

DESENVOLVIMENTO E ACEITABILIDADE SENSORIAL DE UM GELADO VEGANO COM CUMARU (*Dipteryx odorata*)

Isac de Oliveira Pereira

Orientadora: Krischina Singer Aplevicz

Coorientadora: Alice Nogueira Novaes Southgate

RESUMO

Os gelados comestíveis são muito populares no Brasil, principalmente por conta do clima tropical e por agradar pessoas de todas as idades e classes sociais. O presente estudo teve como objetivo o desenvolvimento de um gelado vegano utilizando ingredientes da biodiversidade brasileira e a sua respectiva aceitabilidade sensorial. Na metodologia foi realizado o desenvolvimento do produto a partir da castanha de caju, extrato de aveia, açúcar demerara, manteiga de cacau e cumaru. A análise sensorial foi aplicada em 58 julgadores não-treinados, utilizando a escala hedônica estruturada de nove pontos e o teste de intenção de compra. Os resultados mostraram que o gelado foi aceito, com a maioria dos avaliadores indicando que "gostaram muito" do produto e demonstrando intenção positiva de compra. As conclusões destacaram que o gelado foi sensorialmente aceito, sendo considerado uma alternativa sustentável e saudável, contribuindo para a promoção de práticas alimentares conscientes e inclusivas.

Palavras-chave: gelado comestível; *plant-based*; castanha de caju; fava *tonka*; biodiversidade.

ABSTRACT

Edible ice creams are very popular in Brazil, mainly because of the tropical climate and because they appeal to people of all ages and social classes. The aim of this study was to develop a vegan ice cream using ingredients from Brazilian biodiversity and its sensory acceptability. The product was developed using cashew nuts, oat extract, demerara sugar, cocoa butter and cumaru. The sensory analysis was applied to 58 untrained tasters, using the nine-point structured hedonic scale and the purchase intention test. The results showed that the ice cream was accepted, with the majority of the evaluators indicating that they "liked it very much" and showing a positive intention to buy. The conclusions showed that the ice cream was sensorially accepted and was considered a sustainable and healthy alternative, contributing to the promotion of conscious and inclusive eating practices.

Keywords: edible ice cream; plant-based; cashew nuts; tonka bean; biodiversity.

1 INTRODUÇÃO

A contemporaneidade dispõe uma mudança paradigmática em relação à concepção de saúde, na qual esta é cada vez mais concebida como um componente intrínseco de um sistema holístico, interligado com a organização social e econômica, bem como com a preservação ambiental. Neste contexto, a adoção de práticas alimentares sustentáveis emerge como um pilar fundamental na consecução dos objetivos ambientais preconizados, enquanto igualmente suscita reflexões pertinentes acerca dos desafios inerentes à saúde pública e aos custos ambientais associados à produção alimentar (Lima *et al.*, 2021).

A busca por uma alimentação vegana tem somado adeptos em todo o mundo, devido aos seus benefícios tanto para a saúde quanto para o meio ambiente. Ao optar por aderir a esse estilo de vida, as pessoas eliminam o consumo de produtos de origem animal, o que pode ser muito benéfico para a saúde (Lima *et al.*, 2021). O consumo indiscriminado de produtos de origem animal está associado ao surgimento e agravamento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), e dietas à base de vegetais, contendo grandes quantidades de cereais integrais, legumes e frutas, promovem melhorias nos níveis de colesterol, controle glicêmico, pressão arterial, entre outros. Neste sentido, recomenda-se a alimentação à base de vegetais e sugere-se ainda que programas de reeducação alimentar e redução do consumo de produtos de origem animal sejam inseridos na sociedade (Aleixo *et al.*, 2020).

Uma das principais tendências da alimentação moderna é a busca por insumos mais saudáveis e menos industrializados. A manipulação desses produtos, embora tenha seus benefícios, pode representar um risco quando resulta na perda de nutrientes e na adição de gorduras, açúcares e conservantes. Além disso, o processamento excessivo é conduzido por grandes indústrias, o que não apenas distancia os consumidores da origem dos alimentos, mas também pode ter impactos negativos sociais e ambientais (Martinelli; Cavalli, 2019).

Os sorvetes desfrutam de uma popularidade considerável no Brasil, especialmente devido ao clima tropical e sua capacidade de agradar a uma ampla gama de gostos, abrangendo diversas faixas etárias e estratos sociais. Sua doçura característica, juntamente com uma textura suave e cremosa, fazem deste produto uma escolha atraente para os consumidores, representando um mercado em expansão para a indústria alimentícia (Renhe; Weisberg; Pereira, 2015).

Assim, o objetivo deste estudo foi desenvolver um gelado vegano inclusivo utilizando ingredientes provenientes da biodiversidade brasileira e avaliar a sua aceitabilidade sensorial e a intenção de compra.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 HISTÓRIA DO SORVETE

O sorvete é uma sobremesa gelada conhecida mundialmente por ser um alimento que possui uma alta gama de ramificações e estilos, sendo difundido ao longo do tempo (Suas, 2011).

A preparação foi criada pelos chineses, que mediante a mistura de gelo com frutas na época, elaboraram uma das sobremesas mais famosas mundialmente. O desenvolvimento dessa técnica é até hoje muito utilizado para a elaboração de gelados comestíveis. Nos banquetes romanos, na Grécia Antiga, os convidados mais importantes de imperadores já desfrutavam de frutas e saladas com neve, onde o governante da região mandava seus escravos buscarem neve nas montanhas mais altas para os cozinheiros e confeitores da época misturar com mel, polpa e/ou suco de fruta (Weiss, 2011).

O gelo era condicionado em grandes depósitos, onde o acesso se tornou popular e posteriormente novas técnicas de congelamento sem o uso da neve acabariam surgindo (Quinzio, 2009). O primeiro congelador de sorvete com processador manual foi desenvolvido por Nancy Johnson, em 1846, que entrou para a história por ser a primeira mulher a receber a respectiva patente (Clarke, 2015).

