

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CAMPUS PATOS DE MINAS
ENGENHARIA DE ALIMENTOS

POTENCIAL DAS BEBIDAS VEGETAIS COM ÊNFASE
A BASE NA UTILIZAÇÃO DE ARROZ: UMA REVISÃO

PATOS DE MINAS
2021

MARYANE CRISTINA ALVES DE SOUSA

POTENCIAL DAS BEBIDAS VEGETAIS COM ÊNFASE
A BASE NA UTILIZAÇÃO DE ARROZ: UMA REVISÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Uberlândia – Campus Patos de Minas, como requisito de avaliação da disciplina de Trabalho de Conclusão do Curso II.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Vivian Consuelo Reolon Schmidt

PATOS DE MINAS

2021



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Química

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1K - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4285 - secdireq@feq.ufu.br - www.feq.ufu.br



HOMOLOGAÇÃO Nº 62

MARYANE CRISTINA ALVES DE SOUZA

Potencial das bebidas vegetais com ênfase a base na utilização de arroz: uma revisão

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado nesta data para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) - *campus* Patos de Minas (MG) pela banca examinadora constituída por:

Prof.^a Dr.^a Vivian Consuelo Reolon Schmidt
Orientadora - UFU

Prof.^a Dr.^a Marieli de Lima
UFU

Prof. Dr. Danylo de Oliveira Silva
UFU

Patos de Minas, 25 de fevereiro de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Marieli de Lima, Professor(a) do Magistério Superior**, em 25/02/2022, às 15:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vivian Consuelo Reolon Schmidt, Professor(a) do Magistério Superior**, em 25/02/2022, às 15:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Danylo de Oliveira Silva, Professor(a) do Magistério Superior**, em 25/02/2022, às 16:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3400425** e o código CRC **5C6A52BA**.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por toda proteção durante essa longa caminhada, por nunca ter me deixado desistir e por sempre iluminar o meu caminho mostrando que sou capaz.

Minha mãe Simone que sempre sonhou em ver os filhos formados, obrigada mãe por ter participado, mesmo que ausente. Foi você que me ensinou desde pequena que a luta é árdua, mas pelo caminho a gente se cerca de boas pessoas, e você me deu a oportunidade de ter mães para me acompanhar na sua ausência, assim como você era para minhas amigas. Obrigada a todas as mães que ganhei pelo caminho.

Ao meu pai Wanderley, por ser meu espelho, pela bondade, o carinho, disposição e a educação que você me deu. Suas qualidades me fizeram ser quem eu sou, e me ajudaram a estar aqui hoje. Obrigada pai!

Ao meu irmão Juninho, meu afilhado, que é meu maior orgulho. Eu não tenho palavras pra agradecer o suporte que você me deu nessa caminhada.

Minha irmã, minha sobrinha Isabelle, que veio para encher meu coração de esperança e muito amor. Minha madrinha Laura que é mais que uma madrinha, é uma mãe, obrigada por cuidar e estar presente mesmo de longe.

Minha namorada Jade, por estar ao meu lado sempre, por me ajudar a entrar para o mercado de trabalho, por aprender e me ensinar tanto. Aos meus pets que são meu refúgio e meu maior amor.

Minha psicóloga Mari, que foi a pessoa que mais me ajudou nesse processo doloroso que foi a finalização da faculdade.

À professora Dr^a. Vivian Consuelo Reolon Schmidt, pela orientação, pelo conhecimento transmitido, por sempre estar disposta a ensinar-me, e principalmente por não desistir de mim em nenhum momento. Serei eternamente grata. Foi você que me manteve em pé, mesmo sem você saber.

Aos amigos e amigas que a UFU me deu. Atlético AAAEB, que fez parte da minha história na faculdade, e a todos que, de alguma forma, contribuíram para que esse momento fosse possível.

Meu Muito Obrigada!

RESUMO

Os extratos vegetais ganham espaço no mercado de bebidas por atenderem a uma demanda de consumidores intolerantes ao leite, adeptos ao vegetarianismo e/ou veganismo, ou mesmo para pessoas que procuram opções saudáveis e naturais. O objetivo do trabalho foi realizar um levantamento bibliográfico sobre o uso de bebidas vegetais de arroz, avaliando o potencial de mercado, obtenção e possibilidades de aplicações e benefícios à saúde. Foi observado que o extrato vegetal de arroz em seus diferentes tipos de produtos e subprodutos, tem um nicho de mercado promissor competindo com outras bebidas vegetais. Por ser o menos alergênico entre as bebidas não lácteas, possuir sabor leve e adocicado, a bebida de arroz se assemelha com o leite de vaca quanto a teores calóricos e cor esbranquiçada. Apesar de deter propriedades que favoreçam os intolerantes, possui contraindicações aos diabéticos, devido ao alto teor de carboidratos em sua composição. A literatura não oferece informações que demonstrem a mesma eficiência das bebidas vegetais na substituição do leite de origem animal, porém a indústria de alimentos trabalha em conjunto com profissionais da saúde para reduzir os efeitos alergênicos e proporcionar ao consumidor um produto com padrão nutricional e sensorial que atenda a necessidade de consumo e aumente a ingestão de bebidas vegetais da população.

Palavras-chave: Extrato vegetal, bebida de arroz, “leite de arroz”, subprodutos de arroz, bebidas vegetais.

ABSTRACT

Plant extracts have received a significant interest over the years due to an increase of consumers who are lactose intolerant, vegetarians and/or vegans, or even people who are looking for healthier and more natural eating habits. This work aimed to collect data on rice beverages, evaluate their market potential, and understand their use for possible health applications. It was observed that rice plant extract, in its different types of products and by-products, has a promising market niche, competing with other plantbased drinks. Rice drinks are the least allergenic among non-dairy drinks. They have a light, sweet taste, and they are similar to cow's milk in terms of calories and whitish color. Despite having properties that favor the intolerant, rice drinks have contraindications for people with diabetes because of the high content of carbohydrates in their composition. The current literature does not offer enough information that demonstrates the efficiency of plant-based beverages to replace milk. However, the food industry has been extensively working with health professionals to produce products with less allergenic effects, high nutritional content, and good sensory attributes to attract consumers to plant-based beverages.

Keywords: plant extract, rice drink, “rice milk”, rice by-products, vegetable drinks.

LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Da esquerda para direita, extrato vegetais: Soja, arroz polido, arroz integral e amêndoas.....	12
Figura 2 - Produtos e subprodutos de arroz.....	22
Figura 3 - Processo de obtenção de "leite de arroz".....	24
Figura 4 - Material filtrado em pano altoclavado (à direita) e extrato vegetal (à esquerda).	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Área, produtividade e produção total de arroz, por regiões.	18
Tabela 2 - Composição centesimal de diversas fontes de extrato vegetal	22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OBJETIVO GERAL	10
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3. BEBIDAS VEGETAIS	11
4. PRODUÇÃO DE ARROZ	19
5. SUBPRODUTOS DO ARROZ.....	21
6. BEBIDA DE ARROZ	23
7. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

Bebidas nutricionais obtidas a partir de extratos vegetais de oleaginosas, cereais e leguminosas são uma alternativa viável devido ao baixo custo de produção e a variedade como o “leite” de soja, de arroz, de coco, de amêndoas, entre outros (ASTOLFI, 2020). Nos últimos anos tem sido cada vez mais frequente a ocorrência de pessoas com algum tipo de restrição alimentar, o que contribuiu para o efeito da inovação na indústria de alimentos (Chang et al., 2016). Entre os alimentos comumente responsáveis por grande parte de alergias alimentares estão o leite, peixes e frutos do mar, soja, ovos, trigo, amendoim e nozes. Dentre as diversas reações ao consumo desses alimentos, a intolerância requer a eliminação do produto da dieta, sendo necessário o uso de um “substituto” advindo de uma fonte de qualidade nutricional e que forneça quantidades necessárias a cada indivíduo, com possível uso de suplementação (DRUNKLER *et al.*, 2010).

