



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

MATHEUS CALIXTO SARAIVA

**EXPECTATIVA DE CONSUMO BASEADO NA APARÊNCIA DE SORVETE
VEGANO ELABORADO A PARTIR DO EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DA
AMÊNDOA DA CASTANHA DE CAJU**

FORTALEZA

2021

MATHEUS CALIXTO SARAIVA

EXPECTATIVA DE CONSUMO BASEADO NA APARÊNCIA DE SORVETE VEGANO
ELABORADO A PARTIR DO EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DA AMÊNDOA DA
CASTANHA DE CAJU

Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Alimentos do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Engenheiro de Alimentos.

Orientador: Profa. Dra. Juliane Döering Gasparin Carvalho

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S247e Saraiva, Matheus Calixto.

Expectativa de consumo baseado na aparência de sorvete vegano elaborado a partir do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju / Matheus Calixto Saraiva. – 2021.
53 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Alimentos, Fortaleza, 2021.
Orientação: Profa. Dra. Juliane Döering Gasparin Carvalho.

1. Gelado comestível. 2. Castanha de caju . 3. Aceitação. 4. Lactose. I. Título.

CDD 664

MATHEUS CALIXTO SARAIVA

EXPECTATIVA DE CONSUMO BASEADO NA APARÊNCIA DE SORVETE VEGANO
ELABORADO A PARTIR DO EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DA AMÊNDOA DA
CASTANHA DE CAJU

Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Alimentos do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Engenheiro de Alimentos.

Aprovada em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Juliane Döering Gasparin Carvalho (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Larissa Morais Ribeiro da Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Msc. Cinthia Regina da Silva Rebouças
Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

A Deus.

Aos meus pais, Socorro e Geraldo.

Aos meus irmãos, Thiago, Felipe, Rafael e
Lucas.

Aos meus sobrinhos, Maria Clara e Pedro.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e pela força para caminhar todos os dias em rumo aos meus sonhos, outrora e constantemente objetivados.

Aos meus pais, Geraldo e Socorro, e aos meus irmãos, Thiago, Felipe, Rafael e Lucas, por todo apoio, por todo amor, por toda a ajuda e a incentivar a nunca desistir dos meus sonhos.

Aos demais familiares, por sempre acreditarem em mim e me apoiarem em todos os meus projetos.

À Profa. Dra. Juliane Döering Gasparin Carvalho, por toda orientação em minha formação acadêmica, pela paciência e pela amizade.

À Profa. Dra. Larissa Morais por ter aceitado contribuir com o meu trabalho e por todo ensinamento passado a mim na graduação.

À Profa. Msc. Cinthia Regina, pelas valiosas dicas passadas para o melhoramento desse trabalho.

À equipe do Laboratório de Laticínios da UFC, Gizele, Lívia e aos bolsistas, pelo suporte e confiança em mim depositado.

Às grandes amizades que fiz na faculdade e que levarei por toda a minha vida, em especial àqueles que fazem ou fizeram parte do Jurema/Araturi. Vocês foram um suporte na minha trajetória acadêmica e sem vocês seria difícil lidar. Muito obrigado a Samara, Alana, Sádwa, Davi, Larissa, Carlos Alberto, Willian, Monalisa, Eliscia, Vanessa, Rayanne, Mateus, Thalita, Eduarda, Lucas. Obrigado por cada momento, por cada risada.

Aos amigos que me apoiaram e me ajudaram em diversos momentos: Sabrina, Igor, Douglas, Liviane, Rayssa, Jordee, Gustavo, Lara, Andressa, Jennifer.

A todos que estiveram comigo, direta ou indiretamente, ajudando na construção desse sonho, o meu muito obrigado.

“[...] Neste mundo decaído, temos como nossos únicos guias, a prudência, a sabedoria (rara na juventude, tardia com a idade), um coração puro e fidelidade de vontade.”
(J.R.R. TOLKIEN).

RESUMO

A procura por alimentos que não possuem adição de matérias-primas de origem animal está em constante fase de crescimento, devido ao número de pessoas que se considera vegetariana ou vegana, que possuem problemas de saúde ou que optam por dietas restritivas em razão de motivos culturais, políticos ou ambientais. Problemas relacionados ao consumo de leite, como alergia à proteína e a intolerância à lactose acometem grande parte da população, sendo assim necessário o desenvolvimento de produtos que atendam à necessidade desses consumidores. Estudos sobre extratos vegetais ou como são conhecidos, leites vegetais, também são importantes, tendo em vista à busca por produtos com substituição do leite de vaca. Diante do exposto, este estudo objetivou avaliar a expectativa em termos visuais do consumidor sobre a produção de sorvete à base de extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju, a fim de comprovar sua viabilidade de produção. A análise de expectativa de consumo foi realizada por meio de formulário eletrônico. Foram elaboradas duas amostras de extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju, a amostra A na proporção de 1:3 e a amostra B na proporção de 1:5. A partir desses extratos, foram produzidas duas formulações de sorvete vegano, sendo o sorvete A aquele produzido com o extrato na proporção de 1:3 e o sorvete B, feito com o extrato na proporção de 1:5. Foi possível obter resultados satisfatórios, com índice de aceitação da amostra A de 91,90% e da amostra B de 76,20%. Dessa forma, o uso do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju pode ser viável para produção de gelado comestível, sendo uma boa alternativa para pessoas que necessitam ou queiram excluir o leite bovino de sua alimentação, seja por questões de saúde ou por opção.

Palavras-chave: Gelado comestível; castanha de caju; aceitação; lactose.

ABSTRACT

The search for foods that do not have the addition of raw materials of animal origin is in a constant growth phase, due to the number of people who consider themselves vegetarian or vegan, who have health problems or who opt for restrictive diets due to cultural reasons, political or environmental. Problems related to milk consumption, such as protein allergy and lactose intolerance, affect a large part of the population, which makes it necessary to develop products that meet the needs of these consumers. Studies on plant extracts or as they are known, vegetable milks, are also important, in view of the search for products with a replacement for cow's milk. Given the above, this study aimed to evaluate the consumer's expectation in visual terms about the production of ice cream based on water-soluble extract of the cashew kernel, in order to prove its production viability. The consumption expectation analysis was performed using an electronic form. Two samples of water-soluble extract of the cashew nut almond were prepared, sample A in the proportion of 1:3 and sample B in the proportion of 1:5. From these extracts, two formulations of vegan ice cream were produced, ice cream A being the one produced with the extract in the proportion of 1:3 and the ice cream B, made with the extract in the proportion of 1:5. It was possible to obtain satisfactory results, with an acceptance rate of 91.90% for sample A and 76.20% for sample B. Thus, the use of water-soluble cashew nut extract can be viable for the production of edible ice cream, being a good alternative for people who need or want to exclude bovine milk from their diet, either for health reasons or by choice.

Keywords: Edible ice cream; cashew nut; acceptance; lactose.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Fluxograma de fabricação de sorvetes	21
Figura 02 – Classificação das amêndoas da castanha de caju quanto ao tamanho	25
Figura 03 – Fluxograma de produção de sorvete vegano	28
Figura 04 – Imagem dos sorvetes elaborados a partir do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju	39
Figura 05 – Sorvete à base leite de castanha de caju	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Consumo de “leite” vegetal dos participantes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes	31
Gráfico 02 – Conhecimento dos participantes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel vegetal da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes acerca das matérias-primas utilizadas para produção de extratos hidrossolúveis vegetais	32
Gráfico 03 – Grau de gostar de “leite” vegetal pelos respondentes da pesquisa sobre a utilização de extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes	33
Gráfico 04 – Formas de consumo de “leite” vegetal pelos participantes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes	34
Gráfico 05 – Consumo de sorvete pelos participantes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes	35
Gráfico 06 – Grau de gostar de sorvetes pelos respondentes do questionário eletrônico sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes	36
Gráfico 07 – Frequência de consumo de sorvetes pelos participantes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes	37
Gráfico 08 – Aceitação da aparência de sorvete elaborado com extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação da castanha de caju	23
Tabela 2 – Avaliação socioeconômica dos participantes da pesquisa sobre a utilização de extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIS	Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvete
AFI	Association of Food Industries
IN	Instrução Normativa
LCC	Líquido da Castanha de Caju
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	17
2.1	Geral	17
2.2	Específicos	17
3	REVISÃO DE LITERATURA	18
3.1	Alimento <i>Plant Based</i>	18
3.2	Sorvetes	19
3.2.1	<i>Classificação</i>	20
3.2.2	<i>Características de qualidade</i>	20
3.2.3	<i>Fabricação</i>	21
3.3	A Amêndoa da Castanha de Caju	23
3.3.1	<i>Fatores nutricionais</i>	25
3.4	Extratos Hidrossolúveis Vegetais	26
4	MATERIAL E MÉTODOS	28
4.1	Elaboração de Extrato Hidrossolúvel da Amêndoa da Castanha de Caju ..	28
4.2	Elaboração de Sorvete Vegano	28
4.3	Expectativa de Consumo	29
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1	Perfil do Consumidor	30
5.2	Expectativa de Consumo	38
6	CONCLUSÃO	42
	REFERÊNCIAS	43
	APÊNDICE A – TERMO DE ESCLARECIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	49
	APÊNDICE B – QUESTÕES DO FORMULÁRIO ELETRÔNICO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DA AMÊNDOA DA CAJU COMO SUBSTITUTO DE LEITE NA FORMULAÇÃO DE GELADO COMESTÍVEL	51

1 INTRODUÇÃO

A procura por alimentos mais nutritivos e saudáveis tem impulsionado o desenvolvimento de alimentos enriquecidos e que ofereçam benefícios à saúde ou funcionalidade (FUCHS et al., 2005). A produção de alimentos com apelo nutricional vem substituindo aqueles que usam somente apelos sensoriais, como o sabor, pois geralmente para agregar sabor se utilizam de quantidades significativas de gordura, açúcar e sal. A demanda por alimentos sem a adição de matérias-primas de origem animal está crescendo, devido a opção de pessoas por uma dieta vegetariana ou vegana, ou por aqueles que possuem problemas de saúde como alergias às proteínas animais ou intolerância à lactose (DUARTE, 2003).

A intolerância à lactose, um dissacarídeo formado pela junção da galactose com glicose, ocorre em consequência da diminuição ou pela falta de absorção de lactose ingerida, havendo diminuição da atividade enzimática da enzima lactase (hipolactasia) na mucosa do intestino delgado (MATTAR; MAZO, 2010). Os fatores que podem levar o ser humano à intolerância à lactose podem ser genéticos ou pela falta da ingestão de leite e derivados, sendo mais recorrente em adultos. Em seu estudo, Mattar e Mazo (2010) mostram que no Brasil, as pessoas negras, indígenas e de ascendência asiática são as que mais possuem casos de intolerância ao carboidrato do leite, 80%, 89,3% e 100%, respectivamente. No caso dos indígenas, a hipolactasia é de origem de hidrogênio expirado, quando não se consome com frequência algum derivado lácteo, fazendo com que o corpo pare de produzir a enzima necessária. Já se tratando de negros e asiáticos, a intolerância à lactose é primordialmente de origem genética.

Em consequência de elevados casos desse problema, nutricionistas orientam iniciar um tratamento com consumo de leite deslactosado ou com a suspensão total desse alimento, buscando fontes alternativas para ingestão de cálcio. As substituições restringem a alimentação das pessoas intolerantes ou com alergia alimentar (MACEDO, 2017). No caso, o leite pode ser trocado por outros líquidos como extratos hidrossolúveis vegetais, sucos e água na formulação de produtos como bolo, tortas e sorvetes. Os extratos hidrossolúveis de vegetais, também chamados de leites vegetais, vêm sendo empregados como substitutos de leite, devido a seu aspecto visual.

O “leite” da amêndoa da castanha de caju apresenta teor de proteína de aproximadamente 2,2%, lipídios de 4,10%, carboidratos de 6,45%, cinzas de 0,32% e umidade de 87,1% (SCHMITZ, 2018). Adicionalmente, a amêndoa da castanha de caju possui

teores elevados de cálcio, aproximadamente 45mg/100g, ferro e fósforo, bem como manganês, cobre, arsênio e selênio (SCHMITZ, 2018). Já em relação ao leite bovino, é possível encontrar os seguintes valores para sua composição química: 3,6% de proteína, 5,0% de carboidrato, 4,0% de gordura, 0,7% de cinzas e 86,7% de umidade (KOBELITZ, 2014). Dessa forma, o extrato hidrossolúvel da castanha de caju pode ser um bom substituto do leite na formulação de diversos produtos, porém por haver uma quantidade reduzida de proteína, possa ser necessária adição de proteínas isoladas, como no caso de sorvetes, que o teor de proteína influencia na absorção do ar. O consumo de castanha traz benefícios à saúde devido à presença alguns minerais, implicando em benefícios à saúde, pois ajuda na flexibilidade dos ossos e das articulações, fortalece o sistema imunológico, auxilia no processo de cicatrização e atua sobre o sistema nervoso (CIPOLLI, 2013; FAGBEMI, 2008).