No século XVIII, diversos cafés e restaurantes na Europa começaram a comercializar o sorvete, e, em 1851, foi fundada definitivamente a primeira fábrica de sorvetes, em Baltimore (Weiss, 2011). No Brasil, o sorvete se popularizou em 1834, quando dois comerciantes cariocas adquiriram cerca de 200 toneladas de gelo, oriundas de um navio norte-americano, e iniciaram o processo de fabricação de sorvetes com frutas nativas brasileiras. A produção industrial do sorvete no Brasil deu-se início em 1941 (Ramos, 2022).

2.2 DIFERENÇAS ENTRE GELADOS COMESTÍVEIS

No Brasil, o Ministério da Saúde (MS) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) caracterizam gelados comestíveis como alimentos produzidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem a adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma combinação de água, açúcares e outros componentes, que foram submetidos ao processo de congelamento (Anvisa, 2022).

Existem três tipos de classificação para sorvetes, são eles: sorvete de creme, sorvete de leite e sorvete. O sorvete de creme é um produto elaborado a partir de leite e/ou derivados lácteos e/ou gorduras comestíveis, podendo ser adicionado de ingredientes alimentares suplementares. Já o sorvete de leite é o produto elaborado basicamente com leite e/ou derivados lácteos, podendo ser adicionado de outros ingredientes alimentares e sendo excluído o uso da gordura comestível desta vez. Por fim, o sorvete é considerado como o produto desenvolvido com leite e/ou derivados lácteos e/ou outras matérias primas alimentares e nos quais os teores de gordura e/ou proteína são total ou parcialmente de origem não láctea, podendo também ser adicionado de outros ingredientes alimentares (Brasil, 1999).

Os gelados são categorizados como produtos elaborados basicamente com açúcares, podendo ou não conter polpas, sucos, pedaços de frutas e outras matérias primas, podendo ser adicionado de outros insumos comestíveis. Os gelados vão ser aqueles produtos que não se encaixam em nenhuma categoria segundo a legislação, abrindo brecha para outras formulações e subprodutos (Brasil, 1999).

Gelados de frutas ou *sorbets* são produtos elaborados com polpas, sucos ou pedaços de frutas e açúcares, podendo ser adicionado de outros ingredientes alimentares. O *sorbet* possui um sabor rico, suave e cremoso, sem o uso de gordura ou de ingredientes lácteos, além de ser uma ótima opção para a população que apresenta intolerância à lactose ou que possuem estritamente uma alimentação vegetariana/vegana (Mandro *et al*, 2014).

Já o gelato é um sorvete italiano que tem um nível mais baixo de gordura (entre 4-8%) e um teor de sólidos totais (32-42%) em comparação com o sorvete normal, mas que tem mais açúcar para dar uma textura mais macia e maleável. O gelato ainda possui uma textura diferente do sorvete, trazendo uma maleabilidade e uma densidade que não presenciamos nos diversos tipos de gelados comestíveis, além de possuir sabores mais característicos e delicados, e ter uma

durabilidade menor (Shingh; Rani; Kanse, 2020). É uma preparação estritamente artesanal, que ficou conhecido por suas particularidades e por suas regras ao ser executado, entretanto não existe nenhuma regulamentação brasileira para esse tipo de produto, o que dificulta de certa forma a categorização de certas produções feitas artesanalmente.

Tendo em vista tais classificações, o gelado é a nomenclatura correta para a denominação do produto elaborado neste trabalho, segundo o Ministério da Saúde (MS) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Porém, o produto também poderia ser classificado popularmente como um gelato, visto que contém as principais características de um produto artesanal (Santana, 2012).

2.3 INGREDIENTES

2.3.1 EXTRATO DE AVEIA

A aveia (*Avena sp.*) é um cereal pertencente à família das gramíneas, e sua origem está localizada na Anatólia e na África do Norte. No Brasil, os estados com maior índice de produção são Santa Catarina e Paraná (Takeiti, 2021).

Algumas de suas propriedades nutricionais é ser rica em carboidratos, proteínas e aminoácidos, além de possuir lipídios e fibras solúveis e insolúveis. Alguns dos benefícios que a aveia pode trazer à saúde é ajudar no controle da obesidade, redução do apetite, reduzir o risco de doenças cardíacas e reduzir o colesterol (Galdeano, 2012).

A alergia à proteína do leite de vaca vem crescendo no Brasil e no mundo, assim como o consumo de bebidas vegetais, que acabam se tornando uma ótima opção para quem possui este tipo de condição. Além disso, estima-se que 75% da população mundial seja intolerante à lactose (Legnaioli, 2023).

O seu uso na culinária é amplo, podendo ser usado como substituto do leite convencional e sendo tão versátil quanto este. Pode ser usado para fazer molhos, cremes, vitaminas, bolos, coberturas, sorvetes, sopas, além de ser usado no barismo e ter seu uso fora do meio gastronômico, com cosméticos e autocuidado (Leonardi *et al.*, 2002).

2.3.2 CASTANHA DE CAJU

A castanha de caju, nativa da Região Nordeste do Brasil e também encontrada em outras partes do mundo, como na Índia, no Vietnã e na África - é na verdade o fruto do cajueiro (*Anacardium occidentale*), alimento que é uma importante fonte de renda de produtores rurais de Estados como Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte (Paiva *et al.*, 2006).

Algumas de suas propriedades e benefícios é ser rica em uma variedade de nutrientes essenciais, como proteínas, fibras, vitamina K, vitamina E, tiamina, magnésio, fósforo, zinco e cobre, além de possuir uma quantidade significativa de gorduras insaturadas, especialmente ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados, promovendo a saúde do coração e reduzindo o colesterol ruim (LDL) (Ecycle, 2023).

Seu uso na culinária permeia entradas, pratos principais e sobremesas. A castanha de caju possui uma versatilidade considerável, podendo ser usada em base de torta, bolo, farofa, bebida vegetal, além de molhos e base de cremes. Já o uso do pseudofruto, que possui a terminologia de pedúnculo carnosos, também é multifacetado e facilmente utilizado para fazer bolo, geléia, suco, fermentados, drinks, vinagrete, moqueca e carne vegetal (Tooge, 2020).