O desenvolvimento de novos produtos como os de origem vegetal, alcança um grupo de consumidores que carregam uma herança cultural, social, além de aspectos nutritivos. Os veganos, vegetarianos e intolerantes à lactose ou colesterol, estão reunidos nesse grupo que tem em comum, hábitos saudáveis ou que são direcionados a ter para controle de doenças relacionadas a alimentos. O cenário crescente ganha espaço nas prateleiras dos mercados. Em 2019, de acordo com a *Plant Based Foods Association*, o mercado de alternativas vegetais representou 14% do mercado de leite e se manterá em expansão pelos próximos anos, por ser considerados uma alternativa na substituição e reposição de minerais e proteínas de alto valor biológico (FIB, 2020; TAFFAREL, 2012).

Desde 1940 a bebida a base de soja é consumida e comercializada na Ásia. A extração aquosa dos grãos para a obtenção da bebida de soja é rica em proteínas, carboidratos e lipídeos que comparados ao leite de origem animal, se assemelham na composição (ASTOLFI, 2020). Porém, a desvantagem associada a esse produto é a utilização de agrotóxicos e fertilizantes no cultivo, além de os teores de isoflavonas em alimentos associado ao consumo excessivo pode alterar o crescimento de crianças em formação pelo efeito hormonal das isoflavonas (PENHA et al., 2007). Outra bebida vegetal comumente consumida é a de amêndoas, que tem alto teor proteico e possui uma vantagem associada ao leite de vaca, que é a de se manter fresco por um período maior de tempo,

impossibilitando de azedar como acontece com o leite de vaca. Outra bebida relevante é a de coco que é obtida através da filtração da carne moída do coco, e é considerada uma excelente fonte calórica, devido ao seu alto teor de ácidos graxos, que fortalece o sistema imunológico no controle de vírus e bactérias (FUENTES, 2019).

O arroz também é utilizado nesse nicho de mercado, por ser um cereal muito consumido e com produção expressiva, o que amplia e diversifica o uso desse cereal na alimentação. A bebida à base de extrato de arroz é caracterizada pelo seu sabor leve e adocicado sendo construída principalmente de amido, e menores quantidades de proteínas, lipídeos, fibras e minerais, que a depender da região de cultivo, tipo de grão e processamento, apresentarão menores ou maiores concentrações de nutrientes. Hoje existem bebidas como de arroz integral, parboilizado, arroz vermelho, arroz negro, quirera de arroz. Tais bebidas tem um mercado promissor a ser explorado, visando pessoas com intolerância ao leite de origem animal ou mesmo alergias provenientes de proteínas da soja (FONSECA et al., 2016).

Por ser um produto de valor agregado, as bebidas vegetais e seus derivados fazem parte de um nicho de mercado restrito, com elevado custo e muitas vezes com pouca disponibilidade. A indústria vem aprimorando as técnicas para atrair mais consumidores e atender à demanda daqueles que possuem alergias ou intolerâncias ao leite de origem animal, ou mesmo as pessoas adeptas ao mundo vegano. É promissor o mercado por ser uma alternativa de consumo saudável e com características funcionais (FUENTES, 2019).

2. OBJETIVO GERAL

Diante do exposto este trabalho tem como objetivo geral realizar um levantamento bibliográfico a respeito do leite de arroz, sua obtenção, possibilidades de aplicação e benefícios à saúde.

2.1. Objetivos Específicos

- i) Apresentar diferentes fontes promissoras para extrato vegetal;
- ii) Avaliar o potencial do extrato de arroz a no Brasil e no mundo;
- iii) Obtenção e preparo de extrato de arroz.

3. BEBIDAS VEGETAIS

O leite de vaca é um dos alimentos mais completos, e por ser nutritivo é recomendado para o consumo humano desde a amamentação. Constituído de proteína de alto valor biológico, vitaminas e minerais, como o cálcio, gordura e açúcares, o leite fornece benefícios para a saúde. Uma desvantagem associada ao consumo de leite se dá pela digestibilidade e absorção, o que diminui de forma gradual seu consumo em países ocidentais. Outra restrição ao uso do leite se dá por uma parcela da população que possui doenças metabólicas, como os intolerantes a lactose, e os que possuem alguma alergia da proteína do leite de vaca (SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

As novas tendências de mercado e a procura por produtos inovadores, práticos e que tenham características funcionais atrativas, movimentam a indústria de alimentos para atender à demanda dos consumidores. Alimentos que possuem benefícios à saúde como os probióticos, adicionados em iogurtes e leites fermentados, oferecem essas características funcionais para controle de doenças intestinais e na redução de colesterol. No entanto, o consumo de laticínios está associado a intolerâncias e alergias da proteína do leite direcionando esse público para o consumo de bebida de origem vegetal (COSTA et al., 2017).

A intolerância à lactose está associada ao impedimento da digestão ou absorção de lactose na dieta ou à deficiência da enzima lactase, que provoca má digestão, flatulências, dor abdominal e diarreia após o consumo de leite e derivados. Já a alergia é uma reação do organismo à proteína do leite, como a caseína ou a proteína do soro do leite, que provoca liberação de anticorpos e agentes de defesa. Esse grupo de pessoas tem o uso restrito de leite e derivados e/ou não consomem esse produto. Os vegetarianos também se encaixam no grupo restrito das doenças associadas ao consumo de leite e derivados. Eles têm como princípio básico no vegetarianismo a restrição no consumo de produtos de origem animal com inclusão ou não na dieta, os derivados, como ovos e leite. O vegetarianismo é subdividido em vários grupos e dentre eles estão os veganos que não consomem nem utilizam nenhum produto que envolva animais no processo de fabricação, seja alimentos, roupas, cosméticos e produtos farmacêuticos (SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

Com a crescente demanda por produtos sem leite, a indústria de alimentos investe no desenvolvimento de produtos que atendam à população com restrição, os vegetarianos

e veganos. Uma das inovações para atender esse nicho são os chamados “leites vegetais”, que são alternativas ao uso de laticínios. A bebida vegetal quando comparada ao leite de origem animal possui um custo elevado que restringe o público de consumo (CORDOVA, 2019).

O mercado de produtos abrange os consumidores adeptos às tendências mundiais que se preocupam com a saúde, bem-estar e vivem em busca de produtos que tenham características funcionais e nutritivas. Cresce também o número de vegetarianos/veganos, que tem um grande potencial de crescimento, especialmente na indústria de alimentos, que já tem uma gama de produtos para este público, como os de soja, arroz, amêndoas, milho nozes, entre outros, conforme Figura 2 (PEREIRA FILHO, 2020).

Figura 1 - Da esquerda para direita, extrato vegetais: Soja, arroz polido, arroz integral e amêndoas.