Nesse sentido, sorvetes veganos estão ganhando cada vez mais mercado, porém a venda desse tipo de sorvete ocorre principalmente em sorveterias exclusivas ou de fabricação artesanal, sendo ainda difícil encontrar sorvetes elaborados com extrato hidrossolúvel vegetal em supermercados. Entretanto, existem poucas opções de produtos para este público específico, que possuam características semelhantes àqueles produzidos com ingredientes de origem animal. Para tanto, é de suma importância o desenvolvimento de novos produtos visando à substituição deste tipo de ingrediente (BELTRAN et al., 2019).

Durante o desenvolvimento de novos produtos, deve-se atentar para algumas características como aparência, aroma, consistência e sabor, uma vez que esses atributos sensoriais são percebidos nessa ordem pelo corpo humano (IFOPE, 2020). Nesse sentido, a cor e a aparência são as características que primeiro entram em contato com o consumidor. Todo alimento possui uma aparência e cor esperada para aquele tipo de produto, que estão associadas às reações pessoais de aceitação, indiferença ou rejeição. A forma, a cor, o brilho, o tom e a intensidade serão o primeiro passo para a aceitação de um alimento (TEIXEIRA, 2009).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar a expectativa de consumo com base na aparência de sorvete elaborado com extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite, e estudar a aceitação do gelado comestível proposto.

2.2 Específicos

- Verificar se o perfil de consumidores de extrato líquido vegetal e de sorvetes está relacionado com a frequência e forma de consumo destes produtos;
- Avaliar a expectativa do índice de aceitação de sorvete vegano elaborado a partir do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju através da aplicação de formulário eletrônico;
- Estudar a influência da quantidade de castanha de caju no extrato na aceitação de sorvete apresentados por meio de imagem.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Alimento *Plant Based*

Alimentos *plant based* são produtos obtidos à base de vegetais, podendo se encaixar como produto vegetariano ou produto vegano, prezando pela utilização de matérias-primas orgânicas e uma produção sustentável, com o objetivo de reduzir o consumo de alimentos de origem animal (QUALIMENTOS, 2020). O mercado de alimentos à base de plantas vem ganhando muitos adeptos em todo o mundo. Esse aumento no número de consumidores de alimentos *plant based* é atribuível à questões de saúde e também questões éticas, ambientais e sociais. Mesmo com o crescente número de vegetarianos e veganos, ainda representa uma pequena minoria em todos os países, com exceção da Índia, onde esse público representa $\frac{1}{3}$ da população (LEITZMANN, 2014).

Esse tipo de alimentação é voltado principalmente para os públicos vegetarianos e veganos, porém, podem se estender à toda população. É considerado vegano aquele que se recusa a consumir animais e produtos derivados de origem animal, mas sua recusa não se dá somente ao consumo de alimentos. Já o vegetariano, torna-se mais flexível, pois existem modalidades de vegetarianismo que permite ingerir ovos, derivados lácteos e/ou peixes e carnes brancas (ABONIZIO, 2013).

O alto consumo de alimentos à base de plantas, como frutas, verduras, nozes e grãos, estão associados aos benefícios metabólicos que esses alimentos trazem ao corpo humano. Estudos mostram que a dieta baseada em alimentos *plant based* está associados à diminuição de risco de doenças cardiovasculares (JAKŠE et al, 2020), ao controle da obesidade (BERKOW, 2006) e da diabetes tipo 2 (TOUMPANAKIS, 2018) e também apresenta impacto positivo na doença autoimune artrite reumatóide (ALWARITH et al, 2019). Os efeitos de proteção desses alimentos provavelmente são causados pela baixa ingestão de gordura e por vários nutrientes benéficos contidos neles, incluindo ácidos graxos mono e poliinsaturados, vitaminas, antioxidantes, minerais, fitoquímicos, fibras e proteínas vegetais (HU, 2003).

A procura por bebidas à base de vegetais vem crescendo. Pode-se relacionar a isso a preferência por alimentos de origem vegetal, aversão ao consumo de leite e pela necessidade de não consumir leite de vaca, devido a alergias ou intolerância. Em 2018, no Brasil, houve um crescimento de 51,5% na procura de bebidas vegetais, elaboradas principalmente a partir de arroz, aveia, coco e amêndoas. A bebida à base de soja, apesar de ser a mais consumida no

país, vem apresentando queda em sua procura (MILKPOINT, 2018). Alguns fatores podem explicar a queda de consumo de derivados de soja, como a presença de compostos alergênicos na soja ou porque existem produtos que possuem soja transgênica em sua formulação, que ocasiona em baixa aceitação desses alimentos por parte da população, pois estes afirmam que os alimentos transgênicos fazem mal a saúde (PERIN, 2019).

Tendo em vista o crescimento da demanda por produtos feitos a base de plantas, a indústria de alimentos está buscando se adaptar, investindo em pesquisa e testando novos produtos para atender a essa moderna e emergente condição do mercado consumidor (NETO, 2019).

3.2 Sorvetes

Segundo a RDC Nº 266 de 25 de setembro de 2005, sorvete é o produto congelado obtido a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas; ou de uma mistura de água e açúcar, podendo ser adicionado de outros ingredientes desde que não descaracterizem o produto (BRASIL, 2005). O sorvete é um cristal de gelo, produzido através de uma mistura homogênea de água (ou leite), açúcares, gorduras solidificadas (do leite ou vegetal), proteína do leite, emulsificante, espessante e ar (SEBRAE, 2017; CRUZ et al., 2017).

De acordo com a ABIS (Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvete), em 2019, o setor de sorvetes movimentou cerca de R\$ 13 bilhões, sendo consumido mais de um bilhão de litros de sorvete (ABIS, 2020). O consumo de sorvete nas diferentes regiões do Brasil registra os seguintes percentuais: Sudeste (52%), Nordeste (19%), Sul (15%), Centro-Oeste (9%) e Norte (5%). O consumo per capita é de 5,50 litros por ano, abaixo de países como Suécia, Dinamarca e Noruega, onde o frio predomina (ABIS, 2019).

Atualmente o Brasil contabiliza um total de 10 mil empresas ligadas à produção e comercialização de gelados comestíveis, com geração de 100 mil empregos diretos e 200 mil indiretos. Do total de indústrias de gelados comestíveis presentes no país, 92% são formadas por micro e pequenas empresas (ABIS, 2019).

Apesar de ser visto como uma sobremesa de verão no Brasil, o sorvete é um alimento com alto valor nutritivo, contendo proteínas, lipídeos, carboidratos, vitaminas A, B1, B2, B6, C, D, K, cálcio, fósforo e outros minerais essenciais à dieta balanceada. De acordo com especialistas é recomendado o consumo de duas a três porções por dia do grupo de laticínios, correspondendo a duas bolas de sorvete (SEBRAE, 2017).

3.2.1 Classificação

Os sorvetes podem ser classificados quanto ao teor de gordura (SELECTA, 2018):

Sorbet - sorvete elaborado à base de água, não contendo gordura e elaborado basicamente com polpas, sucos ou pedaços de frutas e açúcares;

Sorvete de água - gelado à base de água, semelhante ao sherbet, porém, com baixo teor de gordura, variando entre 1 a 2%.

Sherbet - são elaborados com leite ou derivados lácteos com pequena porção de gordura (1 a 2%) e proteínas;

Sorvete com teor reduzido de gordura - gelado à base de leite, similar ao sorvete tradicional, porém, com concentrações de gordura variando entre 2 a 6%;

Sorvete tradicional - gelado à base de leite e outros ingredientes com teor de gordura variando de 6 a 10%, ideal para se obter um produto cremoso;

Sorvete premium - produto à base de leite e outros ingredientes nos quais os teores de gordura ficam entre 10 e 16%, proporcionando sorvetes com mais cremosidade e menor injeção de ar;

Sorvete super premium - gelado à base de leite e outros ingredientes, com teores de gordura superiores à 16%, resultando em um sorvete cremoso e com menos ar.

As formulações convencionais de sorvete contém uma quantidade elevada de sacarose e gorduras, as quais estão relacionadas com características de textura, consistência e sabor do produto. No entanto, com a crescente preocupação com a alimentação saudável e manutenção do peso, os fabricantes estão oferecendo sorvetes alternativos, como as variedades *diet* e *light* (SANTOS, 2009).

3.2.2 Características de qualidade

A qualidade do sorvete pode ser avaliada quanto aos parâmetros sabor, textura, consistência e corpo do produto. A consistência se refere à dureza do produto, já por corpo, entende-se o comportamento do sorvete quanto ao derretimento, sendo classificado como viscoso e esponjoso ou aguado e compacto (SANTOS, 2009). O tamanho do cristal de gelo influencia nas características sensoriais do sorvete.

A composição química do sorvete determina seus parâmetros estruturais e sensoriais, pois cada ingrediente tem extrema importância na qualidade final do produto (SANTOS, 2009). A gordura, além de conferir ao produto textura, corpo, cremosidade,

aumento na viscosidade e maior resistência à fusão, também tem a capacidade de revestir a superfície das bolhas de ar do sorvete durante o batimento e congelamento (SENAI, 2016).

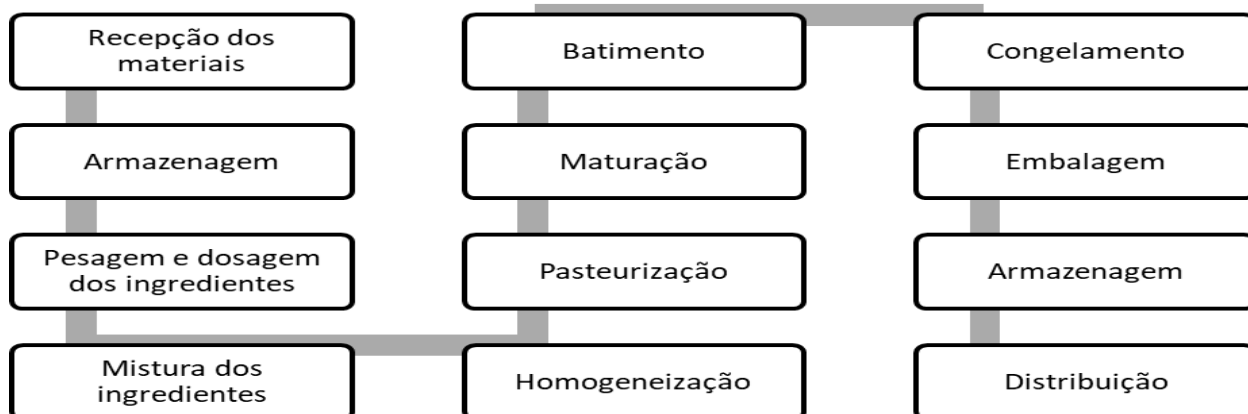
Os açúcares contribuem para o sabor do produto, aumentam o teor de sólidos, melhoram a viscosidade, o corpo e a textura do produto, além de abaixarem o ponto de congelamento (SENAI, 2016). Dados mostram que os teores de sacarose e de gordura são fatores determinantes para a aceitação do sorvete. Quantidades extremamente baixas ou elevadas desses ingredientes interferem de forma negativa na qualidade do sorvete (GUINARD et al., 1996 apud SANTOS 2009).

Os estabilizantes são hidrocolóides que tem como características a capacidade de reter água, aumentar a viscosidade e prevenir a formação de cristais de gelo perceptíveis durante o processo de congelamento do produto. Os emulsificantes são substâncias que tendem a se concentrar na interface dos glóbulos de gordura e água, diminuindo a tensão superficial. Além disso, mantém a estabilidade da emulsão e favorece a incorporação do ar durante o batimento e o congelamento, uniformizando a textura e o corpo do sorvete (SENAI, 2016).

3.2.3 Fabricação

De acordo com Senai (2016), o processo de fabricação de sorvete segue etapas de preparo e dosagem dos ingredientes, mistura dos ingredientes, homogeneização, pasteurização, maturação, congelamento, embalagem, armazenamento e distribuição (FIGURA 01).

Figura 01 – Fluxograma de fabricação de sorvetes.



Fonte: Adaptado de SENAI, 2016.