2.3.3 AÇÚCAR DEMERARA

O açúcar é uma substância natural encontrada em diversas plantas, sendo a cana-de-açúcar e a beterraba as fontes mais comuns. A cana-de-açúcar - grupo de espécies gramíneas perenes altas do gênero *Saccharum*, é amplamente cultivada em regiões tropicais e subtropicais, sendo popularmente encontrada em diversas regiões do Brasil, em especial na Região Sudeste (Coelho, 2023).

O processo de obtenção do açúcar envolve a extração do suco da planta, que é então purificado, evaporado e cristalizado. No Brasil, os dois tipos de açúcar mais produzidos em escala industrial são o açúcar cristal branco e o açúcar demerara. Apesar de passar por um leve processo de refinamento, o açúcar demerara não recebe nenhum aditivo químico, o que contribui para a preservação de seus nutrientes (Unicamp, 2017).

O açúcar é composto por sacarose, um carboidrato simples. Ele fornece calorias, mas não fornece muitos nutrientes além disso. O consumo excessivo de açúcar pode levar a problemas de

saúde, como obesidade, diabetes tipo 2 e cáries dentárias. Por isso, é recomendado o consumo consciente (Legnaioli, 2023).

Embora seja associado a efeitos negativos para a saúde, o açúcar cumpre alguns papéis importantes na culinária e na indústria alimentícia. É um conservante natural e pode prolongar a vida útil de alimentos como geleias e conservas. Também é utilizado na culinária para adoçar alimentos e bebidas, conferindo sabor e textura a uma variedade de pratos (Freyre, 2020).

No ramo de sobremesas geladas oferece diversos benefícios estruturais, como a modificação da textura, alta solubilidade e a capacidade de baixar o ponto de congelamento, trazendo melhorias na textura de gelados comestíveis e atuando como inibidor de cristalização. Além de adoçar, o açúcar no sorvete controla a fusão e o congelamento, bem como a viscosidade da mistura, melhorando a capacidade da massa e ajudando a conferir aroma (Insumos, 2013).

2.3.4 MANTEIGA DE CACAU

A manteiga de cacau é produzida a partir das sementes de cacau (*Theobroma cacao*), que são encontradas dentro do fruto do cacau. O fruto é cultivado em zonas de Clima Equatorial ou Tropical Úmido, sendo facilmente encontrado em países como a Costa do Marfim, Gana, Indonésia, Nigéria e o Brasil. O processo de produção envolve a extração das sementes de cacau do fruto, seguida pela fermentação, secagem e torrefação das sementes. Após a torrefação, as sementes são prensadas para extrair a manteiga de cacau, que é então filtrada e refinada para remover impurezas (Sequeira, 2016).

Algumas de suas principais características nutricionais é ser rica em antioxidantes, incluindo polifenóis, flavonoides - elementos que ajudam a combater danos causados por radicais livres e que protegem as células contra o envelhecimento e doenças (Santos, 2022).

Seu uso na culinária é abrangente, devido ao seu sabor único e às suas propriedades versáteis. Seu principal uso é na produção de chocolate, onde se torna um ingrediente fundamental no desenvolvimento do mesmo, junto com a massa do cacau e o açúcar. Além do chocolate, a manteiga de cacau é utilizada na confeitaria para fazer coberturas, ganaches, recheios e trufas, tendo também o seu uso na indústria de cosméticos e autocuidado, devido às suas diversas propriedades hidratantes e cicatrizantes (Soares, 2019).

A presença de gordura em gelados comestíveis atua de maneira múltipla, influenciando diretamente atributos sensoriais fundamentais, tais como sabor, coloração, textura e a sensação de derretimento na boca. Uma diminuição no teor de gordura pode acarretar na diminuição dessas propriedades sensoriais e texturais. Isso ocorre em virtude do fato de que a gordura atua como o principal veículo de transporte para uma ampla gama de compostos responsáveis pelo sabor. Em consequência, uma reduzida intensidade de sabor pode não ser compensada somente pela adição de agentes aromatizantes adicionais (Su, 2012; Rios *et al.* 2014).

2.3.5 CUMARU

O cumaru (*Dipteryx odorata*) é uma árvore que pertence à família Fabaceae, nativa da América do Sul e comumente encontrada em países como o Brasil, Venezuela, Colômbia e Guiana. As sementes desta árvore, referidas como cumaru ou fava *tonka*, possuem um aroma e sabor característico, atributo fornecido através da presença de compostos voláteis - a cumarina e a vanilina, entre outros compostos fenólicos (Souza; Hemerly; Pretto, 2023).

Figura 1. Semente de cumaru (*Dipteryx odorata*).



Fonte: Mahta Comércio e Importação de Produtos Naturais LTDA (2023).

O cumaru possui propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas, além de possuir potencial terapêutico em condições como inflamação, estresse oxidativo e distúrbios metabólicos (Maltarolo *et al.*, 2016).

Essa especiaria contém cumarina, um composto orgânico natural que, em doses elevadas, pode apresentar toxicidade hepática em seres humanos - visto isso, seu consumo consciente deve ser utilizado para evitar potenciais efeitos adversos à saúde (Kim; Iida, 2022).

Na culinária, o cumaru é utilizado como condimento em diversos pratos, tanto salgados quanto doces, proporcionando nuances aromáticas e gustativas distintas. Na indústria farmacêutica, o extrato de cumaru é empregado para conferir fragrâncias doces e exóticas a produtos cosméticos e perfumes (Silva *et al.*, 2010).

2.4 ABORDAGEM INCLUSIVA

Uma das tendências de mercado atualmente é a alimentação inclusiva, que adapta alimentos que atendam às necessidades de pessoas com restrições alimentares, alergias ou escolhas específicas. O quesito abrangência se torna um dos principais ideais da alimentação inclusiva, visto que o produto elaborado neste trabalho se encaixa como zero lactose, sem glúten e vegano, tornando assim uma preparação inclusiva (Maia, 2017).