Fonte: JASMINE, (2020). Disponível em:

<https://www.jasminealimentos.com/alimentacao/como-inserir-bebidasvegetais-no-dia-a-dia/>

Atualmente há muitas opções de leites vegetais no mercado, mas cerca de 10 anos atrás essa realidade era bem diferente. Cordova (2019), em sua tese, avaliou o perfil de consumo e o potencial de crescimento dessa bebida vegetal, indicando que o número de adeptos à dieta vegetariana e/ou vegana cresce de forma expressiva. A Índia tem um percentual de 40% de vegetarianos, grande parte por questões religiosas. Segundo pesquisas da Mintel (2018), as vendas dos leites vegetais no Reino Unido cresceram 30% desde 2015. Isso porque foram impulsionadas pelo crescimento do vegetarianismo e do veganismo no país. Países desenvolvidos como os Estados Unidos correspondem a 3% da

população vegetariana (ou vegana) (VEGETARIAN JOURNAL, 2009), enquanto o Canadá e o Brasil, ambos representam 8% do segmento vegetariano (VANCOUVER HUMAN SOCIETY, 2017; IBOPE, 2017). A restrição ética ao abate e o efeito da alimentação no bem-estar do animal, além da busca e apoio aos sistemas produtivos que geram menor impacto ambiental estão entre os principais motivos do aumento a cada ano de grupos veganos. Algumas crises sanitárias no setor de alimentos fazem com que consumidores alterem sua percepção quanto a segurança alimentar, como uso indevido de aditivos químicos no leite, contaminações no processo de sanitização, adulteração do leite, que são fatores dessa cadeia que motivam para a redução do consumo ou mesmo para que esses consumidores deixem de consumir o leite (CARVALHO et al., 2005; SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

Dentre as inúmeras opções para a fabricação de leite vegetal, a soja é um dos principais ingredientes das bebidas vegetais. Composta por proteínas inteiras, baixo índice de colesterol, fibra alimentar, a soja é utilizada em alta escala industrial, porém possui características não palatáveis, como o sabor desagradável de feijão envelhecido, e isto se dá pela ação enzimática da lipoxigenase ou auto-oxidação de ácidos graxos poli-insaturados. Uma alternativa com o intuito de gerar características sensoriais palatáveis, é a mistura de extrato de soja e de arroz (COSTA et al., 2017).

Segundo a consultoria *Euromonitor Internacional*, o crescimento dos leites vegetais no Brasil chegou a 51,5% em 2018. As principais escolhas dos consumidores são os leites de arroz, aveia, coco e amêndoas. Apesar deste aumento, as bebidas à base de soja corresponderam a 90% do mercado de bebidas vegetais neste mesmo ano (CHINAGLIA, 2018).

O consumidor tem a expectativa de que o leite vegetal e o tradicional tenham valor nutricional equiparado. Normalmente, as bebidas vegetais são mais leves, com menor quantidade de gorduras saturadas e apresentam o sabor natural do seu grão ou ingrediente base (FONSECA et al., 2016). É provável que o nutriente mais desejado no leite vegetal seja o cálcio, uma vez que essa é uma característica bastante associada ao leite tradicional (THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2022). Esta suplementação do cálcio que não está presente naturalmente nas bebidas vegetais pode ser feita através de uma alimentação equilibrada, rica no consumo de alimentos integrais, vegetais folhosos, como a couve, além de legumes, feijão e cereais. Porém, já existem bebidas vegetais enriquecidas com cálcio na mesma proporção das bebidas de origem animal, como o leite de vaca (FONSECA, ARAUJO e SIQUEIRA, 2016). Pensando no público acima de 50 anos,

outras suplementações comuns são ômega 3 e vitamina D (THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2022).

Inovações tecnológicas na indústria de alimentos produzem extratos vegetais com melhores características sensoriais, aumentando a aceitabilidade com a adição de aditivos e ingredientes que conferem sabor e aroma agradáveis que são inerentes da fonte utilizada (RODRIGUES, 2003). Bebidas hidrossolúveis são de origem vegetal, que possuem apelo comercial nutricional, quanto aos aspectos de saúde, como ausência de gorduras animais e altos teores de minerais. Devido ao seu odor e sabor característico, o leite de soja é comercializado como bebida nutritiva, adoçada e aromatizada. Estas características de odor e sabor limitam o consumo do leite de soja. Neste sentido, o extrato de arroz também é uma bebida de origem vegetal que, recentemente, vem sendo explorada e estudada (FONSECA, ARAUJO e SIQUEIRA, 2016).

O processamento dos extratos vegetais pode variar de acordo com a matéria-prima escolhida. Ocorre a moagem e a maceração, após estas etapas o extrato passa pela filtração, onde são retiradas de impurezas maiores e partes insolúveis. Os demais ingredientes podem ser adicionados na sequência, como alguns nutrientes, aromas, agentes estabilizantes e açúcares. Além disto, pode-se fazer a mistura de diferentes extratos vegetais (SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

O rendimento do produto final está ligado à eficiência da etapa de extração, sendo que alguns tratamentos podem ser aplicados para melhorar este processo, como pH, temperatura e aplicação de enzimas. O pH pode ser aumentado com adição de bicarbonato de sódio, para maior extração de proteínas, sendo necessária uma neutralização posterior do produto. O aumento de temperatura auxilia na melhor extração de gorduras, porém reduz a solubilidade das proteínas. As enzimas facilitam o processo de hidrólise parcial de proteínas e polissacarídeos, além de atribuir um sabor mais doce sem adição de açúcares (MAKINEN et al., 2016).

O extrato vegetal é composto por fase sólida e líquida, que perde facilmente a estabilidade da emulsão e separação de fases, sendo assim, há a necessidade de adição de estabilizantes ou hidrocoloides. Outra alternativa é a aplicação de pressões elevadas na etapa de homogeneização, reduzindo também o tamanho das partículas e melhorando a estabilidade do meio (SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

Extrato vegetal de Soja

O grão da soja é um cereal completo em proteína, com aminoácidos essenciais, sendo o único alimento vegetal com essa característica. Além disso, a soja possui vitaminas do complexo B, minerais como cálcio, ferro, potássio e zinco, gorduras boas para o organismo, como o ômega 3 e 6, e fibras. Tem sido o substituto não lácteo mais popular porque seu perfil nutricional se assemelha muito ao leite de vaca. Algumas marcas são enriquecidas com cálcio e vitamina D (TAMAGNO et al.,2020).

Extrato Vegetal de Amêndoas

As amêndoas são ricas em cálcio, magnésio, selênio e zinco além de serem fonte de vitaminas E, e de vitaminas do complexo B (B1, B2, B3, B5 e B6). As amêndoas também contêm ácido fítico, uma substância que se liga ao ferro, zinco e cálcio para reduzir sua absorção no organismo. Isso pode diminuir um pouco a absorção desses nutrientes pelo extrato de amêndoa. Quanto aos valores dos macronutrientes, as amêndoas apresentam valores consideráveis de proteínas (16-23g / 100g) e de gorduras (31-35g / 100g) principalmente monoinsaturadas (PAUL et al., 2019).

O extrato tem uma textura leve e um sabor ligeiramente doce. Comparado ao leite de vaca, contém menos calorias e menos gorduras. É um dos extratos vegetais de menor teor calórico disponível (SETHI; TYAGI; ANURAG, 2016).

Extrato Vegetal de Coco

O extrato de coco é feito da água e da polpa branca dos cocos secos. Formada por uma emulsão natural da gordura do coco e água, apresenta proteínas (3,8%) e ácidos graxos (35,2%), sendo os saturados em maior quantidade (LU et al., 2019). Tem uma textura cremosa e um sabor doce, mais sutil que o coco. Contém um terço das calorias do leite de vaca, metade da gordura e significativamente menos proteínas e carboidratos (STAVRO, 2022).

Tem o menor teor de proteínas e carboidratos dos extratos não lácteos. Por isso pode não ser a melhor opção para aqueles com maiores necessidades de proteína, mas seria adequado para quem procura reduzir a ingestão de carboidratos. Além disso, cerca

de 90% das calorias do extrato de coco são provenientes de gordura saturada, conhecida como triglicerídeos de cadeia média (SETHI; TYAGI; ANURAG, 2016).

