.; HOLANDA, S. A. M.; SOUSA, P. H. M.; SOUZA, A. C. R.; PINTO, C. O.; LEMOS, L. S. Obtenção de extrato hidrossolúvel de amêndoa de castanha-de-caju. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2017. 5 p. (Embrapa Agroindústria Tropical, Comunicado Técnico, 232).
- LIMA, J. R., et al. Cashew nut-based beverage: development, characteristics and stability during refrigerated storage. *Food Science and Technology*, 2020.
- LIPAN, LEONTINA et al. Chemical and Sensorial Characterization of Spray Dried HydroSOSustainable Almond Milk. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2021, 101(4): 1372–81.
- LOVEDAY, S. M. Food proteins: Technological, nutritional, and sustainability attributes of traditional and emerging proteins. *Annual Review of Food Science and Technology*, 2019, 10(1), 311–339. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-032818-121128>

MÄKINEN, O. E., WANHALINNA, V., ZANNINI, E., & ARENDT, E. K. Foods for special dietary needs: Non-dairy plant-based milk substitutes and fermented dairy type products. *Food Science and Nutrition*, 2016, 56(3), 339–349. <https://doi.org/10.1080/10408398.2012.761950>.

MARKO, A.; RAKICKÁ, M.; MIKUŠOVÁ, L.; VALÍK, L.; ŠTURDÍK, E. Lactic acid Fermentation of Cereal Substrates in Nutritional Perspective. *Int. J. Res. Chem. Environ.* 2014, 4, 80–92.

S. MARMESAT, J. VELASCO, M. V. RUIZ-M´ENDEZ, AND M. C. DOBAR- GANES, Oxidative quality of commercial fried nuts: Evaluation of a surface and an internal lipid fraction. *Grasas y Aceites*, 2006, vol. 57, no. 3, pp. 275–283.

MARSH, A.J.; HILL, C.; ROSS, R.P.; COTTER, P.D. Fermented beverages with health-promoting potential: Past and future perspectives. *Trends Food Sci. Technol.* 2014, 38, 113–124.

MASIÁ, CARMEN, POUL ERIK JENSEN, AND PATRIZIA BULDO. Effect of *Lactobacillus Rhamnosus* on Physicochemical Properties of Fermented Plant-Based Raw Materials. *Foods*, 2020, 9(9): 1–31.

MATTHEWS SB, WAUD JP, ROBERTS AG, CAMPBELL AK. Systemic lactose intolerance: a new perspective on an old problem. *Postgraduate Med J.* 2005, 81(953):167–73. doi:10.1136/pgmj.2004.025551.

MCEVOY, C.T.; TEMPLE, N.; WOODSIDE, J.V. Vegetarian diets, low-meat diets and health: A review. *Public Health Nutr.* 2012, 15, 2287–2294.

MIN, M.; BUNT, C.R.; MASON, S.L.; HUSSAIN, M.A. Non-dairy probiotic food products: An emerging group of functional foods. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2019, 59, 2626–2641.

MINTEL GROUP US. Sales of Dairy Milk Turn Sour as Non-Dairy Milk Sales Grow 9% in 2015. 2015. Disponível em: <https://www.mintel.com/press-centre/food-and-drink/us-sales-of-dairy-milk-turn-sour-as-non-dairy-milk-sales-grow-9-in-2015>. Acessado em: Abril de 2022.

MINTEL. Global Food and drink Trends 2019. 2018. Disponível em: <https://www.mintel.com/press-centre/food-and-drink/mintel-announces-three-global-food-and-drink-trends-for-2019>. Acessado em: Abril de 2022.

MONTEIRO, G. M., CARVALHO E. E. N., VILAS BOAS, E. V. B. Baru (*Dipteryx alata* Vog.): Fruit or almond? A review on applicability in food science and technology. *Food*

Chemistry Advances 1, 2022. MONTEMURRO, MARCO, ERICA PONTONIO, ROSSANA CODA, AND CARLO GIUSEPPE RIZZELLO. Plant-Based Alternatives to Yogurt: State-of-the-Art and Perspectives of New Biotechnological Challenges. *Foods*, 2021, 10(2): 1–21.

MORAIS, A. C. S. AND M. C. P. RODRIGUES. Optimization and consumer acceptability of carob powder as cocoa substitute in lactose-free cashew nut almonds-based beverage. *International Food Research Journal*, 2018, 25(6): 2268-2274.

MOTHÉ, CG, CORREIA DZ, SILVA TC. *Potencialidades do cajueiro*. Publitz, Rio de Janeiro, 2006.

MOZAFFARIAN, D.; MICHA, R.; WALLACE, S. Effects on Coronary Heart Disease of Increasing Polyunsaturated Fat in Place of Saturated Fat: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PLoS Med.* 2010, 7, e1000252.

MUEHLHOFF, E.; BENNET, A.; MCMAHON, D.; Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO). *Milk and Dairy Products in Human Nutrition (2013)*. *Dairy Technol.* 2014, 67, 303–304.

OH, YOUNG JOO et al. *Lactobacillus Plantarum PMO 08 as a Probiotic Starter Culture for Plant-Based Fermented Beverages*. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 2020, 25(21): 1–13.