O objetivo da homogeneização é obter uma suspensão de gordura estável e uniforme, através da redução do tamanho dos glóbulos de gordura, para valores de 1 μ m e 2 μ m. O resultado dessa etapa é uma calda (nome que se dá ao produto obtido após a mistura e homogeneização dos ingredientes) com textura mais suave, maior capacidade de batimento e redução da velocidade de derretimento do sorvete (SEBRAE, 2017)

A pasteurização é um tratamento térmico cujo objetivo é eliminar a maior parte dos microrganismos presentes nos alimentos, com uso de temperaturas não superiores a 100°C (GAVA; SILVA; FRIAS, 2008). O sorvete é um excelente meio para crescimento de microrganismos devido a sua composição rica em nutrientes e ao pH que varia normalmente entre 6 e 7 (REBOUÇAS, 2019). Em geral, nas indústrias de sorvetes a pasteurização pode ser realizada de forma contínua ou em batelada. O processo batelada compreende o binômio tempo x temperatura de 70°C por 30 min, enquanto que o processo contínuo é 80°C por 25 seg (BRASIL, 2003).

A maturação tem por finalidade produzir mudanças desejáveis nos aspectos sensoriais do sorvete, tais como a solidificação da gordura, adsorção de água, resistência ao derretimento, melhora na textura e capacidade de incorporação de ar. Para isso a calda é mantida em temperatura entre 0°C a 4°C, agitada lentamente, podendo durar entre 4 e 24 h (SANTOS, 2009; REBOUÇAS, 2019). Nessa etapa são adicionados os ingredientes que irão caracterizar o sabor do sorvete, como os aromas, saborizantes, corantes, polpa de fruta e também o emulsificante (CLARKE, 2013).

Após a maturação, ocorre a etapa de congelamento, sendo considerada a etapa mais importante no processo de fabricação de sorvetes, compreendendo o congelamento rápido com agitação para incorporação de ar (*overrun*). Acontece a formação de pequenos cristais de gelo, além do endurecimento do produto para remover calor de forma rápida (SANTOS, 2009).

Depois da incorporação de ar, o sorvete é embalado e segue para o congelamento total, efetuado em câmaras frias em temperaturas de -30°C a -40°C (SENAI, 2016). Após congelado totalmente e embalado, o sorvete deve ser armazenado em condições que não alterem suas características. Essas etapas, que compreendem desde o armazenamento até o ponto de venda, são conhecidas como cadeia de frio e nelas podem ocorrer os mais frequentes problemas com a qualidade do gelado comestível, causados pela flutuação de temperatura, que afeta a textura, o corpo e o sabor do produto (SENAI, 2016).

3.3 A Amêndoa da Castanha de Caju

A amêndoa da castanha de caju, chamada “cotidianamente” como castanha de caju, é o produto de maior valor econômico do cajueiro (*Anacardium occidentale L.*). No Brasil sua produção é destinada preferencialmente à exportação. O Ceará é o maior exportador de castanha do país, e em 2018, exportou cerca de US \$94,1 milhões. O maior destino das castanhas exportadas do Brasil são os Estados Unidos. Os valores de importações também são altos, sendo cerca de US\$ 9,1 milhões, também sendo o maior valor de importação do país (FIEC, 2019).

A forma de processamento da castanha implica na qualidade do produto final. O processamento de forma artesanal, que consiste em colocar as castanhas em chapa metálica sob fogo intenso até a queima do líquido da castanha de caju (LCC), permite a obtenção de amêndoas inteiras e menos quebradiças. Já o processamento mecanizado, todas as etapas se realizam de forma mecanizada, sem ação humana. O processamento mecanizado apesar de acelerar a produção da castanha, apresenta um ponto negativo, pois apresenta baixo rendimento e um menor número de castanhas inteiras. Quando inteira, seu valor comercial é maior.

A amêndoa da castanha de caju pode ser classificada de acordo com a sua qualidade, tamanho e dimensionamento. A castanha de caju recebe classificação e especificação por dois órgãos: se tratando em âmbito nacional, que regula essas especificações é o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Instrução Normativa Nº 2, de 06 de fevereiro de 2017. Já a regulação exigida no mercado internacional, quem determina as características de qualidade da castanha é a *Association of Food Industries – AFI*, cujas especificidades foram revisadas em 2020.

Em relação à qualidade, a castanha de caju pode ser classificada como Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3, Tipo 4, Tipo 5 e Tipo 6 (BRASIL, 2017). As características de cada tipo de amêndoa são especificadas no Quadro 1.

Tabela 1 – Classificação da castanha de caju.

Classificação	Características
Tipo 1	constituído de amêndoas de coloração uniforme que pode ser branca, amarelo-claro, marfim-pálida ou cinza-clara.
Tipo 2	constituído por amêndoas de coloração amarela, marrom-clara, marfim clara, cinza-clara ou marfim-forte

Tipo 3	constituído de amêndoas de coloração amarelo forte, marrom, âmbar, e azul variando de claro a escuro, podendo apresentar-se ligeiramente murchas, imaturas, pintadas, manchadas ou de outra maneira descolorida
Tipo 4	constituído de amêndoas com coloração idêntica a dos Tipos 1 e 2, apresentando-se brocadas ou com pequenos pontos pretos em um ou em ambos os cotilédones
Tipo 5	constituído de amêndoas inteiras, com coloração idêntica a dos Tipos 3 e M, apresentando-se acentuadamente brocadas
Tipo 6 ou M	constituído de amêndoas inteiras avermelhadas ou de coloração marrom-escuro, com manchas acentuadas, queimadas ou com dano superficial.

Fonte: BRASIL, 2017.

Além das diferentes tonalidades de cor, a qualidade da amêndoa da castanha de caju está associada ao limite de tolerância de defeitos, sendo esses defeitos classificados como graves e leves. Os defeitos leves são aqueles cuja presença não inviabiliza o consumo ou utilização, desde que não exceda o limite. É classificado como defeito leve as variações na cor, presença de manchas, danos superficiais, e película aderente. Já os danos graves, são aqueles cuja presença compromete não somente a aparência da amêndoa, mas também influencia na sua conservação e qualidade, restringindo ou inviabilizando seu uso, como, matérias estranhas e impurezas, castanhas mofadas, ardidadas e rançosas, e danos por inseto. (BRASIL, 2017).

As amêndoas também podem ser classificadas de acordo com o seu tamanho e dimensionamento, podendo ser caracterizados como inteira (W): constituída de amêndoas inteiras; banda (S): constituída de cotilédones inteiros, incluindo aqueles com fratura transversal em até 1/8 do seu tamanho original; batoque (B): constituída de amêndoas com fratura transversal em um ou em ambos os cotilédones, com dimensão superior a 3/8 e inferior a 7/8 do tamanho original da amêndoa; pedaço (P): constituída de pedaços de amêndoas de tamanhos variados, que ficaram retidos na peneira de malha 8 ou 2,36 mm de abertura; grânulo (G): produto que vazar na peneira de malha 7 ou 2,80 mm, e que ficar retido na peneira de malha 10 ou 1,70 mm de abertura; xerém (X): produto que vazar na peneira de malha 8 ou 2,36 mm e que ficar retido na peneira de malha 14 ou 1,19 mm; e farinha (F): produto que vazar na peneira de malha 14 ou 1,19 mm (BRASIL, 2017).

As amêndoas inteiras recebem uma subclassificação, que é influenciada pelas características de qualidade. As subclassificações das amêndoas inteiras são: inteira superespecial (SLW), inteira especial (LW ou W210), inteira (W240), inteira (W280), inteira (W320), inteira (W450), inteira pequena (SW ou W550) e inteira (W3, WM, W4 e W5). As amêndoas em pedaços também recebem subclassificação própria: pedaço grande (P), pedaço médio (PM), pedaço pequeno (SP) e superpedaço pequeno (SSP) (BRASIL, 2007).

Figura 02 – Classificação das amêndoas da castanha de caju quanto ao tamanho.

CLASSIFICAÇÃO DAS AMÊNDOAS DA CASTANHA-DE-CAJU	Imagem	Descrição	Castanhas-de-caju		Imagem	Descrição
			Tipo	Tamanho		
		Castanhas-de-caju TIPO SLW TAMANHO: até 180 (120 a 180 amêndoas/lb) SLW1: Inteira super graúda de primeira qualidade SLW2: Inteira super graúda de segunda qualidade	Cores B1, B2 e B3 S1, S2 e S3 P1, P2 e P3	Batoque Banda Pedacos		Castanhas-de-caju TIPO B TAMANHO: B1: Batoque de primeira qualidade B2: Batoque de segunda qualidade B3: Batoque de terceira qualidade
		Castanhas-de-caju TIPO LW TAMANHO: 181-210 (181 a 210 amêndoas/lb) LW1: Inteira graúda de primeira qualidade LW2: Inteira graúda de segunda qualidade				Castanhas-de-caju TIPO S TAMANHO: S1: Banda de primeira qualidade S2: Banda de segunda qualidade S3: Banda de terceira qualidade
		Castanhas-de-caju TIPO W240 TAMANHO: 211-240 (211 a 240 amêndoas/lb) W1-240: Inteira de primeira qualidade W2-240: Inteira de segunda qualidade				Castanha-de-caju TIPO P P1: Pedacos de primeira qualidade P2: Pedacos de segunda qualidade P3: Pedacos de terceira qualidade
		Castanhas-de-caju TIPO W320 TAMANHO: 241-320 (241 a 320 amêndoas/lb) W1-320: Inteira de primeira qualidade W2-320: Inteira de segunda qualidade	Cores SP1, SP2 e SP3 G1, G2 e G3 X1, X2 e X3 F1 e F2	Small Pieces Grains Small Grains Flour		Castanhas-de-caju TIPO SP TAMANHO: SP1: Pedacos pequenos de primeira qualidade SP2: Pedacos pequenos de segunda qualidade SP3: Pedacos pequenos de terceira qualidade
		Castanhas-de-caju TIPO W450 TAMANHO: 321-450 (321 a 450 amêndoas/lb) W1-450: Inteira de primeira qualidade W2-450: Inteira de segunda qualidade				Castanhas-de-caju TIPO G TAMANHO: G1: Granulados de primeira qualidade G2: Granulados de segunda qualidade G3: Granulados de terceira qualidade
		Castanhas-de-caju TIPO W3 W3: Inteira de terceira qualidade (manchadas)				Castanhas-de-caju TIPO X TAMANHO: X1: Xerém de primeira qualidade X2: Xerém de segunda qualidade X3: Xerém de terceira qualidade
		Castanhas-de-caju TIPO W4 W4: Inteira de quarta qualidade (brocadas)				Castanhas-de-caju TIPO F TAMANHO: F1: Farinha de primeira qualidade F2: Farinha de segunda qualidade

Fonte: <https://www.maax8.com.br/artigos/castanha-de-caju-e-sua-classifica%C3%87%C3%83o>

A classificação da castanha segundo a AFI é parecida com as características estabelecidas pelo MAPA através da IN N°2, de 06 de fevereiro de 2017, mudando poucos aspectos. Na AFI, as castanhas são classificadas como Primeira Qualidade, Segunda Qualidade, Terceira Qualidade, Quarta Qualidade e *Dessert*. A categoria *dessert* é equivalente às castanhas do tipo 5 e tipo M segundo a IN N°2, de 06 de fevereiro de 2017.

3.3.1 Fatores nutricionais

A castanha de caju é um alimento de bom valor nutricional que se enquadra nos alimentos ditos secos. É considerada uma boa fonte de proteínas de alta qualidade, de ácidos

graxos poliinsaturados, apresentando também alto valor de cinzas (FONSECA, 2010). Estudando a fração protéica da amêndoa, Maia (1988) encontrou 16 aminoácidos revelados através da cromatografia de partição. Desses aminoácidos presentes na amêndoa da castanha de caju encontram-se 7 dos 8 aminoácidos essenciais para a manutenção do homem adulto e 9 dos 10 indispensáveis para o crescimento do ser humano, sendo o único aminoácido ausente, a leucina. (MAIA, 1988).

Grande parte do conteúdo lipídico da castanha de caju é formada por gordura monoinsaturada. Apesar de níveis elevados de lípidos em nozes, como a castanha, estudos clínicos evidenciam que o seu consumo está associado a redução de risco de doenças cardiovasculares, alguns tipos de câncer, diabetes tipo 2, resistência à insulina, etc. Isso se deve ao fato de que a gordura encontrada na castanha de caju ajuda a reduzir os altos níveis de triglicérides. (CIPOLLI, 2013; ALASALVAR, SHAHIDI, 2008).

A castanha de caju possui uma quantidade significativa em alguns minerais, como o magnésio, cálcio, sódio, potássio, ferro, zinco e selênio, trazendo benefícios à saúde com a sua ingestão, pois ajuda na flexibilidade dos ossos e das articulações, fortalece o sistema imunológico, ajuda no processo de cicatrização e atua sobre o sistema nervoso (CIPOLLI, 2013; FAGBEMI, 2008).