Extrato Vegetal de Aveia

A aveia contém em sua composição uma elevada quantidade de fibras, dentre elas a β -glucana (cerca de 3,9-7,5g / 100g de massa seca), fibra solúvel que auxilia no sistema gastrointestinal. Curiosamente, o extrato de aveia é rico em fibras totais e beta glucana, um tipo de fibra solúvel que forma um gel espesso à medida que passa pelo intestino. O gel de beta glucana se liga ao colesterol, reduzindo sua absorção no organismo (PAUL et al., 2019).

Pode ser usado para cozinhar da mesma maneira que o leite de vaca e é ótimo com cereais. Contém valor calórico semelhante ao leite de vaca, e cerca de metade da quantidade de proteína e gordura (STAVRO, 2022).

Extrato Vegetal de Caju

Proteínas, lipídios e carboidratos, representam os elementos majoritários da castanha de caju, podendo ser assim ideal para alimentações que demandam uma maior eficiência energética como, crianças e lactantes (KLUCZKOVSKI; MARTINS, 2015). Já o extrato tem baixo teor de proteínas, e pode não ser a melhor opção para pessoas com maiores necessidades como idosos, crianças e atletas. Apresenta vitaminas e minerais importantes para o organismo como potássio, ferro, zinco, magnésio e com concentrações significativas de fósforo (INC, 2015).

Extrato Vegetal de Macadâmia

O extrato de macadâmia é feito principalmente de água e cerca de 3% de macadâmia. É relativamente novo no mercado. Tem sabor suave e é mais cremoso que a maioria dos extratos vegetais. Contém menos calorias e gordura em relação ao leite de vaca. Também tem menos proteínas e carboidratos. Além disso, o extrato de macadâmia é uma ótima fonte de gorduras monoinsaturadas saudáveis, com 3,8 gramas por xícara (240 ml). Aumentar a ingestão de gorduras monoinsaturadas pode ajudar a reduzir os níveis de colesterol no sangue, a pressão sanguínea e o risco de doença cardíaca,

especialmente se ele substituir alguma gordura saturada ou carboidrato em sua dieta (STAVRO, 2022).

Extrato Vegetal de Cânhamo

O extrato de cânhamo tem um sabor levemente adocicado e uma textura fina e aquosa. Contém quantidade semelhante de gordura ao leite de vaca, mas cerca da metade das calorias e proteínas. Ele também contém significativamente menos carboidratos em relação ao leite. É baixo em carboidratos, tornando-o uma ótima opção para quem deseja reduzir a ingestão. É uma boa opção para veganos e vegetarianos, pois um copo fornece proteína com todos os aminoácidos essenciais. Deve-se evitar variedades adocicadas, pois elas podem conter até 20 gramas de carboidratos por xícara (240 ml) (STAVRO, 2022).

Extrato Vegetal de Quinoa

Embora a quinoa tenha se tornado um superalimento muito popular nos últimos anos, o extrato é relativamente novo no mercado. É composto principalmente de água e de 5 a 10% de quinoa. Isso significa que a maioria das proteínas, fibras, vitaminas e minerais da quinoa são diluídas. Possui um perfil nutricional bastante equilibrado em comparação com outros extratos. É relativamente baixo em gordura, com quantidades moderadas de proteínas, calorias e carboidratos (STAVRO, 2022).

Extrato Vegetal de Arroz

O extrato de arroz é o menos alergênico dos não lácteos. Isso o torna uma opção segura para pessoas com alergias ou intolerâncias a laticínios, glúten, soja ou nozes. Tem sabor suave e naturalmente doce com consistência levemente aquosa. É ótimo para bebida e preparo de bolos e doces. O extrato de arroz contém valor calórico semelhante ao leite de vaca. Ele também é reduzido em proteína e gordura (DA ROSA, et al., 2019).

De todas as alternativas não lácteas, o extrato de arroz contém mais carboidratos, cerca de três vezes mais que os outros. Além disso, tem um alto índice glicêmico (IG) de 79 a 92, o que significa que é absorvido rapidamente no intestino, e aumenta rapidamente os níveis de açúcar no sangue. Por esse motivo, pode não ser a melhor opção para pessoas com diabetes. Devido ao seu baixo teor de proteínas, também pode não ser a melhor opção

para crianças, atletas e idosos. Essas populações têm maiores necessidades de proteína. O arroz é rico em arsênio, proveniente do solo do plantio e acumulado na planta durante todo o período pós-colheita. Esta substância e outros nutrientes não estão presentes no extrato, pois ficam separados no farelo (PAUL et al., 2019).

A composição centesimal de diversas fontes de extrato vegetal é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1- Composição centesimal de diversas fontes de extrato vegetal.

Extratos Vegetais	Composição por 240 mL			
	Calorias (kcal)	Carboidratos (g)	Proteínas (g)	Gorduras (g)
Soja	80 - 90	4	7 - 9	2,5
Amêndoas	30 - 35	1 - 2	1	2,5
Coco	45	-	-	4
Aveia	140 - 170	19 - 29	2 - 5	4 - 5
Arroz	130 - 140	27 - 38	1	1 - 3
Cajú	25 - 50	1 - 2	0 - 1	2 - 4
Macadâmia	50 - 55	-	3 - 5	4 - 5
Cânhamo	60 - 80	1 - 2	-	4,5 - 8
Quinoa	70	12	2	1

Fonte: STAVRO, 2022.

A Tabela 1 oferece informações importantes a respeito dos diversos extratos vegetais quanto a sua composição. O extrato de soja é o que tem maior teor de proteína comparado aos outros extratos. Os extratos de cânhamo, macadâmia, aveia e coco representam os maiores teores de gordura. O extrato de arroz representa o maior teor de carboidrato entre os extratos, seguido pelo de aveia. A bebida vegetal de arroz apesar de corresponder o maior teor de carboidrato, é rica em vitaminas do complexo B e é considerada a mais saborosa. Como o arroz é um cereal mais acessível, a bebida de arroz é facilmente encontrada nas prateleiras de supermercado tem menor custo. Outra grande vantagem que a bebida apresenta dentro das opções vegetais é considerada a mais segura

para consumo, por ser menos alergênica, o que abrange uma categoria maior de consumidores como os alérgicos ou intolerantes a laticínios, glúten, soja ou nozes.

4. PRODUÇÃO DE ARROZ

O arroz é considerado um alimento básico, em especial para países pobres e em desenvolvimento que são os maiores consumidores do grão. Tanto grãos inteiros, quebrados e quirera são uma excelente fonte de nutrientes. Por exemplo o grão comumente conhecido como arroz asiático (*Oryza sativa*) apresenta teor energético proveniente de 90% do amido em sua composição, rico em proteínas (7 - 8%), contendo oito aminoácidos essenciais, como metionina e cistina, além de nutrientes como tiamina, riboflavina, niacina, zinco, sais minerais (fósforo, ferro e cálcio), vitaminas do complexo B e baixo teor lipídico (SOUZA e SILVA, 2017).