Em paralelo com a inclusão alimentar, a procura por produtos de origem vegetal, conhecido como *plant-based*, vêm crescendo em consonância. Dietas baseadas em vegetais estão associadas à redução dos riscos de doenças crônicas, à melhoria da cognição e à longevidade, além de ser uma alternativa para suprir deficiências nutricionais em pessoas que têm dificuldade de absorção de nutrientes. Além dos benefícios para a nutrição e saúde, o movimento reduz também o impacto ambiental (Mayra; Ugarte; Johnston, 2019).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 MATÉRIAS-PRIMAS

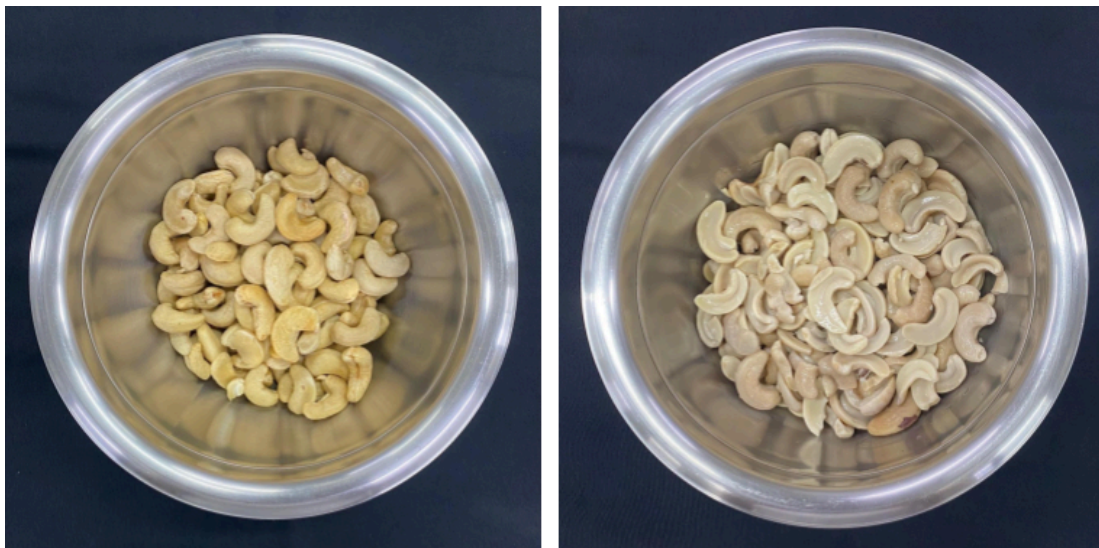
Os ingredientes utilizados para o desenvolvimento do produto em questão foram: o extrato de aveia, a castanha de caju, o açúcar demerara, a manteiga de cacau e o cumaru - adquiridos no comércio local de Florianópolis, SC.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 PREPARAÇÃO DA CASTANHA DE CAJU

A castanha de caju foi selecionada, porcionada e levada ao cozimento em uma panela de inox, com água suficiente para cobri-las. A cozedura da castanha teve a duração de 40 minutos. Após o cozimento, a água foi retirada com o auxílio de um escurridor e a castanha foi lavada para remoção total dos resíduos sobrenadantes.

Figura 2. Castanha de caju crua e cozida.



Fonte: Elaborada pelo autor.

3.3 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

A formulação do produto apresentado neste estudo é o resultado de um extenso processo de experimentação. A pesquisa iniciou buscando formulações disponíveis em fontes online, dada a ausência de referências similares na literatura científica. Inicialmente, o produto foi desenvolvido com o propósito de servir como uma sobremesa vegana em um estabelecimento gastronômico, localizado em Florianópolis, Santa Catarina. Entretanto, a partir da formulação obtida, foi identificado um potencial significativo para a criação de diversas outras variantes, ampliando as possibilidades de sabores e combinações.

Após o cozimento da castanha de caju foi elaborado o *mise en place*, juntando em um bowl a castanha, o extrato de aveia, o açúcar demerara e a fava de cumaru ralada. Em seguida, foi adicionado todos esses ingredientes no liquidificador 1000W (Turbo Mondial, São Paulo, Brasil) e batido em velocidade máxima por 4 minutos, até formar um creme liso. A manteiga de cacau foi porcionada e derretida de 1 em 1 minuto no micro-ondas (Brastemp BMX40A 38L, São Paulo, Brasil), totalizando 5 minutos para o completo derretimento. Após, foi adicionada e misturada por mais 4 minutos em velocidade máxima até obter um aspecto homogêneo. A preparação foi adicionada à sorveteira (Tramontina by Breville Express 1L, Rio Grande do Sul, Brasil), que foi previamente resfriada. O processo de preparação do gelado no equipamento durou 40 minutos, conforme ilustrado na Figura 3. Após a finalização do ciclo de congelamento, o gelado foi disposto em pote hermético, fechado e congelado em freezer (Freezer Vertical Consul 231L CVU26FB, São Paulo, Brasil) a -18°C por 12 horas. No Quadro 1 está disposta a formulação do gelado.

Figura 3. Gelado finalizado na máquina.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 1. Ingredientes utilizados para a produção do gelado vegano sabor cumaru.

Ingredientes	Porcentagem (%)
Extrato de aveia	100
Castanha de caju	62,5
Açúcar demerara	37,5
Manteiga de cacau	25
Cumaru	0,25

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.4 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial do gelado foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Dutcosky (2013). O teste de aceitabilidade foi aplicado a um grupo de julgadores não-treinados (n = 58), utilizando a escala hedônica estruturada de nove pontos (1 - desgostei muitíssimo; 9 - gostei muitíssimo).

O teste de intenção de compra foi realizado utilizando a escala de 5 pontos (5 = certamente compraria, 3 = indiferente, 1 = certamente não compraria) (Della Torre *et al.*, 2003).

O teste sensorial foi realizado no Restaurante 1 do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis Continente. Antes dos testes, a amostra foi retirada do freezer e acondicionada em refrigerador (temperatura entre 2 °C e 4 °C) por 40 minutos. Cada provador recebeu uma amostra do gelado, com aproximadamente 25 g. A amostra foi codificada aleatoriamente e cada avaliador recebeu um copo com água mineral para limpar o paladar antes e após a degustação. Foi aplicado questionário a fim de obter informações adicionais sobre os julgadores.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram analisados utilizando a plataforma Google Sheets (JavaScript). Para o cálculo do índice de aceitabilidade (IA), foi utilizada a seguinte equação: $IA (\%) = A \times 100/B$,

em que A = nota média obtida para o produto e B = nota máxima dada ao produto (Gularte, 2002).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Do total dos julgadores sensoriais, 63% foram mulheres. Em relação à faixa etária dos entrevistados, 74% estavam na faixa de 18 a 35 anos.