São ricas em cobre, que é um componente essencial de muitas enzimas, e, portanto, são muito importantes nos processos orgânicos. Neste sentido, o consumo de castanha de caju é muito favorável para proteger de maneira natural o cabelo e a pele, já que sua saúde se relaciona com os processos enzimáticos (CIPOLLI, 2013).

3.4 Extratos Hidrossolúveis Vegetais

Extrato hidrossolúvel ou como é popularmente conhecido, leite vegetal, é uma bebida que possui apelo comercial nutricional, quanto aos aspectos de saúde, por não apresentar gordura de origem animal e possuir altos teores de minerais (SANTOS, 2015). Surge como uma alternativa de substituição de leite na dieta, possuindo cor variando entre branco e amarelado. Os extratos vegetais são utilizados para produção e criação de diversos alimentos que não possuem lactose ou proteína animal em sua composição, no entanto, se mostra também como aba oportunista para movimentar a indústria, com o intuito de atender a diversos nichos de mercado.

Os extratos vegetais são produzidos a partir de grãos, amêndoas, frutos, ervilha ou aveia, sendo os mais comuns àqueles produzidos a partir da soja e do coco. Produtos à base de soja já são bastante comuns no mercado, porém, este grão não supre as necessidades nutricionais tal qual o leite de vaca, sendo deficiente em vitaminas e cálcio biodisponível, havendo necessidade de complementação da dieta (MACEDO, 2017). Por não apresentar sabor agradável, os produtos à base de extrato de soja, quando comparados com produtos oriundos de outros leites vegetais, apresentam menores notas em uma avaliação sensorial, quando comparados com os produtos oriundos de outros “leites” vegetais (SIMÕES, 2014).

Para produção de extrato hidrossolúvel utilizam-se basicamente dois ingredientes: água e o vegetal com o qual será produzido esse “leite”. Os processos tradicionais de obtenção de extrato hidrossolúvel consistem basicamente em maceração da matéria-prima, trituração com água, filtragem, homogeneização e cozimento que resulta em um produto de aparência semelhante ao leite de vaca (LIMA et al., 2017).

Vários estudos estão sendo realizados com extratos hidrossolúveis vegetais e produtos derivados. Peixoto, 2019, utilizou os “leites” vegetais para elaboração de balas semiduras, avaliando-os sensorialmente. Vieira, 2017, caracterizou iogurte produzido a partir de extrato hidrossolúvel da castanha de baru. Os extratos vegetais, dessa forma, podem ser consumidos puros ou utilizados como matéria-prima para elaboração de uma gama de produtos.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Obtenção de Extrato Hidrossolúvel da Amêndoa da Castanha de Caju

Castanhas cruas do tipo W1-450 (FIGURA 02) foram obtidas no comércio local em Fortaleza-CE. As formulações de extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju foram elaboradas com concentrações diferentes: uma com proporção 1:3 (amostra A), ou seja, para cada parte de castanha foram utilizadas 3 partes de água, e outra com proporção 1:5 (amostra B).

Para elaboração dos extratos hidrossolúveis, as castanhas foram deixadas de molho em água potável mineral, obtida em comércio local, pelo período de 8 horas à temperatura ambiente. Após o período, as castanhas hidratadas foram drenadas, lavadas com água corrente e cominuidas com água morna em liquidificador de uso doméstico. Ao “leite” obtido nessa etapa dar-se o nome de leite cru (SELBACH, 2016).

4.2 Elaboração de Sorvete Vegano

O gelado comestível foi produzido de forma descontínua, seguindo o fluxograma da FIGURA 03, utilizando os seguintes ingredientes: extrato líquido da amêndoa da castanha de caju, açúcar, creme vegetal (mistura de óleos de soja, girassol, linhaça e colza), liga neutra (estabilizante), emulsificante em gel e amido de milho.

Figura 03 – Fluxograma de produção de sorvete vegano



Fonte: Autor, 2021.

Para a elaboração do produto foi realizada, inicialmente, a pesagem dos ingredientes, os quais foram misturados em um liquidificador de uso doméstico. Em seguida, a mistura foi submetida à pasteurização lenta em fogão doméstico, utilizando o binômio tempo x temperatura de 70° C por 30 minutos, indicado para gelados comestíveis conforme pela RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003. Em seguida, levou-se a calda para maturação em congelador a -20° C por 13 horas. As temperaturas envolvidas no processamento foram monitoradas com o auxílio de termômetro de mercúrio.

4.3 Expectativa de Consumo

Um questionário foi elaborado com objetivo exploratório e natureza qualitativa, utilizando a plataforma *Google Forms* (APÊNDICE B), no qual foram dispostas 26 perguntas, divididas em 4 seções: dados socioeconômicos, conhecimento e consumo de extrato hidrossolúvel vegetal, conhecimento e consumo de sorvetes e utilização de extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju na fabricação de sorvetes, precedida por um Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento, pré-requisito para participação na pesquisa. Os participantes receberam convite para responder a pesquisa através de redes sociais, como *Whatsapp*, *Instagram* e *Facebook* durante o mês de junho de 2021. Não houve delimitação de participação para o questionário, havendo assim, participantes de diferentes localidades do país.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Perfil do Consumidor

As características socioeconômicas estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Avaliação socioeconômica dos participantes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes.

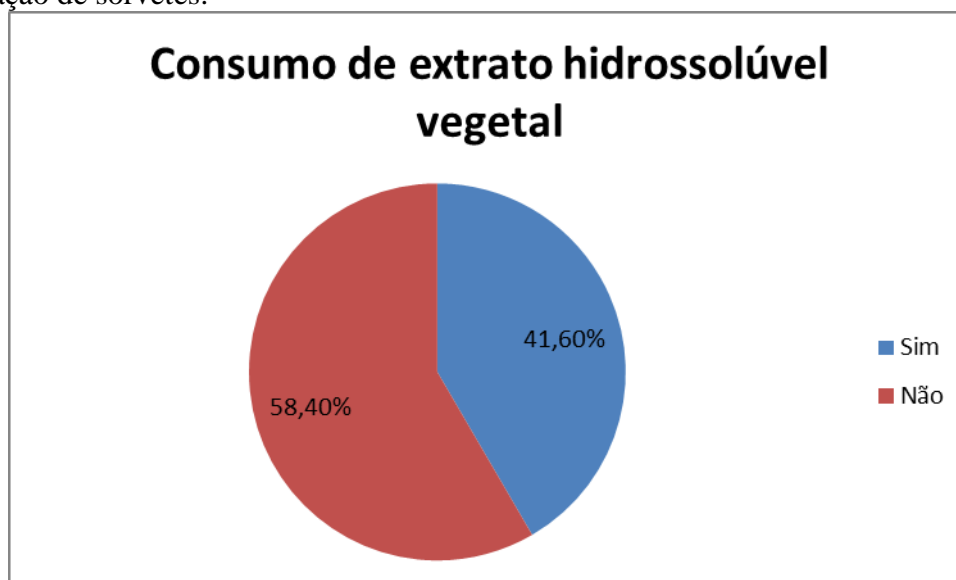
Variáveis	Respondentes(358)	%
Sexo		
Masculino	116	32,4
Feminino	240	67
Prefiro não informar	2	0,6
Faixa etária		
Abaixo de 18 anos	9	2,5
18 a 24 anos	157	43,9
25 a 29 anos	72	20,1
30 a 39 anos	66	18,4
40 a 49 anos	26	7,3
50 a 59 anos	16	4,5
Acima de 60 anos	12	3,4
Estado civil		
Solteiro(a)	273	76,3
Casado(a)	75	20,9
Separado(a)	10	2,8
Viúvo(a)	0	0
Renda mensal		
Até 2 salários mínimos	135	37,7
2 a 5 salários mínimos	118	33
5 a 10 salários mínimos	65	18,2
10 a 15 salários mínimos	22	6,1
Acima de 15 salários mínimos	18	5
Escolaridade		
Ensino Fundamental incompleto	0	0
Ensino Fundamental completo	2	0,6
Ensino médio incompleto	5	1,4
Ensino médio completo	22	6,1
Ensino Técnico	13	3,6
Ensino superior incompleto	154	43
Ensino superior completo	65	18,2
Pós-graduação incompleta	21	5,9
Pós-graduação completa	75	20,9

Fonte: Autor, 2021.

Referente ao perfil dos 358 entrevistados notou-se que 67% do público foram compostos por mulheres, 32,4% por homens e 0,6% preferiu não se identificar. A maioria dos participantes (64,0%) esteve na faixa dos 18 a 29 anos, sendo que a minoria dos respondentes possui idade inferior a 18 anos (2,5%). Devido a pesquisa ter sido realizada a partir de estudo universitário, o nível de escolaridade graduação completa foi elevado (45%), ao passo que a minoria dos participantes possuem como mais alto nível de escolaridade o ensino fundamental completo. Atrelado ao nível de escolaridade foi possível notar que grande parte dos respondentes, 37,7%, ganha até dois salários mínimos. No entanto, pequena parte recebe mais do que 15 salários mínimos. O público que possui pós-graduação completa pode estar relacionado aos que possuem renda mensal mais alta.

Quando questionados sobre o consumo de extrato hidrossolúvel vegetal, 41,6% dos participantes alegaram que consomem esse tipo de alimento (GRÁFICO 01). Em seu estudo sobre a percepção de consumidores sobre o consumo de bebidas vegetais, Cordova (2019) constatou que o público na faixa etária de 22 a 27 anos possui a maior frequência de consumo de bebidas vegetais, sendo que 49% do público participante alegaram consumir bebidas vegetais de forma moderada.

Gráfico 01 – Consumo de “leite” vegetal dos participantes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes.



Fonte: Autor, 2021.

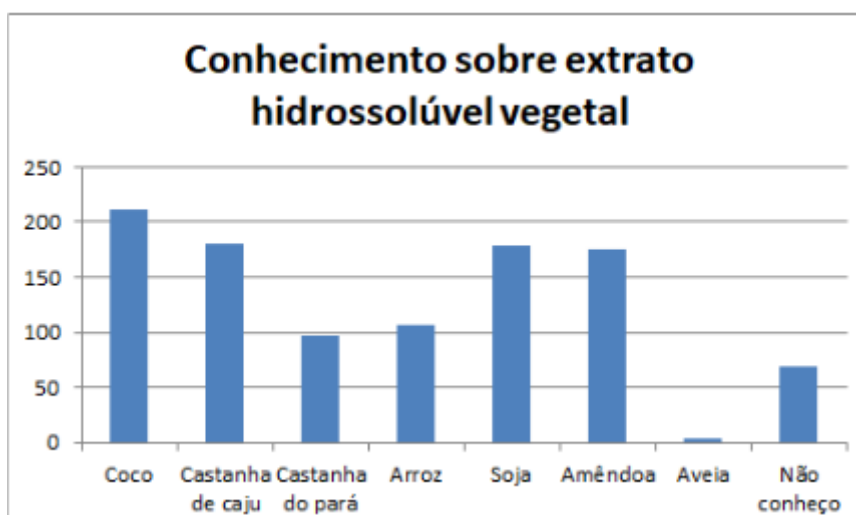
Cordova (2009) verificou que a renda mínima dos respondentes que afirmaram consumir bebidas vegetais de forma moderada se encontra na faixa de 3 a 10 salários

mínimos. Os resultados da pesquisa de Cordova (2009) condizem com os dados expressos na Tabela 02. Mesmo que os produtos vegetais sejam caros, o consumo desses produtos, baixo ou moderado pode ser explicado pela procura por alimentos mais saudáveis, pois quando comparados com o leite animal, estes apresentam digestão mais fácil, possuem fibras e ausência de colesterol (ABATH, 2013).

Os extratos hidrossolúveis produzidos a partir de coco, castanha de caju, soja e amêndoa são os mais conhecidos pelos participantes (GRÁFICO 02). Isso pode tornar favorável o uso dessas matérias-primas para produção de análogos de laticínios. Porém 19,6% declararam que não conhecem nenhum tipo de extrato hidrossolúvel vegetal. De acordo com Behrens (2004), o “leite” e o tofu são os produtos derivados de soja mais conhecidos e consumidos entre os entrevistados de sua pesquisa, e metade deles alegaram apreciar esses produtos. O consumo de “leite” de soja tem aumentado no Brasil em função de novos produtos à base de extrato hidrossolúvel de soja, em combinação com sucos de frutas (BEHRENS, 2004).