O arroz é o segundo cereal mais cultivado e o principal alimento para mais da metade da população mundial, ocupando uma área de quase 163 milhões de hectares. O arroz faz parte do mercado global de grãos secos, que cresce a uma taxa robusta, devido à crescente conscientização sobre seus benefícios para a saúde (SATO; REIS, 2020). Mesmo com a grande produção, o arroz tem pequeno comércio internacional. O Brasil é o décimo maior produtor e o 9º exportador mundial de arroz. O mercado é dominado por poucos países, com cerca de 5% da produção transacionada, ainda pouco se comparado à soja e ao trigo, cujos percentuais superam 20%. Os maiores produtores globais são: China, Índia, Bangladesh, Indonésia, Vietnã, Tailândia, Myanmar, Filipinas, Japão e Brasil, único país não asiático. Destacam-se como principais exportadores: Índia, Tailândia, Vietnã, Paquistão, EUA, China, Myanmar, Camboja, Brasil e Uruguai. Entre os maiores importadores, estão Filipinas, União Europeia, China, Arábia Saudita e Costa do Marfim (USDA, 2020).

No Brasil, o arroz é cultivado basicamente nos sistemas de terras altas e irrigado, cada um utilizado em situações diferentes. O sistema de terras altas é empregado em rotação com outros grãos, no sistema plantio direto, renovação de pastagem, sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e safrinha. O arroz irrigado é cultivado em vazante, sem controle da lâmina d'água, com e sem controle de água, aproveitando o ciclo hidrológico dos rios, em várzeas e em tabuleiros sistematizados, convencionais, cultivo mínimo e, principalmente, pré-germinados e por transplântio (AVILA et al., 2017).

A área semeada da safra 2021/2022 está estimada em 1.703,2 mil hectares, sendo 1.329,5 mil hectares para arroz irrigado e 373,7 mil hectares para arroz de sequeiro, enquanto a produtividade para este é estimada em 11,6 milhões de toneladas (CONAB, 2021). A região sul é a maior produtora desta cultura no Brasil com 8,93 milhões de toneladas, bem como apresenta a melhor produtividade, com 7.835 kg/hectares. Dentre os estados desta região, o Rio Grande do Sul se destaca como o maior produtor com 25,6% da área cultivada e 44,5% da produção. O Mato Grosso é o segundo estado maior produtor, com 16,4% da área e 14,0% da produção (UFRGS, 2022). Seguidos por Minas Gerais, Maranhão, Santa Catarina, Goiás, Tocantins, São Paulo e Mato Grosso do Sul. O sistema de cultivo permanente no Rio Grande do Sul e Santa Catarina é o de irrigação por inundação; o de sequeiro predomina nos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Maranhão, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (COELHO, 2021).

A tabela 1 apresenta-se os dados da produção brasileira de arroz.

Tabela 2 - Área, produtividade e produção total de arroz, por regiões.

Unidade geográfica	Área (mil ha)			Produtividade (kg/ha)			Produção (mil t)		
	2018/19	2019/20	2020/21(1)	2018/19	2019/20	2020/21(1)	2018/19	2019/20	2020/21(1)
Centro-Oeste	154,8	152,5	170,6	3.633	3.895	3.770	562,4	594,1	643,2
Norte	216,8	228,3	232,9	4.335	4.344	4.318	940,0	991,9	1.005,7
Sul	1.173,9	1.117,4	1.139,7	7.378	8.261	7.835	8.660,7	9.231,3	8.929,8
Sudeste	13,2	10,5	10,5	3.666	4.018	4.046	48,5	42,2	42,5
Nordeste	143,8	157,1	165,5	1.891	2.061	1.948	272,0	323,9	322,5
Brasil	1.702,5	1.665,8	1.719,2	6.158	6.713	6.366	10.483,6	11.183,4	10.943,7

Fonte: CONAB (2020b).

A maior parte do arroz produzido no Brasil é o irrigado, os dados da série histórica de área, produtividade e produção da CONAB mostra que a média de produção brasileira é de 90% de arroz irrigado e 10% de arroz de sequeiro. As proporções mudam de acordo com a região como mostra a Tabela 1, e em termos de área, o arroz irrigado corresponde a 76% do total no Brasil. A média nacional de produtividade do arroz irrigado é de 7,4 t/ha, enquanto o de sequeiro atinge 2,3 t/ha, cerca de 3,2 vezes menor. A área de sequeiro corresponde a 92% na região Nordeste e no Centro-Oeste, 81%. Já o arroz irrigado no Sudeste, corresponde a 68% da área e o Sul, corresponde a 99,7%. O Sul concentra 67% da área e 82% da produção nacional de arroz, além de ter maior produtividade. (CONAB, 2020).

5. SUBPRODUTOS DO ARROZ

Do arroz polido há principalmente o arroz em grão que é comumente consumido como pré-cozido, extrusado, desidratado, expandido, cereais matinais e alimentos infantis. Da quirera de arroz são produzidos principalmente a pasta de arroz, bebidas fermentadas, vinagre, biscoitos, massas de arroz, farinha de arroz, vinho, cerveja e amido (EMBRAPA, 2004).

Segundo Agricultura no Brasil (2022), do arroz obtemos o grão, cascas e farelo, que podem ter diferentes formas aproveitamento, como apresentado na sequência.

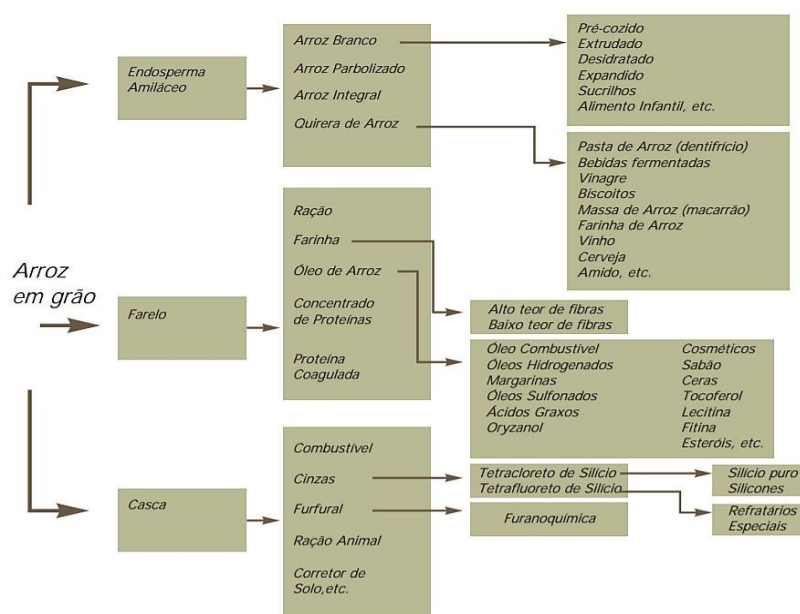
- O farelo integral é um subproduto do arroz com amplo potencial de reaproveitamento pela sua abundância e baixo preço. Utilizado na extração do óleo é proveniente da operação de brunimento do arroz durante o seu beneficiamento, sendo gerado na proporção de 8% a 10%. Quase toda a produção de farelo é absorvida como aditivo em rações animais ou adubo. Contém substâncias de valor nutricional, com benefícios à saúde, além de propriedades que reduzem o colesterol. O farelo de arroz apresenta todos os aminoácidos essenciais ao homem e constitui boa fonte de fibras para a dieta humana. O seu conteúdo vitamínico inclui as vitaminas do complexo B e as lipossolúveis A e tocoferóis com atividade vitamínica E. Pode ser uma boa fonte de nutrientes de baixo custo, na complementação da dieta humana, sem alterar hábitos alimentares. As fibras do farelo, por possuir boa capacidade de retenção de água e óleo, podem ser utilizadas no desenvolvimento de vários produtos industrializados, como no preparo de laxativos pela indústria farmacêutica, como despoluente na adsorção de metais pesados da água para fins industriais ou para consumo domiciliar.
- Os grãos quebrados e a quirera são subprodutos do beneficiamento, que apresentam baixo valor agregado no Brasil. Tradicionalmente, são utilizados em rações animais ou como coadjuvantes em cervejarias, no processo de fermentação.
- O amido de arroz é um produto obtido a partir de grãos quebrados, e ele é não alergênico. Ele é uma ótima opção para dieta de pessoas portadoras da doença celíaca, que se caracteriza pela intolerância do organismo à ingestão de glúten. Este amido de arroz apresenta baixo índice glicêmico,

ou seja, causa pequeno aumento do teor de glicose no sangue após a ingestão, o que o torna um importante componente no balanceamento das refeições. Possui estabilidade no congelamento e descongelamento, não havendo necessidade de modificação prévia, como acontece com amidos de outras fontes, tornando-se de grande utilidade em produtos alimentícios congelados. Pode passar pelo processo de cozimento, visando sua pré-gelatinização. O seu aproveitamento em cereais matinais melhora a textura e a expansão do produto final, sendo também um substituto natural e de baixo custo, para o uso de gorduras em salgadinhos.