A respeito do hábito em consumir sorvete, 65% dos julgadores responderam que consomem uma vez por mês ou menos - dado esse que se assemelha com o mercado de sorvetes no Brasil. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes (ABIS) o aproveitamento no Brasil varia muito de região para região, onde o Sul detém o índice de 15%, valor este relativamente baixo em comparação à região Sudeste, que detém o índice de 52% em relação ao consumo interestadual. Outro dado importante é o valor per capita em litros por ano, onde em 2022 o brasileiro consumiu apenas 4,99 L, novamente sendo um valor baixo em relação à países como a Austrália e os Estados Unidos, onde o consumo chega a 17,9 L e 14,2 L respectivamente (FISPAL, 2024; ABIS, 2022; Renhe; Weisberg; Pereira, 2015).

Em relação ao sabor de sorvete mais popular entre os julgadores, chocolate e flocos, que também possui chocolate em sua composição, ficaram em destaque. Esse resultado reflete no mercado de chocolates no Brasil, onde a Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas (Abicab) mostra que em 2023 o consumo per capita foi de 3,9 kg, dado esse singelo em relação aos europeus, que detém a posição de maiores consumidores do produto no mundo (ABICAB, 2023).

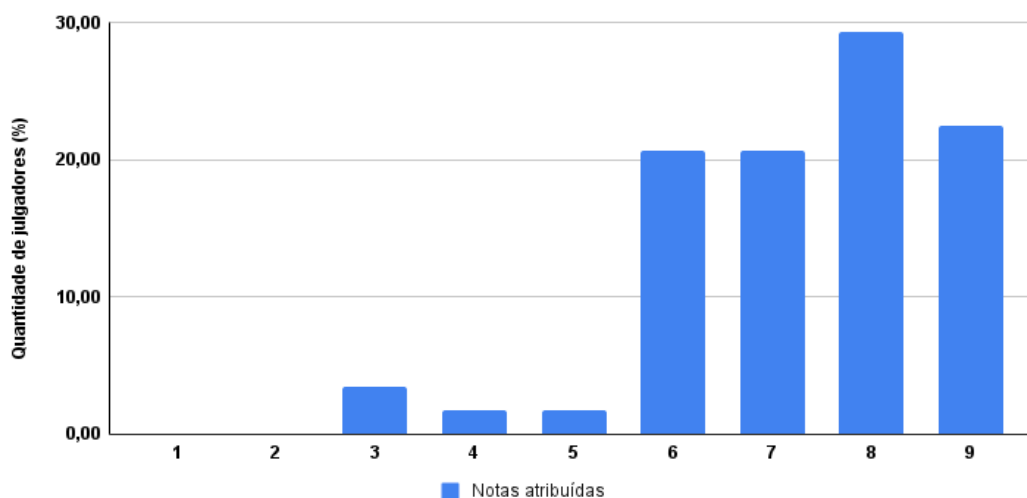
Ao perguntar para os julgadores se estes já tinham provado alguma sobremesa gelada vegana, 58% afirmaram que nunca tinham provado. Estudos realizados nos EUA por Radnitz *et al.* (2020) identificaram vários benefícios de uma dieta vegana, como menor risco de diabetes tipo II, doenças cardíacas isquêmicas, e doenças cardiovasculares, também apresentando pressão arterial, IMC, sobrepeso e obesidade mais baixos comparados à dietas onívoras.

Do total dos entrevistados, 77% declarou que tem o costume de buscar por produtos mais saudáveis, dado esse que corrobora com pesquisas realizadas por Duarte; Teixeira & Silva (2021). Sobre as especiarias brasileiras, 68% dos julgadores afirmaram não ter conhecimento, porém o cumaru ainda assim teve bastante notoriedade na pesquisa. Tomchinsky (2017) mostrou

que existe grande potencial para o uso de plantas nativas da biodiversidade brasileira, e pontua que a cadeia produtiva está bem estabelecida, porém ainda há limitações, especialmente no cultivo comercial e na exploração de espécies nativas do Brasil - onde a produção e a disponibilidade dessas plantas são restritas a alguns setores do mercado.

Na Figura 4 está ilustrada a porcentagem que as notas sensoriais atingiram, variando entre 6 (gostei ligeiramente) e 9 (gostei muitíssimo). O índice de aceitabilidade (IA) do gelado de cumaru foi de 81,22%, se tornando assim um produto aceito - visto que produtos são considerados aceitos em termos de suas propriedades sensoriais quando atingem índice de aceitabilidade de no mínimo 70% (Gularte, 2002).

Figura 4. Porcentagem das notas atribuídas no teste de aceitabilidade do gelado vegano comestível.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A legenda para as notas atribuídas foi ordenada da seguinte forma: (1) desgostei muitíssimo; (2) desgostei muito; (3) desgostei regularmente; (4) desgostei ligeiramente; (5) indiferente; (6) gostei ligeiramente; (7) gostei regularmente; (8) gostei muito e (9) gostei muitíssimo, seguindo a metodologia disposta por Dutcosky (2013).