O “leite” de coco é um produto bastante tradicional no Brasil, sendo utilizado, principalmente, na culinária nordestina no preparo de pratos de frutos do mar, é utilizado no preparo de sobremesas, de alimentos infantis e na produção de análogos de lácteos, como em pesquisas que utilizam “leite” de coco para elaboração de sorvete (BELTRAN, 2020) e leite fermentado (LIMA, 2018). É possível ter uma gama de produtos utilizando como matéria-prima o extrato hidrossolúvel vegetal.

Gráfico 02 – Conhecimento dos participantes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes acerca das matérias-primas utilizadas para produção de extratos hidrossolúveis vegetais.

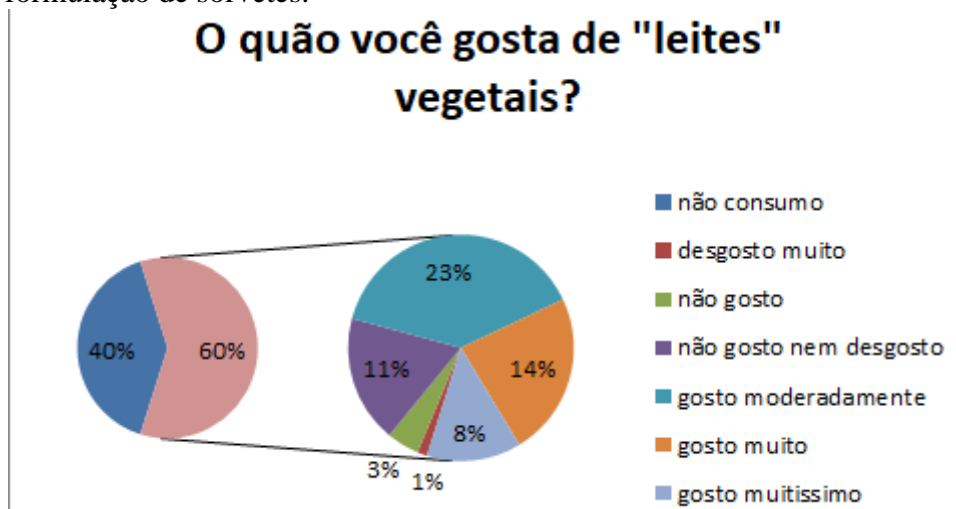


Fonte: Autor, 2021.

O grau de gostar dos participantes em relação aos extratos hidrossolúveis vegetais está apresentado no Gráfico 03. Pode-se notar que 40% das pessoas alegaram não consumir esse tipo de bebida, logo, essa porcentagem de participantes não têm grande influência nos resultados da pergunta. Porém, 60% dos consumidores mostraram que gostam ou desgostam de “leites” vegetais de alguma forma.

Da parcela de pessoas que mostraram possuir algum grau de gostar, 45% declararam gostar de certo modo desse tipo de produto, enquanto 11% disseram não gostar e nem desgostar e somente 4% demonstraram ter qualquer grau de desgosto com os extratos hidrossolúveis vegetais. Isso pode estar atrelado ao crescente consumo desse tipo de produto, pois os consumidores buscam por opções mais saudáveis, ou apresentam intolerância à lactose (GASPARIN, 2015), ou até mesmo por questões relacionadas ao impacto ambiental gerado pelos produtos de origem animal (GUIBOURG, BRIGGS, 2019). Segundo dados da Forbes e da Persistence Market Research, o consumo de bebidas vegetais deve crescer 108% até 2023 (MILKPOINT, 2020). Outro fator que explica a alta aceitação é a crescente variedade de bebidas que utilizam extrato hidrossolúvel vegetal como matéria-prima no mercado, com uma gama de sabores, agregando valor sensorial e mascarando o sabor característico do vegetal que origina a bebida, levando a aumentar a sua aceitação. Com relação a parcela de participantes que alegaram não consumir esse tipo de produto, pode ser explicado pela falta de oportunidade em consumir os “leites” vegetais, bem como o custo, pois apesar do crescimento da demanda, tais bebidas vegetais ainda possuem preço relativamente elevado para consumo diário.

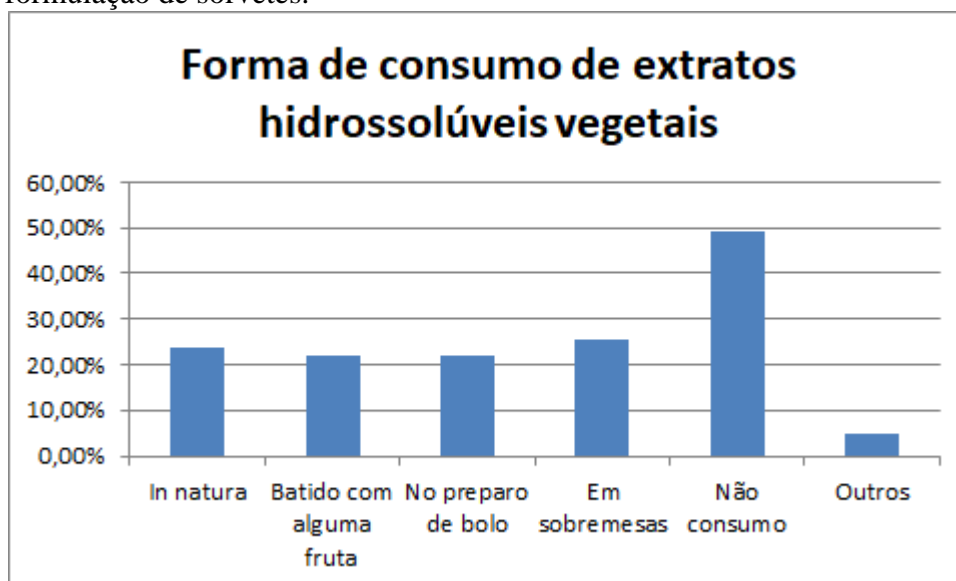
Gráfico 03 – Grau de gostar de “leite” vegetal pelos respondentes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes.



Fonte: Autor, 2021.

O consumo de extrato hidrossolúvel vegetal também se dá pelo seu uso na preparação de pratos, conforme Gráfico 04.

Gráfico 04 – Formas de consumo de “leite” vegetal pelos participantes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes.



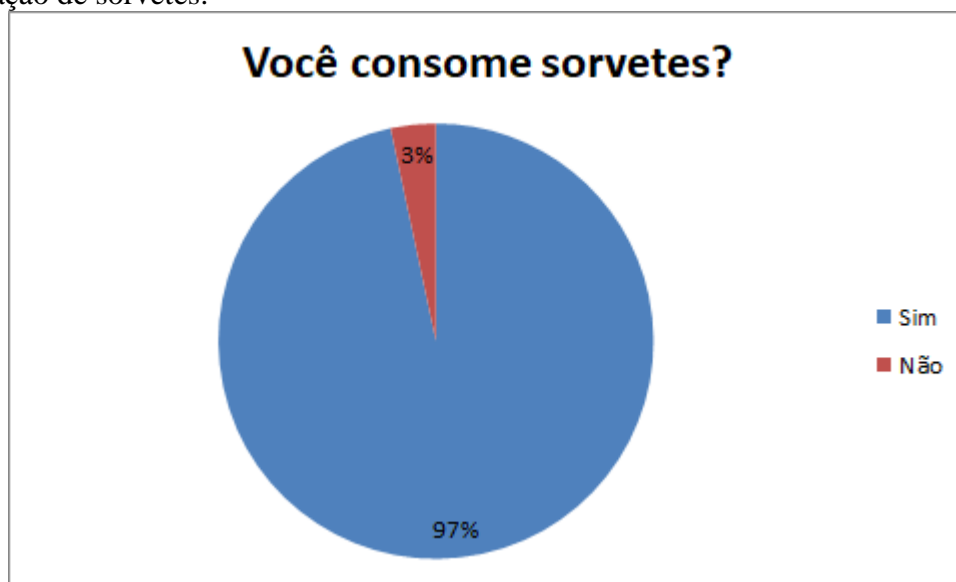
Fonte: Autor, 2021.

O uso de extrato hidrossolúvel vegetal, dentre aqueles que consomem, se dá em maior quantidade no preparo de sobremesas. Apesar de ser um alimento com elevado valor nutritivo, o sorvete recebe comentários por parte da população como uma sobremesa indulgente, por seus sabores ricos e atrativos (ABIS, 2021). Dessa forma, a utilização de extrato hidrossolúvel vegetal na fabricação de sorvetes pode ter grande aceitabilidade por parte dos consumidores. O uso de “leite” vegetal também pode ser pelo preparo de pratos salgados, como a utilização de “leite” de coco em peixadas, ou até mesmo em cosméticos, como em xampus, loções hidratantes e sabonetes em barra.

Quando perguntados acerca do consumo de sorvetes, 97% dos pesquisados afirmaram consumir esse produto (GRÁFICO 05). O sorvete é um alimento bastante difundido, agradando diversos paladares de várias faixas etárias. Seus diferentes tipos, sabores, facilidade ao acesso, seja em supermercados ou em gelaterias, podem explicar a porcentagem expressiva de seu consumo. A pequena porcentagem de pessoas que não fazem ingestão de gelados comestíveis (3%) podem não gostar do alimento ou apresentar problemas de saúde, como intolerância à lactose, sendo presente em 15% de pessoas descendentes de

norte europeus, 80% dos negros e latinos e 100% dos indígenas americanos e asiáticos (CUNHA et al., 2008).

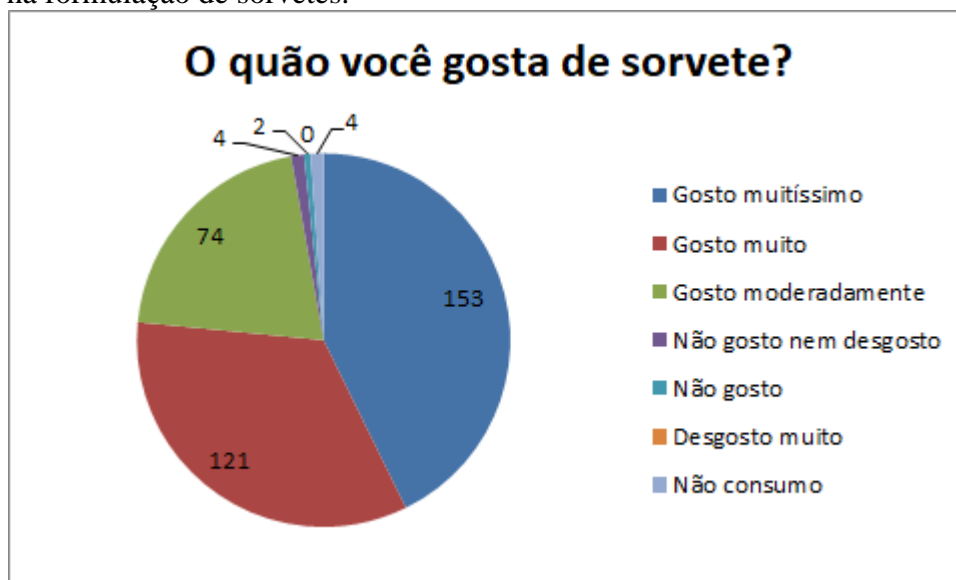
Gráfico 05 – Consumo de sorvete pelos participantes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes.



Fonte: Autor, 2021.

Do total de participantes, 97,2% alegaram gostar de algum modo de sorvetes (GRÁFICO 06). O Brasil é considerado um país tropical, com temperaturas mais elevadas durante boa parte do ano. O sorvete, um alimento gelado, aparece como uma opção para refrescar a população, principalmente no verão, época em que a venda de gelados comestíveis é mais alta. Segundo a Associação Paulista de Supermercados (APAS), durante os meses de outubro a fevereiro, o consumo de sorvete é de aproximadamente 70% da produção anual (APAS, 2010). Dessa forma, além de sabores e texturas agradáveis, o fato do sorvete trazer refrescância ao consumidor aumenta sua aprovação.