- A proteína do endosperma do arroz pode ser utilizada para enriquecer produtos à base de arroz, como pães, bebidas e em salgadinhos. Muito conhecida como *Rice Protein* é aplicada a diversos produtos para atletas, auxiliando na reconstrução muscular. Sua principal vantagem na alimentação humana, em relação às outras fontes proteicas de mesma natureza, como a da soja, consiste no fato de não causar flatulência, além de não ser alergênica. Para finalidades não alimentícias, podem ser empregados na indústria de cosméticos, filmes, plásticos e adesivos.

A Figura 2 ilustra os produtos e subprodutos do arroz e suas diferentes formas de utilização e aproveitamento ao longo da cadeia produtiva.

Figura 2 - Produtos e subprodutos de arroz.



Fonte: Embrapa, 2004.

6. BEBIDA DE ARROZ

O beneficiamento do arroz envolve algumas etapas, iniciando com o descascamento, em que se obtém o arroz integral (80%) e casca (20%). Em seguida tem-se a etapa de brunição e polimento, em que são retirados, parcial ou totalmente, o embrião e a maior parte da película que recobre o arroz integral. Dessa etapa, resulta o farelo, correspondente a cerca de 8 % do volume do produto em casca. O grão continua o processo na separação das frações inteiras (58%) e quebrados (14%), assim como a classificação dos grãos quebrados em grandes, médios e quirera (SILVA; BECKER; SILVA, 2015).

A quirera é o nome que se dá aos grãos defeituosos e quebrados após o polimento, e seu preço se diferencia entre 80 % da valorização em relação ao produto inteiro. Este subproduto apresenta alto teor de amido como também fermentativo, muito utilizado para a indústria cervejeira como também para ração animal de suínos e cães (LUNDUBWONG; SEIB, 2000). Segundo Oliveira et al. (2020), uma alternativa para ampliar a utilização alimentar da quirera, do arroz integral e do integral parboilizado poderia ser a elaboração de bebidas compostas por extratos destes produtos e polpas de frutas.

O valor nutricional da quirera é comparável ao do arroz polido, pois somente a forma de apresentação é diferente (quebrado). Além disso, segundo Bonfin e Souza (2014), a composição química da quirera se assemelha com a do milho, porém apresenta maior teor de amido e menor teor calórico. Ainda comparada ao milho, a quirera de arroz tem menor teor de fibras e maior quantidade de lisina e metionina.

Em alguns países orientais, são comercializadas bebidas à base de arroz, conhecidas como extrato, “leite” ou bebida de arroz, caracterizadas como um produto de sabor suave e levemente adocicado, decorrente da hidrólise do amido em maltose e em outros açúcares, pela ação de enzimas. A tecnologia é factível, o que favorece a sua produção em regiões onde a produção de arroz é expressiva, como no Brasil, ampliando e diversificando o consumo deste cereal (FONSECA, ARAUJO e SIQUEIRA, 2016).

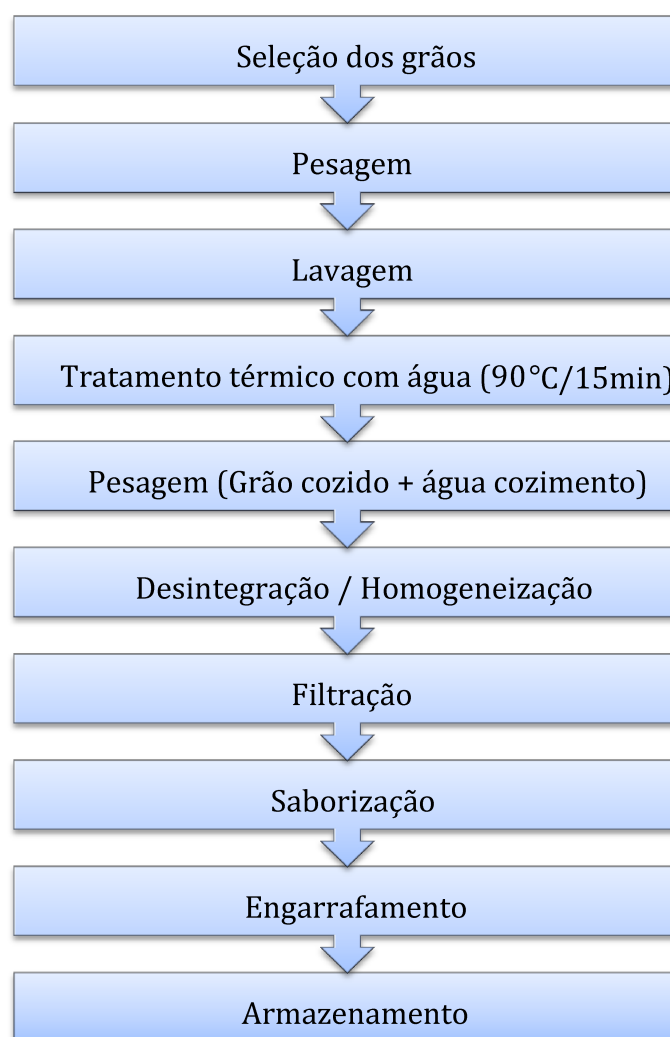
Obtenção do extrato de arroz

Os extratos hidrossolúveis têm como vantagem o seu baixo custo de produção, além de características nutricionais. O processamento para obtenção de bebidas vegetais

apesar de semelhante pode ter variações de acordo com o tipo de cultura. Assim, o processo do leite de arroz resulta em um produto visivelmente semelhante o leite de vaca (LIMA et al., 2017). O leite vegetal de arroz é obtido por maceração, trituração com água, filtragem, homogeneização e em alguns casos o cozimento, conforme apresentado na Figura 3.

Na etapa de seleção de grãos, diversos estudos indicam a preparação do extrato vegetal de arroz comparando os diferentes tipos: quirera, polido, parboilizado integral e integral (SILVA et al., 2015; BONFIN e SOUZA, 2014). Após a seleção, segue-se a pesagem e, segundo Felberg et al. (2015), o peso da matéria-prima é determinado com base em uma bebida com teor de sólidos de 5% proveniente apenas de arroz, não considerando outros sólidos, como açúcar, sal e aromatizante.

Figura 3 - Processo de obtenção de "leite de arroz".



Fonte: Bonfin e Souza (2014); Silva et al. (2015); Felberg et al. (2015).