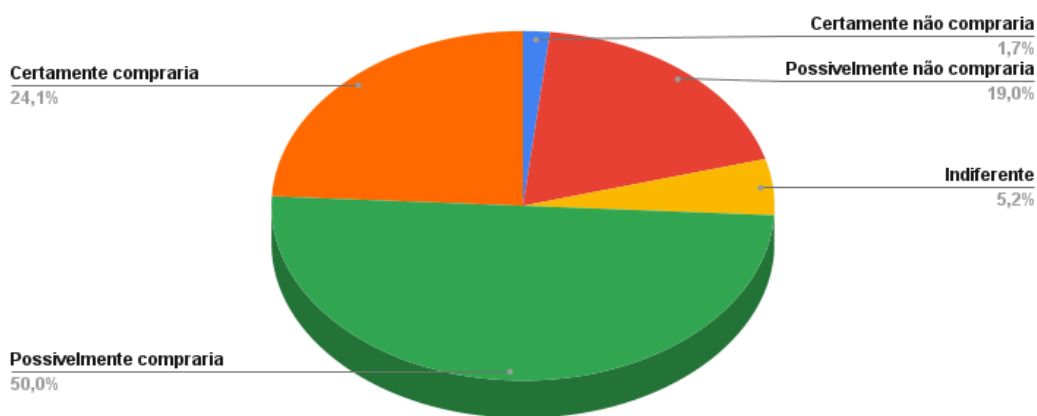
Eiki *et al.* (2015) realizaram um estudo sobre a aceitação de sorvetes veganos elaborados a partir de extratos vegetais de diferentes fontes, obtendo índices de aceitabilidade de 83% (extrato de soja), 65% (extrato de chia) e 80% (extrato de psyllium). Araújo *et al.* (2023) desenvolveram dois sorvetes, um com amêndoas e outro com castanha de caju, e observaram que o produto desenvolvido a partir da castanha de caju obteve uma maior aceitabilidade entre os

provadores sensoriais, destacando atributos como a textura e sabor. Em paralelo ao desenvolvimento de gelados comestíveis provenientes de outras bases vegetais, Beltran *et al.* (2020) obteve o IA de 91,11% para uma amostra de sorvete vegano de chocolate produzido com leite de coco e batata doce.

Parte do sucesso obtido no resultado do gelado vegano se dá ao uso da manteiga de cacau, que desempenha um papel de extrema importância no desenvolvimento do produto. Uma de suas principais características é ser higroscópica, que é uma função anticristalizante, onde esse atributo absorve o fluxo de água da preparação e faz com que a textura e a maleabilidade não sofra alterações em caso de congelamento, que é uma das principais características e necessidades das sobremesas geladas (Silva Junior; Lannes, 2011).

Na Figura 5, está disposto os resultados do teste de intenção de compra, onde 50% dos julgadores afirmaram que possivelmente comprariam o produto e 24% concluíram que certamente comprariam o produto. Em pesquisas encontradas na literatura, Beltran *et al.* (2020) conseguiram um índice de 86% de intenção de compra, com os provadores indicando que "provavelmente compraria" e "certamente compraria" o gelado vegano, indicando um potencial de comercialização entre produtos desenvolvidos com princípios e abordagens inclusivas. Em consonância, Carvalho *et al* (2023) chegaram a um índice de aceitação de 73,2% em relação a compra de um sorvete vegano elaborado com extrato de amêndoa da castanha de caju, atendendo as expectativas de mais de 250 entrevistados.

Figura 5. Porcentagem das notas atribuídas no teste de intenção de compra do gelado vegano comestível.



Fonte: Elaborada pelo autor.

5 CONCLUSÃO

A abordagem inclusiva da pesquisa, que foca em opções *plant-based*, sem lactose e sem glúten, é relevante tanto para atender às necessidades de pessoas com restrições quanto para promover práticas alimentares sustentáveis. O estudo destaca a importância de ingredientes como o extrato de aveia, a castanha de caju, o açúcar demerara, a manteiga de cacau e o cumaru, enfatizando seus benefícios nutricionais e a versatilidade gastronômica.

A análise sensorial realizada com um grupo de julgadores não-treinados mostrou que o gelado vegano desenvolvido foi aceito, indicando uma boa perspectiva de intenção de compra. Esses métodos sensoriais são importantes para validar a viabilidade de mercado de produtos alimentares veganos que utilizam ingredientes locais e sustentáveis.

A produção de um gelado vegano de alta qualidade não só atende às demandas de consumidores preocupados com a saúde e o meio ambiente, mas também contribui para a valorização da biodiversidade brasileira e para a inclusão alimentar. O sucesso do produto desenvolvido no estudo sugere que há um potencial significativo para a expansão do mercado de alimentos veganos e sustentáveis no Brasil, alinhando-se com as tendências contemporâneas de consumo consciente e saudável.

Como sugestões para futuras pesquisas, é indicado a realização de testes e desenvolvimento de um gelado vegano sabor chocolate, visto que foi um dos sabores mais citados entre os julgadores sensoriais, assim como a elaboração de sua tabela nutricional, levantamento do custo de produção, preço de venda e tempo de prateleira do produto.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N° 713, de 1º de Julho de 2022**. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_713_2022_.pdf/ea31769a-ed32-431f-9509-aafec441c184. Acesso em: 20 ago. 2024.

ALEIXO, M. G. B., *et al.* Controle e redução de doenças crônicas não transmissíveis através da dieta à base de plantas: uma revisão abrangente. **Revista Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro, vol. 2, n. 6, p. 65-81, 2020. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/alimentos/article/view/1375>. Acesso em: 15 mar. 2024.

ARAÚJO, R., *et al.* Relato De Experiência: Aceitação Sensorial de Sorvetes de base não láctea. **15ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS**, Minas Gerais, vol. 15, n. 1, 2023. Disponível em: <https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.php/anais/article/view/1442/697>. Acesso em: 11 jul. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CHOCOLATES, AMENDOIM E BALAS - ABICAB. Volume de chocolate cresce 6% em 2023. **ABICAB**, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.abicab.org.br/noticias/volume-de-chocolate-cresce-6-em-2023/>. Acesso em: 7 jul. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS E DO SETOR DE SORVETES - ABIS. O Setor de Sorvetes. **ABIS**, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.abis.com.br/mercado/>. Acesso em: 7 jul. 2024.

BELTRAN, L. B., *et al.* Desenvolvimento de sorvete vegano de chocolate formulado com batata doce e leite de coco. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, vol. 6, n. 3, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/8089/6995>. Acesso em: 11 jul. 2024.

BRASIL. Constituição (1999). Portaria nº 379, de 26 de abril de 1999. **Regulamento Técnico Para Fixação de Identidade e Qualidade de Gelados Comestíveis, Preparados, Pós Para O Preparo e Bases Para Gelados Comestíveis**. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1999/prt0379_26_04_1999.html. Acesso em: 21 mar. 2024.