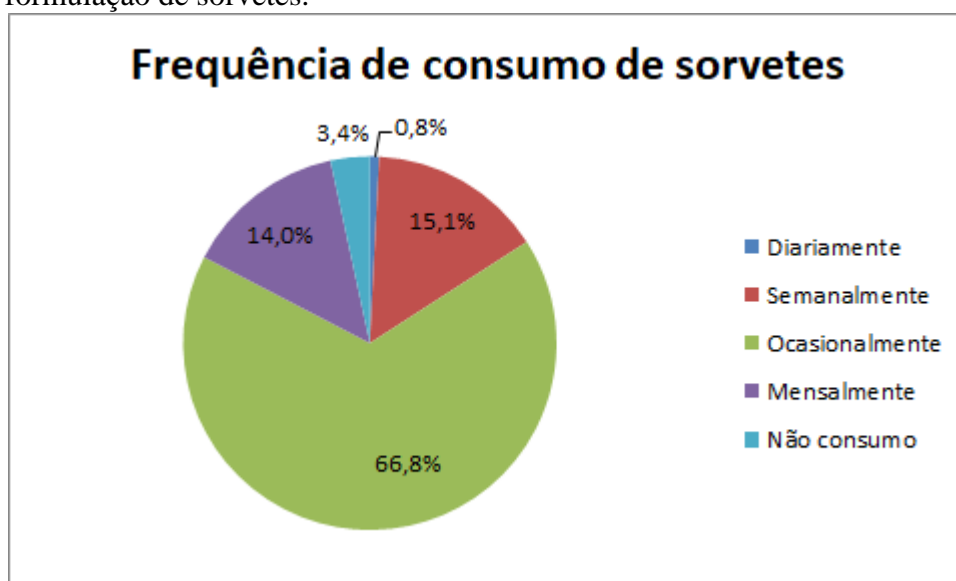
Gráfico 06 – Grau de gostar de sorvetes pelos respondentes do questionário eletrônico sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes.



Fonte: Autor, 2021.

Apesar desse fato, o consumo per capita de sorvete no Brasil ainda é baixo, quando comparado a outros países. De acordo com dados obtidos acerca da frequência, 66,8% dos participantes consomem sorvete de forma ocasional (GRÁFICO 07). Conforme estudo de Renhe (2015), o consumo de litros de sorvete por ano per capita no Brasil, era de 1,9 L em 2010. Em países como Austrália, Nova Zelândia e Estados Unidos, o consumo per capita é de respectivamente 17,9 L, 15,8 L e 14,2 L. Como forma de estimular o consumo de sorvetes no país, a Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes (ABIS), criou o Dia Nacional do Sorvete, no dia 23 de setembro, que marca o início das estações mais quentes (ABIS, 2019). Outros meios para impulsionar o consumo de sorvetes é investir em novos nichos através da produção de sorvetes funcionais, sorvetes sem lactose, *diet*, sorvetes naturais e também sorvetes veganos (FINAMAC, 2019).

Gráfico 07 – Frequência de consumo de sorvetes pelos participantes da pesquisa sobre a utilização do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju como substituto do leite na formulação de sorvetes.



Fonte: Autor, 2021

Foi questionado aos participantes se eles já consumiram sorvete vegano, e 74% alegaram que nunca consumiram e 26% afirmaram já ter consumido. Aqueles que afirmaram já ter consumido, 79% demonstraram terem gostado de sorvete feito a partir de extratos líquidos vegetais, enquanto que 12% disseram não gostar nem desgostar e somente 9% que não gostaram de ter consumido esse tipo de gelado comestível. Esses resultados se mostram relevantes, pois indica que esse nicho de sorvetes tem grande potencial para atingir mais públicos. Adicionar sabores pode-se tornar uma forma de diminuir ainda mais a rejeição para essa vertente, pois ajuda a mascarar os sabores dos extratos hidrossolúveis utilizados.

Os participantes que afirmaram nunca terem consumido gelados comestíveis veganos, expressaram o motivo, muitos alegaram não terem tido a oportunidade de consumi-los, seja por serem ainda de difícil acesso ou por ter preço mais elevado, quando comparado aos sorvetes de base leite. Existem poucas marcas que vendem sorvetes ou picolés veganos industrializados em supermercados e poucas sorveterias que oferecem a opção vegana. Cerca de 14% da população brasileira se intitulam vegetarianos ou veganos (IBOPE, 2018). Mesmo com uma parcela tão significativa de adeptos do mercado vegano/vegetariano, esses 14% não conseguem encontrar, com facilidade, sorvetes no mercado que atendam às suas necessidades. Vale salientar que parte dos participantes não consome sorvete vegano por não gostar do sabor ou por não se interessar em sorvetes. Apesar de essa parcela ser baixa, ainda se pode diminuir esse índice com meios de amenizar o sabor residual dos extratos utilizados para produção do gelado comestível.

Das diversas matérias-primas que podem ser utilizadas para produção de extrato hidrossolúvel vegetal, e conseqüentemente, de sorvetes veganos, a castanha de caju é uma boa opção, por ser bastante produzida no nordeste. Segundo publicação no Jornal da Fruta (2020) a produção de castanha de caju em 2018 no Ceará foi de aproximadamente 83 mil toneladas. Durante o beneficiamento da castanha de caju, há perdas de rendimento devido à quebra da amêndoa. Em um processamento mecanizado, em média, 15% das castanhas obtidas sofre algum tipo de quebra (PAIVA, 2000), fato que desvaloriza o preço da castanha.

Mesmo com a desvalorização decorrente do processamento, esse material ainda mantém preservado o seu valor nutritivo, principalmente na fração lipídica (KROSS, 2008). Dessa forma, a castanha quebrada, ou a castanha em pedaços (xerém), bem como a castanha torrada, que em processos artesanais pode haver com mais frequência a torragem em excesso, por não haver padronização podem ser utilizadas para produção de extrato hidrossolúvel vegetal, conseqüentemente para produção de gelados comestíveis. A utilização dessas amêndoas quebradas, torradas, além de agregar valor, contribui também para o contexto social, sendo que seu benefício se refletirá desde a cadeia produtiva da castanha até programas de agricultura familiar (KROSS, 2008).

O uso de extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju para produção de sorvete pode servir como uma vertente para a produção de gelados comestíveis, pois utilizando esse extrato para produzir a calda base, pode-se saborizar a calda com diversos aromas e até mesmo utilizar frutas para este fim.

Foi perguntado aos participantes se eles aceitariam consumir sorvete vegano feito a partir do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju, e 84,3% dos entrevistados afirmaram ter desejo em consumir esse produto, 12% ficaram na incerteza e 3,7% confirmaram não ter vontade de consumir um gelado comestível feito a partir desse “leite” vegetal.

5.2 Expectativa de Consumo

As duas formulações de sorvetes elaborados a partir de extrato hidrossolúvel de castanha foram apresentadas na Figura 04.

Figura 04 – Imagem dos sorvetes elaborados a partir do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju.

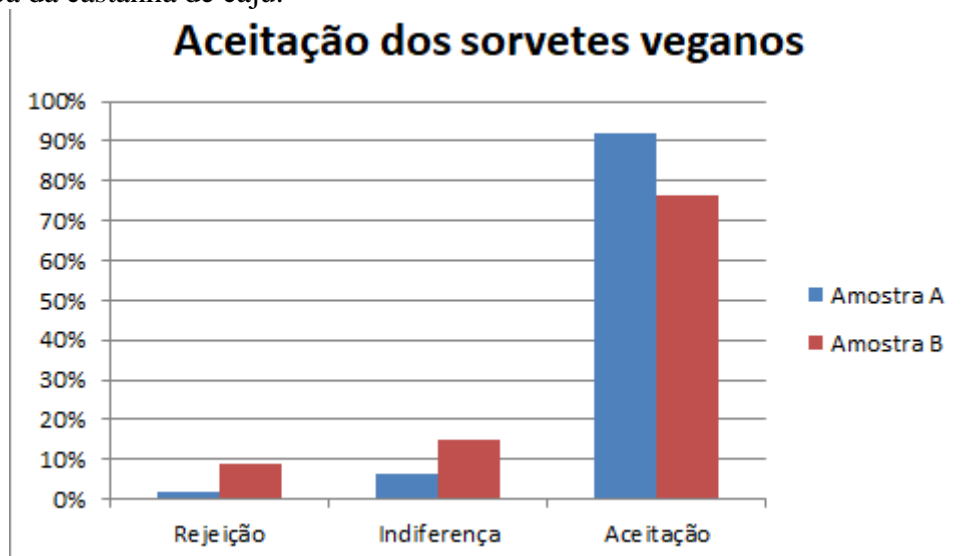


Amostra A (à esquerda) possuindo extrato na proporção de 1:3; Amostra B (à direita) utilizando extrato na proporção de 1:5.

Fonte: Autor, 2021.

A expectativa de aceitação dos sorvetes formulados foi mensurada pela aparência. Segundo Dutcosky (2011) valores de aceitação acima de 70% indicam uma boa aceitação mercadológica. As notas que os pesquisados deram às amostras de sorvete (FIGURA 04), em relação a impressão que elas transmitem, variam de 1 a 7, sendo 1 desgostei muitíssimo, 4 não gostei nem desgostei e 7 como gostei muitíssimo. As notas que compreendem de 1 a 3, representam a faixa de reprovação, a nota 4 a neutralidade e as notas de 5 a 7 indicam a faixa de aceitação.

Gráfico 08 – Aceitação da aparência de sorvete elaborado com extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju.



Fonte: Autor, 2021.

A aceitabilidade do produto é de grande importância, pois a partir de dados obtidos na realização do formulário, de análise sensorial, permite realizar melhorias em suas características sensoriais, quando comparados à referência, que seria com leite bovino (MACEDO, 2017). Também permite obter informações para melhoria no marketing, podendo aproximar o público ao produto (GEPEA, 2019; SCARPARO, BRATKOWSKI, 2017). Ambas as amostras tiveram valores de aceitação acima do que recomenda Dutcosky (2011), conforme indicado no Gráfico 08, com a amostra A sendo mais bem aceita (91,90%) em relação a amostra B (76,20%). O menor valor da taxa de aceitabilidade da amostra B pode se dar pela cor, mais esbranquiçada. Devido ao fato que na amostra B foi utilizado extrato com menor concentração de castanha, ou seja, mais diluído, pode ter produzido a coloração diferente em relação a amostra A. Deve-se salientar que a cor é uma importante característica de para a aceitabilidade do sorvete é a cor, tendo em vista que o primeiro contato do consumidor com o produto é o visual.

Em estudos sobre aceitação de sorvetes veganos a base de diferentes vegetais, Eiki et al. (2015) obteve índices de aceitação de suas amostras, respectivamente: soja (83%), chia (65%) e *psyllium* (80%). Já com sorvetes feitos a partir do leite de coco, Passos et al. (2020) a taxa de aceitabilidade alcançou 97,38%. Schein (2016) obteve índice de aceitação de 81,1% para sorvete elaborado com extrato de castanha-do-brasil. Ambrósio-Ungri e Akashi (2013) realizaram análise sensorial para sorvete de cupuaçu sem lactose, utilizando “leite” de soja e obtiveram taxa de aceitação de 74%. Já Silva e Silva et al. (2011) obtiveram 75% de aceitação em sorvete de morango a base de extrato hidrossolúvel de soja. Valores superiores das notas de aceitação de sorvete à base de extrato de castanha indicam que estes são bem mais aceitos daqueles que utilizam “leite” de soja em sua composição.

Dos respondentes, 50% dos alegaram que comprariam gelado comestível à base de extrato de castanha de caju, 23,2% certamente compraria e 22,3% indicaram a indiferença, tinha dúvidas se compraria e 4,5% mostraram rejeição à esse tipo de produto, sendo 3,4 não compraria e 1,1 certamente não compraria, após analisarem as fotos das amostras contidas na figura 13. O grau de aceitação indica 73,2% das respostas, dessa forma, caso o sorvete vegano de extrato de amêndoa da castanha de caju fosse vendido no mercado, apresentaria bom potencial de mercado.

No mercado, é possível encontrar sorvetes à base leite adicionados de castanha de caju, bem como picolés, sendo bastante admirado por diversos consumidores (FIGURA 05). A imagem do sorvete sabor castanha de caju foi decodificada como Amostra C para os participantes, então eles puderam escolher dentre as três opções (amostras A e B sendo

sorvetes veganos e a amostra C sorvete à base leite já comercializado) a que eles certamente comprariam. A amostra C foi preferida por 52,8% dos participantes, 37,2% optaram pela amostra A e 10% pela amostra B. Os entrevistados puderam expressar o motivo que levou a tal escolha e quem optou pela amostra C, alegaram que preferiam esse sorvete pela presença de pedaços da castanha de caju. Sorvetes que apresentam pedaços de frutas se tornam mais atrativos em relação àqueles que não possuem (OLIVEIRA, 2005), além de agregar valor ao produto.

Figura 05 – Sorvete à base leite de castanha de caju



Fonte: CARVALHO, 2019.