A lavagem dos grãos é realizada por submersão em água. Esta etapa deve ser rápida para evitar excessiva absorção de água. O cozimento deve ser entre 85 °C por 20 minutos ou 90 °C por 15 minutos (quirera, arroz polido) e 85 °C por 30 minutos (arroz integral e arroz parboilizado), na proporção água: arroz de 2:1, em massa (SILVA et al., 2015). Uma etapa de refrigeração após o cozimento é indicada por Felberg et al. (2015), em que água gelada a 10 °C é adicionada na proporção água gelada: água de cozimento de 1,5:1 (em volume). Segundo os autores, isto é necessário para baixar a temperatura para cerca de 48 °C, e assim interromper a gelatinização do amido do arroz. Nesta etapa é necessário que a temperatura fique acima 45 °C para homogeneização, porém não atinja a temperatura de gelatinização (66 a 83 °C). Muitos autores passam direto para a etapa de homogeneização.

A homogeneização pode ser realizada em desintegrador comercial por 3 a 5 minutos a 18000 rpm. Podem ser utilizados desintegradores contínuos como o moinho de facas e de martelos com tela de 0,3 mm, além de liquidificadores industriais (BONFIN e SOUZA, 2014). Os homogenatos podem ser filtrados em panos de algodão de malha fina (previamente esterilizados em autoclave), para retirada de qualquer material em suspensão na mistura, conforme apresentado na Figura 4 (ÁVILA et al., 2017).

Por fim, a saborização do extrato vegetal, por meio da adição de polpas, aromas, açúcares e outros. Após, as bebidas devem ser pasteurizadas a 65 °C, durante 30 minutos, embaladas em recipientes plásticos de polietileno de alta densidade (PEAD) com tampas rosqueáveis, previamente sanificados (200 ppm de cloro ativo). O processo recomendado para a esterilização é o TST (*High Temperature Short Time*) e a embalagem mais recomendada para acondicionamento do tipo Tetra Pak, e a recomendação é de se manter sob temperatura de refrigeração (5 ± 2 °C) (SILVA et al., 2015).

Figura 4 - Material filtrado em pano altoclavado (à direita) e extrato vegetal (à esquerda).



Fonte: ÁVILA et al., 2017.

Estudos de extrato de arroz saborizados

Siqueri et al. (2020) propuseram o desenvolvimento e estudo de leite vegetal e derivados feitos a partir de extrato de arroz e inhame. Foram desenvolvidos iogurtes com fermentação do extrato de inhame e de arroz através das bactérias *Lactobacillus acidophilus* e *Streptococcus thermophilus*, e sobremesa de coco e chocolate através da utilização de leite condensado de inhame e de arroz. Foram feitas comparações entre os mesmos produtos de origem animal e vegetal. O brigadeiro obteve cor semelhante, porém a textura e sabor foram diferentes, devido ao menor teor de gordura no brigadeiro vegetal, além do gosto de amido que diminuiu sua aceitação no teste. Porém, é possível aperfeiçoar o desenvolvimento da sobremesa para um resultado satisfatório, pois ambos tiveram aceitação em torno de 31% e 38%. O beijinho vegetal teve maior destaque, pois suas características se aproximaram do beijinho convencional, com texturas equivalentes. A sobremesa de coco à base de extrato de arroz obteve 92% de aceitação, e o beijinho a base de extrato de inhame, 88%. O iogurte de extrato de arroz obteve pH de 4,6 e o iogurte de inhame pH de 4,2 que comparados ao iogurte de origem animal estão próximos do ideal que é na faixa de pH 4,0 e 4,4. No quesito cor e textura, os iogurtes de inhame e o de arroz tiveram boa aceitação, quanto ao gosto, o resultado médio na escala foi de 3 (nem gostei/nem desgostei), sendo possível aprimorar os resultados para um produto completo (SIQUERI et al., 2020).

Jaekel et al. (2010), elaboraram três diferentes formulações com extratos de soja e arroz na proporção 70:30; 50:50 e 30:70 com adição de sacarose. Pois segundo os autores, a soja apesar das características funcionais e nutricionais possui enzimas presentes no grão que não agradam o paladar de grande parte da população brasileira. Realizaram testes de análise sensorial e físico-químicos. A bebida que obteve maior aceitabilidade foi a de 70% de soja e 30% de arroz, além de apresentar maior teor proteico, lipídico, mineral e de fibras que as demais bebidas.

Jennrich et al. (2016), utilizaram leite de arroz na elaboração de brigadeiros, juntamente com leite condensado sem lactose. Isto porque, três diferentes amostras de massa de brigadeiro, na proporção de 50/50, 66/33 e 33/66 para leite de arroz e leite condensado, respectivamente; realizando também teste de análise sensorial para 85 pessoas e o teste de intenção de compra. O resultado mostrou que não houve variação significativa entre os atributos avaliados e alcançou 70% de aceitação, mostrando que o leite de arroz pode ser utilizado na substituição parcial do leite condensado convencional

mantendo as características sensoriais de um brigadeiro tradicional, porém com menos gordura.

7. CONCLUSÃO

A literatura não oferece informações de alimentos vegetais que forneçam a mesma eficiência na substituição do leite de vaca. A indústria busca alternativas tecnológicas junto aos profissionais de saúde, para o desenvolvimento de produtos que possam reduzir os efeitos alergênicos e ofertar alimentos com o mesmo padrão nutricional aos de origem animal.

A bebida vegetal de arroz apesar de corresponder o maior teor de carboidrato, é rica em vitaminas do complexo B e é considerada a mais saborosa. Como o arroz é um cereal mais acessível a população e possui uma gama de subprodutos, o grão se torna uma alternativa para o desenvolvimento de novos produtos como a bebida de arroz. Outra grande vantagem está associada ao custo baixo de produção o que reflete no preço nas prateleiras de supermercado, e conseqüentemente na maior disponibilidade.

A importância desse trabalho, se estende aos benefícios associados à bebida vegetal que apresenta, dentro das opções vegetais, uma vantagem associada a segurança alimentar e de consumo, por ser uma alternativa viável que abrange uma categoria maior de consumidores como os alérgicos ou intolerantes a laticínios, glúten, soja ou nozes, bem como o grupo de veganos e vegetarianos.

REFERÊNCIAS

- AVILA, B. P.; CARDOZO, L. O.; ALVES, G. D.; MONKS, J. F.; GULARTE, M. A. Caracterização físico-química de bebida sem lactose a base de arroz e antioxidantes naturais. *Revista da Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa – CONGREGA URCAMP, Bagé –Rs*, v. 14, n. 14, p. 889 – 902, 2017b. Disponível em: < <http://revista.urcamp.edu.br/index.php/rcjppg/article/view/746> > . Acesso em: 11 dez. 2021.
- ASTOLFI, M. L. et al. Comparative elemental analysis of dairy milk and plant-based milk alternatives. **Food Control**, v. 116, p. 107327, 1 out. 2020.
- ÁVILA, B. P., ALVES, G. D., CARDOZO, L. O., MONKS, J. F., GULARTE, M. A., ELIAS, M. C. Avaliação sensorial de bebida sem lactose a base de arroz, butiá e pitanga vermelha. *Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp*, p. 824835, 2017.
- BONFIM, Daniele F.; SOUZA, Raquel T. **Elaboração e caracterização da bebida a base de arroz com chocolate**. 2014. 46 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2014.
- CARVALHO, C.X.; TARGINO, I. Impactos dos padrões de consumo sobre o sistema agroalimentar em resposta à questão da segurança dos alimentos. In: *Anais XLIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural (SOBER) – Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroalimentar*. Ribeirão Preto – São Paulo, 2005.
- CHANG, S. K. et al. Nuts and their co-products: The impact of processing (roasting) on phenolics, bioavailability, and health benefits – A comprehensive review. **Journal of Functional Foods**, v. 26, p. 88–122, 2016.
- COÊLHO, J. D. Arroz: Produção e mercado. *Caderno Setorial ETENE*, v. 156, n. 6, p.