CARVALHO, J. D. G., *et al.* Expectativa de consumo com base na aparência de sorvete vegano elaborado a partir do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju. **Research, Society and Development**, Ceará, vol. 12, n. 2, 2023. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39929/32743>. Acesso em: 6 ago. 2024.

CLARKE, C. The Science of Ice Cream. **The Royal Society of Chemistry**, Cambridge, 2º ed., p. 7, 2015.

COELHO, J. Cana-de-açúcar: impactos, usos e benefícios. **eCycle**, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/cana-de-acucar/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

DELLA TORRE, J. C. M. *et al.* Perfil sensorial e aceitação de suco de laranja pasteurizado minimamente processado. **Food Science and Technology**, Campinas, vol. 23, n. 2, p. 105-111, 2003. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/cta/a/PmRZ6VzGDnnpLv73KFMTwMb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 jun. 2024.

DUARTE, P.; TEIXEIRA, M.; SILVA, S. A alimentação saudável como tendência: a percepção dos consumidores em relação a produtos com alegações nutricionais e de saúde. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, vol. 22, n. 3, p.1-17, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgn/a/zTdb8vCPdYyjFM5cZznjd8M/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 8 jul. 2024.

DUTCOSKY, S. D. Análise Sensorial de Alimentos. **Editora Universitária Champagnat**, Paraná, ed. 4, 2013.

ECYCLE. Castanha-de-caju: benefícios e propriedades. **eCycle**, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/castanha-de-caju/>. Acesso em: 15 abr. 2024.

EIKI, G., *et al.* Aceitação sensorial de sorvete à base de vegetais. **Revista GEINTEC**, Aracajú, vol. 5, 2015. Disponível em:

<https://www.revistageintec.net/index.php/revista/article/download/791/607>. Acesso em: 11 jul. 2024.

FISPAL SORVETES. Consumo de sorvetes no Brasil: expectativas para 2024. **Food Connection**, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.foodconnection.com.br/sorvetes/consumo-de-sorvetes-no-brasil-expectativas-para-2024>. Acesso em: 7 jul. 2024.

FREYRE, G. Açúcar: uma sociologia do doce, com receitas de bolos e doces do Nordeste do Brasil. **Global Editora**, São Paulo, 2020.

GALDEANO, M. C. Aveia, uma escolha saudável. **Embrapa - Agroindústria de Alimentos**, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/957168/1/2012301.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2024.

GULARTE, M. A. Manual de análise sensorial de alimentos. **Universidade Federal de Pelotas**, Pelotas, p. 59, 2002.

INSUMOS, E. Ação e Aplicação do Açúcar em Sorvete. **Editora Insumos**, São Paulo, 2013. Disponível em: http://insumos.com.br/sorvetes_e_casquinhas/materias/162.pdf. Acesso em: 4 ago 2024.

KIM, D-S; IIDA, F. Nutritional Composition of Tonka Bean (*Dipteryx odorata*) and Its Application as an Elder-Friendly Food with Gelling Agent. **Gels**, Tóquio, vol. 8, n. 11, p. 704, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2310-2861/8/11/704#>. Acesso em: 16 abr. 2024.

LEGNAIOLI, S. Açúcar demerara: o que é e seus benefícios. **eCycle**, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/acucar-demerara/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

LEGNAIOLI, S. Leite vegetal: conheça 10 opções nutritivas. **eCycle**, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/leite-vegetal/>. Acesso em: 15 abr. 2024.

LEONARDI, G. R., *et al.* Avaliação e Aplicação Cosmética de Extratos Vegetais de Cereais Integrais com Atividade Antioxidante. **Infarma - Ciências Farmacêuticas**, Piracicaba, 2002. Disponível em: <https://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=882>. Acesso em: 15 abr. 2024.

LIMA, M., *et al.* Alimentação à base de plantas: uma revisão narrativa. **Acta Portuguesa de Nutrição**, Coimbra, vol. 26, p. 46-52, 2021. Disponível em: https://actaportuguesadenutricao.pt/wp-content/uploads/2021/11/07_ARTIGO-REVISAO.pdf. Acesso em: 8 mar. 2024.

MAHTA COMÉRCIO E IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS NATURAIS LTDA. Cumarú. **Mahta**, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.mahta.bio/pages/cumaru>. Acesso em: 16 abr. 2024.

MAIA, C. Cozinha inclusiva: por uma ruptura com o paradigma da indiferença alimentar. *In*: CORRÊA, L. **Direito à alimentação, políticas públicas e restrições alimentares: entre a invisibilidade e o reconhecimento**, Juiz de Fora, p. 84-96, 2017. Disponível em: <https://institutoareaa.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/12/direito-c3a0-alimentac3a7c3a3o-polc3adticas-pc3bablicas-e-restric3a7c3b5es-alimentares-entre-a-invisibilidade-e-o-reconhecimento-leonardo-corr3aaa-20171.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2024.

MALTAROLO, B. M., *et al.* Chlorophyll, nitrogen and antioxidant activities in Cumarú (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd) (Fabaceae) in two water regimes. **African Journal of Biotechnology**, Belém, vol. 15 (44), p. 2480-2489, 2016. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/147506>. Acesso em: 21 ago. 2024.

MANDRO, G. F., *et al.* Desenvolvimento de *sorbet* de tamarindo. **22º Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP**, São Paulo, 2014. Disponível em: https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:rDSmJtTqIskJ:scholar.google.com/+sorbet+de+fruta&hl=pt-BR&as_sdt=0,5. Acesso em: 9 abr. 2024.

MARTINELLI, S. S.; CAVALLI, S. B. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, Santa Catarina, vol. 24, n. 11, p. 4251-4262, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/z76hs5QXmyTVZDdBDJXHTwz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 8 abr. 2024.

MAYRA, S.; UGARTE, N.; JOHNSTON, C. S. Health Biomarkers in Adults Are More Closely Linked to Diet Quality Attributes Than to Plant-Based Diet Categorization. **Nutrients**, Phoenix, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6628127/>. Acesso em: 4 ago. 2024.