A parcela dos participantes que escolheram a Amostra A, optaram por escolher essa formulação de sorvete devido a cor, alegando remeter mais à castanha. As cores e suas combinações estão relacionadas a vários aspectos capazes de mudar nossa decisão, pois a aparência, segurança, características sensoriais e aceitabilidade dos alimentos estão relacionadas à cor (PRADO, 2003). Todo alimento possui uma cor e aparência esperadas e que são associadas às reações de aceitação, indiferença ou rejeição. Se o consumidor espera que um produto tenha determinada cor, por exemplo, sorvete de morango espera-se ser rosa, caso não apresente essa cor, poderá ocorrer relutância ou até mesmo a sua total rejeição (FERREIRA et al., 2000). Já aqueles que escolheram a amostra B, relataram que o sorvete se apresentava natural, sem uso de corantes, sendo um produto mais saudável.

6 CONCLUSÃO

Analisando os dados obtidos na pesquisa pode-se concluir que a elaboração de sorvete à base de extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju é uma opção interessante a ser explorada, uma vez que boa parte dos participantes considera-se abertos a comprar o produto vegano.

O sorvete elaborado com o extrato mais concentrado (amostra A) obteve maior índice de aceitação, indicando ter alto potencial de mercado. Realizar testes sensoriais, de modo presencial, com o mesmo sorvete do formulário eletrônico, apresentando pedaços de castanhas pode aumentar ainda mais sua taxa de aceitação.

Dessa forma, o produto é uma boa alternativa para pessoas que necessitam ou queiram excluir o leite bovino de sua alimentação, seja por questões de saúde ou por opção. Faz-se necessário dar continuidade à pesquisa com análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, para analisar as características, aceitação e estabilidade do produto.

Melhorias possíveis na cor e aparência do sorvete vegano formulado com extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju, podem ser realizadas. Como a análise sensorial presencial não foi efetuada, alguns parâmetros como sabor e textura não foram discutidos, porém, esses atributos são de extrema importância para a aceitação de um alimento.

REFERÊNCIAS

- ABATH, Thaís Naves. **Substitutos de leite animal para intolerantes à lactose**. 2013. 34 f. Monografia (Especialização) - Curso de Nutrição, Universidade de Brasília, Brasília - DF, 2013.
- ABIS. Associação Brasileira de Indústrias de Sorvetes. **Sorvete movimentou R\$ 13 bilhões em 2019**. 2020. Disponível em: <<https://www.abis.com.br/sorvete-movimentou-r-13-bilhoes-em-2019/>>. Acesso em 12 mar 2021.
- ABIS. Associação Brasileira de Indústrias de Sorvetes. **Dia Nacional do Sorvete Estimula Consumo pelos Brasileiros**. 2019. Disponível em: <<https://www.abis.com.br/dia-nacional-do-sorvete/>>. Acesso em: 12 mar 2021.
- ABIS. Associação Brasileira de Indústrias de Sorvetes. **Sorvetes são alimentos nutritivos e podem ser funcionais**. 2021. Disponível em: <<https://www.abis.com.br/sorvetes-sao-alimentos-nutritivos-e-podem-ser-funcionais/>>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- ABONIZIO, Juliana. Consumo Alimentar e Anticonsumismo: veganos e freeganos. **Ciências Sociais Unisinos**, São Leopoldo. v.49, n.2, p. 191-196, maio-agosto 2013.
- AFI, Association of Food Industries. **AFI Specifications for shelled Brazil nuts**. 2020. Disponível em: <<https://www.afius.org/page-1863120>>. Acesso em 28 dez. 2020.
- ALASAVAR, C.; SHAHIDI, F. **Tree nuts: composition, phytochemicals, and health effects**. New York: CRC Press/Taylor & Francis Group, 2008.
- ALWARITH, Jihad, et al. Nutrition Interventions in Rheumatoid Arthritis: the potential use of plant-based diets. a review. **Frontiers In Nutrition**, [S.L.], v. 6, n. 141, set. 2019. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fnut.2019.00141>.
- AMBRÓSIO-UGRI, M. C. B.; AKASHI, S. Aceitação sensorial de sorvete de cupuaçu com baixo teor de lactose. **Revista Tecnológica**, Maringá, v.22, p. 53-60, 2013.
- APAS. Associação Paulista de Supermercados. **Consumo de sorvete no verão representa 70% da produção anual**. 2010. Disponível em: <<https://portalapas.org.br/consumo-de-sorvete-no-verao-representa-70-da-producao-anual/>>. Acesso em: 16 jun. 2021.
- BEHRENS, Jorge Herman; SILVA, Maria Aparecida Azevedo Pereira da. Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 431-439, set. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612004000300023>.
- BELTRAN, L. B.; CASTILHO, P. A.; FIOROTO, C. K. S.; RASPE, D. T. Desenvolvimento de sorvete vegano de chocolate. In: XI EPCC - ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 11., 2019, Maringá. **Anais Eletrônico do XI EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica**. Maringá: Even3, 2019. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/epcc2019/186825-desenvolvimento-de-sorvete-vegano-de-chocolate/>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- BELTRAN, Laiza Bergamasco *et al.* Desenvolvimento de sorvete vegano de chocolate formulado com batata doce e leite de coco. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v.

6, n. 3, p. 15274-15284, 2020. Brazilian Journal of Development.
<http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n3-413>.

BERKOW, Susan E.; BARNARD, Neal. Vegetarian Diets and Weight Status. **Nutrition Reviews**, v. 64, n. 4, p. 175-188, abr. 2006, <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2006.tb00200.x>

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 266, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0266_22_09_2005.html>. Acesso em: 15 jan. 2021.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 267, de 25 de setembro de 2003. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/rdc0267_25_09_2003.html>. Acesso em: 01 set. 2021.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 2, de 6 de fevereiro de 2007. Regulamento Técnico da Amêndoa da Castanha de Caju. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/normativos-cgqv/pocs/INMAPA022017POCCASTANHADECAJU.pdf/view>>. Acesso em: 05 jan. 2021.

CARVALHO, Larissa. **Pardal lança sorvete sabor castanha**. 2019. Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/noticias/economia/2019/03/12/pardal-lanca-sorvete-sabor-castanha.html>>. Acesso em: 21 mai. 2021.

CIPOLLI, Denise. **Castanha de caju: propriedades da castanha de caju**. 2013. Disponível em: <<https://www.saudedicas.com.br/dietas-e-alimentos/castanha-de-caju-propriedades-da-castanha-de-caju-1911124>>. Acesso em: 03 jan. 2021.

CLARKE, Chris. **The Science of Ice Cream**. 2 ed. Bedford: RSP Publishing, 2013.

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.

CRUZ, A. G; ZACARCHENCO, P. B.; OLIVEIRA, C. A. F.; CORASSIN, C. H. **Processamento de produtos lácteos: queijos, leites fermentados, bebidas lácteas, sorvete, manteiga, creme de leite, doce de leite, soro em pó e lácteos funcionais**. 1 ed. v. 3. Rio de Janeiro: Elsevier, cap. 5, p. 150-159, 2017.

CUNHA, Magda Elisa Turini da *et al.* Intolerância à lactose e alternativas tecnológicas. **I Unopar Cient., Ciênc. Biol. Saúde**, Londrina, v. 10, n. 2, p. 83-88, out. 2008.

DUARTE, A. C. **Semiologia imunológica nutricional**. Rio de Janeiro: Axcel Books, p.136-138, 2003.

DUTCOSKY, Silvia Deboni. **Análise sensorial de alimentos**. 3. ed. rev. e ampl. Curitiba: Champagnat, 2011. 426 p.

EIKI, Guilherme *et al.* Aceitação sensorial de sorvete a base de vegetais. **Revista Geintec**, São Cristóvão, v. 5, n. 4, p. 2569-2578, 2015.

FAGBEMI, T. N. The influence of processing techniques on the energy, ash properties and elemental composition of cashew nut (*Anacardium occidentale* Linn). **Nutrition and Food Science**, London, v. 38, n. 2, p. 136 -145, 2008.

FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A. de; PETTINELLI, M. L. C. de V.; SILVA, M. A. A. P. da; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. de M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Manual: série qualidade. Campinas, SBCTA, 2000. 127p.

FIEC, Federação das Indústrias do Estado do Ceará. **Ceará lidera em 2018 a exportação de castanha de caju no Brasil**, 2019. Disponível em: <<https://www1.sfipec.org.br/fiec-noticias/search/121402/ceara-lidera-em-2018-a-exportacao-de-castanha-de-caju-no-brasil>>. Acesso em: 28 dez. 2020.

FINAMAC. *The Finest Automated Machines*. **Confira 6 dicas para aumentar as vendas de sorvete**. 2019. Disponível em: <<https://blog.finamac.com/confira-6-dicas-para-aumentar-as-vendas-de-sorvetes/>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

FONSECA, Ana Valquiria Vasconcelos da. **Estabilidade do suco de caju (*Anacardium occidentale*, L.) Adicionando em embalagem de vidro ou de pet**. 2010. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

FUCHS, R. H. B., et al., “Iogurte” de soja suplementado com oligofrutose e inulina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 1, 2005

GAVA, Altanir Jaime; SILVA, Carlos Alberto Bento da; FRIAS, Jenifer Ribeiro Gava. **Tecnologia de Alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.

GASPARIN, Mirian. **Cresce demanda por produtos vegetais alternativos ao leite**. 2015. Disponível em: <<https://miriangasparin.com.br/2015/02/cresce-demanda-por-produtos-vegetais-alternativos-ao-leite/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

GESPEA. **Teste de aceitação: o que é e qual a importância de realizá-lo**. 2019. Disponível em: <<https://gepea.com.br/teste-de-aceitacao/>>. Acesso em: 19 jun. 2021.

GUIBOURG, Clara; BRIGGS, Helen. **Leites estão em alta, mas qual é o melhor para o meio ambiente?** 2019. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-47504400>>. Acesso em: 12 jun. 2021.

GUINARD, J.X.; ZOUMAS-MORSE, C.; MORI, L.; PANYAM, D.; KILARA, A. Effect of sugar and fat on the acceptability of vanilla ice cream. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 79, n. 11, p.1922-1927, 1996.

HU, Frank B. Plant-based foods and prevention of cardiovascular disease: an overview. **The American journal of clinical nutrition**, v. 78, n. 3, p. 544S-551S, 2003.

IBOPE. Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística. **Pesquisa de opinião pública sobre vegetarianismo**. 2018. Disponível:

<https://www.svb.org.br/images/Documentos/JOB_0416_VEGETARIANISMO.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.

IFOPE Educacional. **Entenda como a análise sensorial de alimentos ajuda a garantir a qualidade**. 2020. Disponível: <<https://afrebras.org.br/noticias/analise-sensorial-de-alimentos-o-que-e-e-como-ela-ajuda-a-garantir-a-qualidade-dos-alimentos/>>. Acesso em: 01 set. 2021.

JAKĽE, Boštjan; JAKĽE, Barbara; PINTER, Stanislav; JUG, Borut; GODNOV, Uroš; PAJEK, Jernej; MIS, Nataša Fidler. Dietary Intakes and Cardiovascular Health of Healthy Adults in Short-, Medium-, and Long-Term Whole-Food Plant-Based Lifestyle Program. *Nutrients*, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 55, 24 dez. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu12010055>.

JORNAL DA FRUTA. **Projeto mapeia produção de castanha de caju no Brasil em 2018**. 2020. Disponível em: <<https://www.revistadafruta.com.br/noticias-do-pomar/projeto-mapeia-producao-de-castanha-de-caju-no-brasil-em-2018,365326.jhtml>>. Acesso em: 18 jun. 2021.

KOBLITZ, Maria Gabriela Bello. **Matérias-primas alimentícias: composição e controle de qualidade**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

KROSS, Robert Karel. **Processamento de amêndoas de castanha de caju: secagem, extração e estabilidade do azeite**. 2008. 114 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Processos, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2008.

LEITZMANN, Claus. Vegetarian nutrition: past, present, future, *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 100, Issue suppl_1, July 2014, Pages 496S–502S, <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071365>.

LIMA, Janice Ribeiro, et al. **Obtenção de extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha-de-caju**. Embrapa Agroindústria Tropical, 2017. 5 p. (Embrapa Agroindústria Tropical, Comunicado Técnico 232).

LIMA, Alice Sabrina de *et al.* Formulação e aceitação de leite fermentado tipo iogurte sem lactose a base de leite de coco com frutas regionais. *Saúde e Pesquisa*, Maringá, v. 11, n. 2, p. 239, 30 ago. 2018. Centro Universitario de Maringá. <http://dx.doi.org/10.17765/1983-1870.2018v11n2p239-248>.

MACEDO, Aline Peixoto de. **Sorvete a base de extrato hidrossolúvel de castanha do Brasil**. 2017. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Gastronomia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

MAIA, G. A.; STULL, J. W. Composição de ácidos graxos dos lipídios do caju (*Anarcadium occidentale* L.). *Ciênc. Agron.* Fortaleza, v.7, n.2, p. 49-51, 1988.