1-7, 2021. Disponível em:
 <https://www.bnb.gov.br/s482dspace/bitstream/123456789/698/1/2021_CDS_156.pdf>.
 Acesso em: 06 jan 2022.

CORDOVA, Amanda Godoi de. **CONSUMO DE BEBIDAS VEGETAIS NO BRASIL: ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR, PELO USO DE WORD ASSOCIATION**. 2019. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

COSTA, Kássia Kiss Firmino Dourado *et al.* Changes of probiotic fermented drink obtained from soy and rice byproducts during cold storage. **Lwt**, [S.L.], v. 78, p. 23-30, maio 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2016.12.017>.

DA ROSA, F. C. et al. Arsenic speciation analysis in rice milk using LC-ICP-MS. **Food Chemistry: X**, v. 2, p. 100028, 30 jun. 2019.

DRUNKLER, Deisy A. *et al.* ALERGIA AO LEITE DE VACA E POSSÍVEIS SUBSTITUTOS DIETÉTICOS. **Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes**, Paraná, v. 65, n. 374, p. 3-16, jun. 2010.

EMBRAPA, 2004 -
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/217251/1/arrozindustria.pdf>

Por que o leite à base de plantas continuará crescendo após pandemia. **Revista Food Ingredients Brasil**, [S.I], 2021.

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

FUENTES, A. A. Cambios en el consumo y percepciones en torno a la alimentación saludable de la leche tradicional y bebidas de origen vegetal*. **RIVAR (Santiago)**, Santiago, v. 6, n. 17, p. 1-14, mayo 2019. Disponível em
 <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-

49942019000200001&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 28 set. 2021.
<http://dx.doi.org/10.35588/rivar.v6i17.3910>.

IBOPE. Dia Mundial do Vegetarianismo: 8% da população brasileira afirma ser adepta do estilo. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/paginas/dia-mundialdo-vegetarianismo-8-da-populacao-brasileira-afirma-ser-adepta-ao-estilo.aspx>>. Acesso em: 23 set. 2021.

INC - INTERNATIONAL NUT AND DRIED FRUIT COUNCIL.. Cashew Technical Information. [s.l: s.n.]. 2015. Disponível em: https://www.cashews.org/uploads/resource/cashew_technical_information_english_file_22.pdf. Acesso em: 22 set. 2020.

JAEKEL, Leandra Zafalon *et al.* Avaliação físico-química e sensorial de bebidas com diferentes proporções de extratos de soja e de arroz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 2, n. 30, p. 342-348, jun. 2010.

JASMINE. Como inserir bebidas vegetais no seu dia a dia. [S.I] 2020. Disponível em <<https://www.jasminealimentos.com/alimentacao/como-inserir-bebidas-vegetais-nodia-a-dia/>> Acesso em: 16 jan. 2022.

JENNRICH, Jênifer; GAUER, Priscila de Oliveira; SCHERER, Rosemeri; DAVIES, Felipe Diego; SCHERER, Tamares; ROSOLEN, Michele Ramos Dutra. PRODUÇÃO DE DOCE BRIGADEIRO COM LEITE DE ARROZ CONTENDO TRAÇOS DE LACTOSE. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, v. 8, n. 4, p. 198-214, 29 dez. 2016. Editora Univates. <http://dx.doi.org/10.22410/issn.2176-3070.v8i4a2016.1201>.

KAPP, Carolina Sbaraini. **AVALIAÇÃO DO MERCADO DE ALIMENTOS PROCESSADOS VEGANOS NO BRASIL – UMA ANÁLISE COMPARATIVA A PARTIR DO MERCADO CANADENSE**. 2017. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

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

LIMA, Janice Ribeiro *et al.* **Obtenção de Extrato Hidrossolúvel de Amêndoa de Castanha-de-caju**. Comunicado Técnico 232. Embrapa. Fortaleza CE, 2017.

Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164944/1/COT17006.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2021.

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

LUNDUBWONG, N.; SEIB, P.A. Rice starch isolation by alkaline protease digestion of wet-milled rice flour. **Journal of Cereal Science**, Manhattan, v.31, p.63-74, 2000.

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

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

MINTEL, 2018 – Leites e bebidas vegetais - Acesso em: 03/02/2022. Disponível em: <https://reports.mintel.com/display/926368/>

OLIVEIRA, Dalany Menezes; VIRGINIO, Gabriele Vieira; BEZERRA, Naiara Menezes.

OBTENÇÃO DO EXTRATO DE ARROZ GASEIFICADO SABORIZADO

COM TAMARINDO. Revista Tecnológica, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 415-420, 25 mar.

2020. Universidade Estadual de Maringá.

<http://dx.doi.org/10.4025/revtecnol.v29i2.51896>.

PAUL, A. A. et al. Milk Analog: Plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 0, n. 0, p. 1–19, 2019.

PENHA, L. A. O.; FONSECA, I. C. B.; MANDARINO, J. M.; BENASSI, V. T. A soja como alimento: valor nutricional, benefícios para a saúde e cultivo orgânico. *Boletim do CEPPA, Curitiba*, v. 25, n. 1, p. 91-102, 2007.

PEREIRA FILHO, Alexandre. UMA ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA SOBRE BEBIDAS VEGETAIS: SEU POTENCIAL ECONÔMICO, CONSUMO, CARACTERÍSTICAS DE COMPOSIÇÃO E PROCESSO PRODUTIVO. 2020. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

Principais estados produtores. Afeira - UFRGS, 2022. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/alimentus/afeira/materias-primas/cereais/arroz/principais-estadosprodutores>> . Acesso em: 10 janeiro, 2022.

RODRIGUES, R. S. **Caracterização de extratos de soja obtidos de grãos, farinha integral e isolado protéico visando à formulação e avaliação biológica (em coelhos) de bebida funcional à base de soja e polpa de pêssego**. 2003. 182p.

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

SILVA, A. R. A.; SILVA, M. M. N.; RIBEIRO, B. D. Health issues and technological aspects of plant-based alternative milk. **Food Research International**, v. 131, p. 108972, 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108972>.

Silva, E. P.; Becker, F. S.; Silva, F. A.; Soares Júnior, M. S.; Caliari, M.; Damiani, C. Bebidas mistas de extratos de arroz com maracujá e mamão. *Rev Inst Adolfo Lutz. São Paulo*, 2015;74(1):49-56.

SIQUERI, Tatiane Moreira et al. DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS TECNOLÓGICOS A BASE DE LEITE VEGETAL. In: RIBEIRO, Júlio César et al (org.). Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 2. Ponta Grossa: Atena Editora, 2020. Cap. 15. p. 129-137. Disponível em: <https://sistema.atenaeditora.com.br/index.php/admin/api/artigoPDF/28116>. Acesso em: 30 set. 2021.

STRAVOS, A. Leite de Vaca Integral, Semidesnatado, Desnatado Ou Zero Lactose. Nutrição em pauta. Acesso: 14/02/2022. Disponível em: https://www.nutricaoempauta.com.br/layout_impresao.php?cod=3533

TAFFAREL, J.A.S. Desenvolvimento de alimentos veganos tipo" queijo" e tipo" requeijão". Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

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

VEGETARIAN JOURNAL. How many vegetarians are there?. Baltimore, v. 4 Maio 2009.

VANCOUVER HUMAN SOCIETY. Almost 12 million Canadians now vegetarian or trying to eat less meat. Disponível em: <https://vancouverhumanesociety.bc.ca/posts/almost-12-million-canadians-nowvegetarian-or-trying-to-eat-less-meat/>. Acesso em: 25 jan 2021