OLIVEIRA, NATHALIA NOGUEIRA, CHEILA GONÇALVES MOTHÉ, MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ, AND LEANDRA GUIMARÃES DE OLIVEIRA. Cashew Nut and Cashew Apple: A Scientific and Technological Monitoring Worldwide Review. *Journal of Food Science and Technology*, 2020, 57(1): 12–21.

PANDEY, SUJITA, CHRISTIAN RITZ, AND FEDERICO JOSE ARMANDO PEREZ-CUETO. 2021. An Application of the Theory of Planned Behaviour to Predict Intention to Consume Plant-Based Yogurt Alternatives. *Foods*, 2021, 10(1): 1–13.

PIMENTEL, D. & PIMENTEL, M. Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2003, 78, 660S–663S.

REBOUÇAS, M. C., et al. Optimization of the Acceptance of Prebiotic Beverage Made from Cashew Nut Kernels and Passion Fruit Juice. *Journal of Food Science*, 2014, 79(7): S1393-S1398.

REBOUÇAS, M. C., et al. The physicochemical optimization and acceptability of a cashew nut-based beverage varying in mango juice and sugar: A pilot study. *Beverages*, 2016, 2(3).

REBOUÇAS, M. C., et al. Effect of nutritional information and health claims related to cashew nut and soya milk beverages on consumers' acceptance and perception. *Nutrition and Food Science*, 2017, 47(5): 721-730.

REBOUÇAS, M. C., et al. Utilization of mathematical models to evaluate the acceptance and physicochemical parameters for the development of a beverage made from cashew nut. *International Food Research Journal*, 2018, 25(2): 684-689.

REBOUÇAS, M. C., et al. Evaluation of the effect of label attributes over the purchase intention of a cashew nut functional beverage using conjoint analysis. *Food Science and Technology International*, 2021, 27(2): 164-171.

REGULAMENTO EUROPEU. REGULAMENTO (UE) N. o 1308/2013 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 17 de Dezembro de 2013. Disponível em:

<https://eurlex.europa.eu/legalcontent/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1308&from=P>
T. Acessado em: Abril de 2022.

RIVERA-ESPINOZA, Y.; GALLARDO-NAVARRO, Y. Non-dairy probiotic product. *Food Microbiol.* 2010, 27, 1–11.

C.A. ROCKWELL, M.R. GUARIGUATA, M. MENTON, E.A. QUISPE, J. QUAEDVLIEG, W. WARREN-THOMAS, H.F. SILVA, E.E.J. ROJAS, J.A.H.K. ARRUNÁTEGUI, L.A.M. VEGA, O.R. VERA, R.Q. HANCCO, J.F.V. TITO, B.T.V. PANDURO, J.J.Y. SALAS. *Plos one* 10, e0135464, 2015.

ROSENFELD DL, The psychology of vegetarianism: recent advances and future directions. *Appetite*, 2018, 131:125–138.

RUBY, M.B. Vegetarianism. A blossoming field of study. *Appetite*, 2012, 58, 141–150.

SAINT-EVE, A.; GRANADA, P.; LEGAY, G.; CUVELIER, G.; DELARUE, J. Consumer acceptance and sensory drivers of liking for high plant protein snacks. *J. Sci. Food Agric.* 2019, 99, 3983–3991.

SANLIER, N.; GÖKCEN, B.B.; SEZGIN, A.C. Health benefits of fermented foods. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2019, 59, 506–527.

SANO, S. M.; BRITO, M. A. DE; RIBEIRO, J. F. BARU. IN: VIEIRA, R. F.; COSTA, T. DA S. A.; SILVA, D. B. DA; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. (Ed.). *Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. p. 75-99.

SARTORI GIOVANINI DE OLIVEIRA, ALAN et al. Water-Extracted Brazil Nut Co-Products: Nutritional Value and Estimation of Nutrient Losses during Processing. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 2020, 14(4): 1919–25. <https://doi.org/10.1007/s11694-020-00439-8>.

SHARIF, H., WILLIAMS, P., SHARIF, M. et al. Current progress in the utilization of native and modified legume proteins as emulsifiers and encapsulants – A review. *Food Hydrocolloids*, 2018, 76,2–16.

SHARMA, R.; PADWAD, Y. Plant polyphenol-based second-generation synbiotic agents: Emerging concepts, challenges, and opportunities. *Nutrition*, 2020, 77, 110785.

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

SILVA, ANDRIELY LUCAS LIMA e. et al. 2020. Cerrado Cashew (*Anacardium Othonianum* Rizz.) Juice Improves Metabolic Parameters in Women: A Pilot Study. *Journal of Functional Foods*, 2020, 69(March): 103950. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103950>.

E.C. SILVA JR., L.H.O. WADT, K.E. SILVA, R.M.B. LIMA, K.D. BATISTA, M.C. GUEDES, G.S. CARVALHO, T.S. CARVALHO, A.R. REIS, G. LOPES, L.R.G. GUILHERME. *Chemosphere*, 2017, 188, 650.