PAIVA, F. F. A., *et al.* Processamento de castanha de caju. **Embrapa Informação Tecnológica**, Brasília, 2006. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/120508/1/00078920.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2024.

QUINZIO, J. Of Sugar and Snow: A History of Ice Cream Making. **University of California Press**, London, p. 98-99, 2009.

RADNITZ, C., *et al.* Health Benefits of a Vegan Diet: Current Insights. **Nutrition and Dietary Supplements**, vol. 12, p. 57-85, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341320842_Health_Benefits_of_a_Vegan_Diet_Current_Insights. Acesso em: 11 jul. 2024.

RAMOS, M. O sorvete chega ao Brasil. **Invivo**, 2022. Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br/historia/o-sorvete-chega-ao-brasil/>. Acesso em: 14 mar. 2024.

RENHE, I. R. T.; WEISBERG, E.; PEREIRA, D. B. C. Indústria de gelados comestíveis no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, vol. 36, n. 284, p. 81-86, 2015. Disponível em: <https://www.cozinhafitefat.com.br/wp-content/uploads/2017/01/aqui-3.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2024.

RIOS, R. V., *et al.* Application of fats in some food products. **Food Science and Technology**, Campinas, vol. 34, n. 1, p. 3-15, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/dGjsjmWpP9nJtwSJxYvTFMf/?lang=en&format=pdf>. Acesso em: 25 abr. 2024.

SANTANA, I. A. Avaliação Química e Funcional de Polpa de Coco Verde e Aplicação em Gelado Comestível. **Instituto Mauá de Tecnologia**, São Caetano do Sul, p. 34-37, 2012. Disponível em: <https://maua.br/files/dissertacoes/avaliacao-quimica-e-funcional-de-polpa-de-coco-verde-e-aplicacao-em-gelado-comestivel.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2024.

SANTOS, A. M. S. Consumos e benefícios do cacau. **Revista Biodiversidade**, Cuiabá, vol. 21, n.3, p. 89-97, 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/14411>. Acesso em: 25 abr. 2024.

SEQUEIRA, A. F. C.; DO POMAR, M. M. Cacau: do fruto ao chocolate. **Escola Secundária Rainha Santa Isabel**, Estremoz, 2016. Disponível em: https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:8zb-ZIB-60wJ:scholar.google.com/+origem+do+cacau&hl=pt-BR&as_sdt=0,5. Acesso em: 25 abr. 2024.

SHINGH, S.; RANI, R.; KANSE, S. A review on Gelato: An Italian delicacy. **Emergent Life Sciences Research**, India, vol. 6, ed. 2. p. 74-81, 2020. Disponível em: https://www.emergentresearch.org/uploads/38/8699_pdf.pdf. Acesso em: 18 mar. 2024.

SILVA, T. M., *et al.* O Mercado de Amêndoas de *Dipteryx odorada* (Cumaru) no Estado do Pará. **Floresta**, Curitiba, vol. 40, n. 3, p. 603-614, 2010. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Murilo-Silva-14/publication/274167434_O_MERCADO_D_E_AMENDOAS_DE_Dipteryx_odorada_CUMARU_NO_ESTADO_DO_PARA/links/551e9a3a0cf213ef063fbb11/O-MERCADO-DE-AMENDOAS-DE-Dipteryx-odorada-CUMARU-NO-ESTADO-DO-PARA.pdf. Acesso em: 16 abr. 2024.

SILVA JUNIOR, E.; LANNES, S. C. S. Efeito de diferentes misturas de adoçantes e tipos de gordura nas propriedades de sorvetes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, vol. 31, n. 1, p. 217–220, 2011. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/cta/a/4tcrgrnmwvdXVVLTxdNGY7Tr/?lang=en&format=pdf>. Acesso em: 17 abr. 2024.

SOARES, M. C. Produção de cosméticos: um estudo de caso sobre a fabricação de batons.

Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/30167/1/Produ%c3%a7%c3%a3oCosm%c3%a9ticosEstudo.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2024.

SOUZA, C.; HEMERLY, G.; PRETTO, N. Qual a origem do cumaru. E onde a especiaria é produzida. **Nexo**, São Paulo, 2023. Disponível em:

<https://www.nexojornal.com.br/grafico/2023/01/26/qual-a-origem-do-cumaru-e-onde-a-especiaria-e-produzida>. Acesso em: 16 abr. 2024.

SU, F. Comportamento estrutural de formulações de gelado comestível com variações da base gordurosa. **Universidade de São Paulo - Faculdade de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, 2012. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9133/tde-08042013-111159/publico/Dissertacao_Fernando_Su.pdf. Acesso em: 5 mar. 2024.

SUAS, M. Pâtisserie: Abordagem profissional. **Cengage Learning**, São Paulo, p. 491-507, 2011.

TAKEITI, C. Y. Aveia. **Tecnologia de Alimentos - Embrapa**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/processos/grupos-de-alimentos/cereais-e-graos/aveia>. Acesso em: 15 abr. 2024.

TOMCHINSKY, B. Prospecção de Plantas Aromáticas e Condimentares no Brasil. **Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP**, Botucatu, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/cba2dd5e-1409-4629-b76c-2bd95a3e94dd/content>. Acesso em: 8 jul. 2024.

TOOGE, R. **De onde vem o que eu como: caju pode virar até 'queijo', mas não é fruta**. G1, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/agro-a-industria-riqueza-do-brasil/noticia/2020/10/02/de-onde-vem-o-que-eu-como-caju-pode-virar-ate-queijo-mas-nao-e-fruta.ghtml>. Acesso em: 15 abr. 2024.

UNICAMP, P. Demerara, mascavo ou refinado: qual é a diferença entre cada açúcar. **Portal Unicamp**, Porto Alegre, 2017. Disponível em: https://unicamp.br/unicamp/sites/default/files/2017-08/impressao_boxnet_2017-08-29_-_11h20m35s.pdf. Acesso em: 4 ago. 2024.

WEISS, L. B. Ice Cream: A Global History. **Reaktion Books Ltd.**, London, p. 7-15, 2011.