MATTAR, Rejane; MAZO, Daniel Ferraz de Campos. Intolerância à lactose: mudanças de paradigmas com a biologia molecular. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, São Paulo, v. 56, n. 2, p. 230-236, 2010.

MILKPOINT. **Mercado de bebidas vegetais cresce a dois dígitos no Brasil**. 2018. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/com-excecao-das-de-soja-mercado-de-bebidas-vegetais-cresce-a-dois-digitos-no-brasil-211516/>>. Acesso em: 29 abr. 2021.

MILKPOINT. **O consumo de bebidas vegetais deve crescer 108%, segundo a Forbes.** 2020. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/o-consumo-de-bebidas-vegetais-deve-crescer-108-segundo-forbes-223033/>>. Acesso em: 12 jun. 2021.

NETO, Paulo Maciel. **Investigação dos critérios de escolha para alimentos plant-based.** 2019. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

OLIVEIRA, A.; SILVA, M.; SOBRAL, P.; OLIVEIRA, C.; HABITANTE, A. **Propriedades físicas de misturas para sherbets de mangaba de pesquisa agropecuária brasileira.** v. 40, p. 581-586, 2005.

PAIVA, F. F. de A.; SILVA NETO, R. M. da; PAULA PESSOA, P. F. A. de. **Minifábrica de processamento de castanha de caju.** Fortaleza. EMBRAPA Agroindústria Tropical, 2000. (Circular Técnico 07)

PASSOS, R. S.; GUEDES, S. F.; GERALDI, C. A. Q.; GUEDES, G. F.; LOSS, R. A. **Elaboração de sorvete vegano adicionado de açaí.** In: V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 5., 2020. Recife. **Anais Eletrônico do V Congresso Internacional das Ciências Agrárias - COINTER PDVAgro.** 2020. Disponível em: <<https://cointer.institutoidv.org/smart/2020/pdvagro/uploads/3576.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2021.

PEIXOTO, Caroline Corrêa. **Elaboração e avaliação sensorial de bala semidura à base de diferentes extratos hidrossolúveis vegetais.** 2019. 26 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano, Urutaí, 2019.

PERIN, Alessandro. **Conhecimento sobre alimentos geneticamente modificados e sua intenção de compra.** 2019. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2019.

PRADO, Marcelo Alexandre; GODOY, Helena Teixeira. **Corantes Artificiais em Alimentos. Alimentos e Nutrição.** Araraquara, p. 237-250. 2003.

QUALIMENTOS JUNIOR,. **Alimentos plant based: uma nova forma de se alimentar.** 2020. Disponível em: <<https://qualimentosjr.com.br/blog/alimentos-plant-based-uma-nova-forma-de-se-alimentar/>>. Acesso em: 02 fev. 2021.

REBOUÇAS, Cinthia Regina da Silva. **Aplicação de corante natural obtido de extrato em pó da casca da pitaia em sorvete.** 2019. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

RENHE, Isis Rodrigues Toledo *et al.* Indústria de gelados comestíveis no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 36, n. 284, p. 81-86, 2015.

SANTOS, Grazielle Gebrim. **Sorvete: processamento, tecnologia e substitutos de sacarose. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Campo Grande, v. 13, n. 2, p. 95-109, 2009.

SANTOS, Midiana Gusmão dos. **Avaliação de estabilidade do extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*).** 2015. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

SCARPARO, Ana Luiza Sander, BRATKOWSKI, Gabriela Rodrigues. **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)**. UFRGS - 2. ed. - Brasília, DF. Ministério da Educação, 2017.

SCHEIN, Mirela. **Desenvolvimento de torta de sorvete vegana**. 2016. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SCHMITZ, Ana Camila. **Elaboração e caracterização de extratos vegetais hidrossolúveis à base de castanha de caju e baru**. 2018. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2018.

SEBRAE. **Cartilha de Boas Práticas de Fabricação na Indústria de Gelados Comestíveis**. Pará. 2017.

SELECTA. **Empreendedor do Sorvete**. Universidade do Sorvete. Santa Catarina. 2018.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Industrialização de leites**. São Paulo: Senai-Sp Editora, 2016. (Alimentos e Bebidas).

SIMÕES, Renata Hanan. **Desenvolvimento de extrato hidrossolúvel de *Bertholletia excelsa* H.B.K. (castanha-do-brasil) condensado**. 2014. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2014.

SILVA e SILVA, A. C. A, et al. Sorvete de morango à base de extrato de soja. **Saúde e Ambiente**, Duque de Caxias, v. 6, n. 2, p. 46-50, 2011.

TEIXEIRA, Lilian Viana. Análise Sensorial na Indústria de Alimentos. **Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"**, v. 64, n. 366, p. 12-21, jan/fev. 2009.

TOUMPANAKIS, Anastasios; TURNBULL, Triage; ALBA-BARBA, Isaura. Effectiveness of plant-based diets in promoting well-being in the management of type 2 diabetes: a systematic review. **Bmj Open Diabetes Research & Care**, [S.L.], v. 6, n. 1, e000534, jul. 2018. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjdr-2018-000534>.

VIEIRA, Carla Francisca de Sousa. **Elaboração e caracterização de iogurte de extrato hidrossolúvel da amêndoa de baru (*Dipterix alata* vog.)**. 2017. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Tocantins, Palmas, 2017

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Você está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada Elaboração de Sorvete Vegano a partir do Extrato Hidrossolúvel da Amêndoa da Castanha de Caju sob responsabilidade da Pesquisadora Juliane Doering Gasparin Carvalho. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos. A pesquisa em questão tem como objetivo coletar informações sobre a aceitação de Extrato Hidrossolúvel da Amêndoa da Castanha de Caju na produção de sorvetes, para que seja estudada a viabilidade de sua aplicação como matéria-prima em gelados comestíveis industrializados. Sua participação consiste em: responder às questões acerca dos conhecimentos e hábitos de consumo relacionados ao extrato hidrossolúvel da amêndoa de castanha de caju e de sorvete. Todos os dados coletados serão mantidos em sigilo e servirão unicamente com o intuito de realizar esta pesquisa, não sendo realizado qualquer tipo de pagamento pela participação na pesquisa. A qualquer momento você poderá se recusar a continuar em participar da pesquisa e também poderá retirar o seu consentimento sem nenhum prejuízo de qualquer natureza. As informações obtidas por meio deste formulário serão mantidas em confidencialidade, compartilhadas apenas com os responsáveis pela pesquisa, sem que seja possível a identificação do participante, e a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto. A pesquisa não trará benefício imediato, mas irá fornecer informações que podem auxiliar no desenvolvimento de novas pesquisas destinadas à área alimentícia. A pesquisa não trará risco ao participante, visto que trata somente de uma entrevista, mas caso se sinta constrangido, você poderá abandonar a pesquisa no momento que lhe convier.

Responsáveis pela pesquisa:

Nome: Juliane Döering Gasparin Carvalho

Instituição: Universidade Federal do Ceará

E-mail: juliane.gasparin@ufc.br

Nome: Matheus Calixto Saraiva

Instituição: Universidade Federal do Ceará

E-mail: matheuscs@alu.ufc.br

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

**APÊNDICE B – QUESTÕES DO FORMULÁRIO ELETRÔNICO SOBRE A
UTILIZAÇÃO DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DA AMÊNDOA DA CAJU COMO
SUBSTITUTO DE LEITE NA FORMULAÇÃO DE GELADO COMESTÍVEL**

Sexo

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não informar

Faixa etária

- Abaixo de 18 anos
- 18 a 24 anos
- 25 a 29 anos
- 30 a 39 anos
- 40 a 49 anos
- 50 a 59 anos
- Acima de 60 anos

Estado civil

- Solteiro(a)
- Casado(a)
- Separado(a)
- Viúvo(a)
- Outro

Renda familiar mensal

- Até 2 salários mínimos
- De 2 a 5 salários mínimos
- De 5 a 10 salários mínimos
- De 10 a 15 salários mínimos
- Acima de 15 salários mínimos

Escolaridade

- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino técnico
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo
- Pós-graduação incompleta
- Pós-graduação completar

Você consome extrato hidrossolúvel vegetal?

- Sim
- Não

Com que frequência você consome extrato hidrossolúvel vegetal?

- Diariamente
- Semanalmente
- Ocasionalmente
- Mensalmente
- Não consumo

Qual tipo de extrato hidrossolúvel vegetal você conhece?

- Coco
- Castanha de caju
- Castanha do pará/castanha do brasil
- Arroz
- Soja
- Amêndoa
- Não conheço nenhum tipo de extrato hidrossolúvel vegetal
- Outros: _____

Como você consome esse tipo de produto?

- In natura
- Batido com alguma fruta
- Em preparo de bolo
- Em preparo de sobremesas
- Não consumo
- Outros: _____

O quanto você gosta de extrato hidrossolúvel vegetal?

- Gosto muitíssimo
- Gosto muito
- Gosto moderadamente
- Não gosto nem desgosto
- Não gosto
- Desgosto muito
- Não consumo

Por que você consome extrato hidrossolúvel vegetal?

- É saudável
- Não consome produtos de origem animal por questões de hábitos
- Apresenta alguma alergia ou intolerância com leite
- Pelo sabor
- Não consumo
- Outro: _____

Você consome sorvete?

- Sim
- Não

Com que frequência você consome sorvetes?

- Diariamente
- Semanalmente
- Ocasionalmente
- Mensalmente
- Não consumo

O quanto você gosta de sorvete?

- Gosto muitíssimo
- Gosto muito
- Gosto moderadamente
- Não gosto nem desgosto
- Não gosto
- Desgosto muito
- Não consumo

Qual sabor de sorvete você consome mais?

- Chocolate
- Morango
- Baunilha
- Flocos
- Creme com passas
- Napolitano
- Não consumo
- Outro: _____

Você já consumiu sorvete vegano?

- Sim
- Não

Se sua resposta for sim, o quanto você gostou de sorvete vegano?

- Gostei muitíssimo
- Gostei muito
- Gostei moderadamente
- Nem gostei nem desgostei
- Não gostei
- Desgostei muito

Se a resposta for não, por qual motivo você não tomou sorvete vegano?

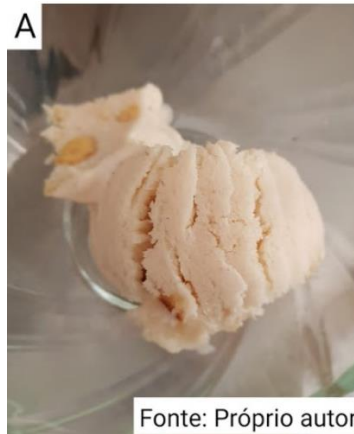
Você já consumiu sorvete de castanha de caju?

- Sim
- Não

Você gostaria de consumir sorvete vegano de castanha de caju?

- Jamais gostaria
- Não gostaria
- Não sei se gostaria
- Gostaria
- Com certeza gostaria

Que nota você daria para os sorvetes a seguir em relação a impressão que ela transmite?



1 2 3 4 5 6 7

Desgostei muitíssimo Gostei muitíssimo



1 2 3 4 5 6 7

Desgostei muitíssimo Gostei muitíssimo

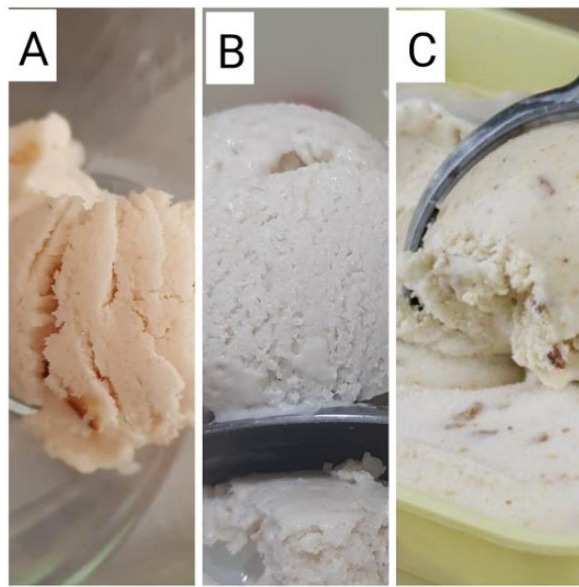
Qual das imagens acima você gostou mais?

- A
 B

Você compraria um sorvete vegano à base de extrato hidrossolúvel de castanha de caju?

- Certamente compraria
 Não compraria
 Tenho dúvidas se compraria
 Compraria
 Certamente compraria

Dentre as três opções, qual você escolheria?



- A
 B
 C

Por qual(is) motivo(s) você preferiu a imagem escolhida?