SILVA, J. G. S., et al. In vitro digestion effect on mineral bioaccessibility and antioxidant bioactive compounds of plant-based beverages. *Food Res Int.* 2020, 130: 108993.

SILVA, K., et al. Rheological behavior of plant-based beverages. *Food Science and Technology*, 2020, 40: 258-263.

SINGHAL, S.; BAKER, R.D.; BAKER, S.S. A Comparison of the Nutritional Value of Cow's Milk and Nondairy Beverages. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2017, 64, 799–805.

SINGH, V.; NEELAM, S. Meat Species Specifications to Ensure the Quality of Meat—A Review. *Int. J. Meat Sci.* 2011, 1, 15–26.

SIQUEIRA, A. P. S., & PACHECO, M. T. B. Nutritional quality and bioactive compounds of partially defatted baru almond flour. *Food Science Technology*, 2015, 35, 127–132. [doi:10.1590/1678-457X.6532](https://doi.org/10.1590/1678-457X.6532)

SOUSA DE OLIVEIRA, AMANDA GOULART et al. Nutritional Quality and Protein Value of Exotic Almonds and Nut from the Brazilian Savanna Compared to Peanut. *Food*

Research International, 2011, 44(7): 2319–25.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2011.02.013>

TAKEMOTO E., OKADA I. A., GARBELOTTI ML, TAVARES MANDAUED-PIMENTEL S. Composição química da semente e do óleo de baru (*Dipteryx alata* Vog.) nativo do município de Pirenópolis, Estado de Goiás. Ver. Inst. Adolfo Lutz, 2001, 60:113–117.

TAŞ, NESLIHAN GÖNCÜOĞLU, AND VURAL GÖKMEN. Phenolic Compounds in Natural and Roasted Nuts and Their Skins: A Brief Review. *Current Opinion in Food Science*, 2017, 14: 103–9.

TOGASHI M AND SGARBIERI VC, Avaliação nutricional da proteína e do óleo de sementes de baru (*Dipteryx alata*, Vog.). *Ciênc. Tecnol. Alim.* 1995, 15:66–69.

TUCK, C. et al. Fermentable Short Chain Carbohydrate (FODMAP) Content of Common Plant-Based Foods and Processed Foods Suitable for Vegetarian- and Vegan-Based Eating Patterns. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 2018, 31(3): 422–35.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, USDA. (2019). USDA Nutrient Database for Standard Reference. Disponível em: <http://ndb.nal.usda.gov>. Acessado em: Setembro de 2022.

VALENCIA-FLORES DC, HERNÁNDEZ-HERRERO M, GUAMIS B, FERRAGUT V. Comparing the effects of ultra-high-pressure homogenization and conventional thermal treatments on the microbiological, physical, and chemical quality of almond beverages. *J. Food Sci.* 2013, 78(2):E199–E205

VALERO-CASES, E.; CERDÁ-BERNAD, D.; PASTOR, J.J.; FRUTOS, M.J. Non-dairy fermented beverages as potential carriers to ensure probiotics, prebiotics, and bioactive compounds arrival to the gut and their health benefits. *Nutrients*, 2020, 12, 1666–1684.

VANGA, SAI KRANTHI, AND VIJAYA RAGHAVAN. Processing Effects on Tree Nut Allergens: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2017, 57(17): 3794–3806.

VASQUEZ-ROJAS, W. V., et al. Composition of Brazil Nut (*Bertholletia excels* HBK), Its Beverage and By-Products: A Healthy Food and Potential Source of Ingredients. *Foods*, 2021, 10(12).

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*, 2009, 31(1): 112–18.

VERDUCI, ELVIRA et al. Cow's Milk Substitutes for Children: Nutritional Aspects of Milk from Different Mammalian Species, Special Formula and Plant-Based Beverages. *Nutrients*, 2019, 11(8): 3–4.

VIJAYA KUMAR, B.; VIJAYENDRA, S.V.; REDDY, O.V. Trends in dairy and non-dairy probiotic products—A review. *J. Food Sci. Technol.* 2015, 52, 6112–6124.

WOLF, CHRISTOPHER A., TREY MALONE, AND BRANDON R. MCFADDEN. Beverage Milk Consumption Patterns in the United States: Who Is Substituting from Dairy to Plant-Based Beverages? *Journal of Dairy Science*, 2020, 103(12): 11209–17. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2020-18741>

WORLD ATLAS. Disponível em: <https://www.worldatlas.com/articles/countries-with-the-highest-rates-of-vegetarianism.html>. Acessado em: Abril de 2021.

YANG J, DENG Y, CHU H, CONG Y, ZHAO J, POHL D, MISSELWITZ B, FRIED M, DAI N, FOX M. Prevalence and presentation of lactose intolerance and effects on dairy product intake in healthy subjects and patients with irritable bowel syndrome. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2013, 11(3):262–8. doi:10.1016/j.cgh.2012.11.034.

ZHENG, B., et al. Nutraceutical-fortified plant-based milk analogs: Bioaccessibility of curcumin-loaded almond, cashew, coconut, and oat milks. *LWT*, 2021, 147.