

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE EM CRUZ ALTA
BACHAREL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

RAQUEL BRANDÃO

**ELABORAÇÃO DE SORVETE A PARTIR DO APROVEITAMENTO DE CASCA DE
MELÃO PELE DE SAPO (*Cucumis melo* 'Santa Claus') ENRIQUECIDO COM WHEY
PROTEIN**

CRUZ ALTA

2024

RAQUEL BRANDÃO

**ELABORAÇÃO DE SORVETE A PARTIR DO APROVEITAMENTO DE CASCA DE
MELÃO PELE DE SAPO (*Cucumis melo* ‘Santa Claus) ENRIQUECIDO COM WHEY
PROTEIN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Jussara Navarini

Coorientador: Profa. Dra. Kelly de Moraes

CRUZ ALTA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B817e Brandão, Raquel.

Elaboração de sorvete a partir do aproveitamento de casca de melão pele de sapo (*Cucumis melo* 'Santa Claus) enriquecido com Whey Protein – Cruz Alta, 2024.

43 f.; il.; color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Ciências e Tecnologia dos Alimentos, Unidade de Cruz Alta, 2024.

Orientador: Profa. Dra. Jussara Navarini

Coorientador: Profa. Dra. Kelly de Moraes

1. Casca de melão. 2. Whey Protein. 3. Sorvete. 4. Análise Sensorial. 5. Trabalho de Conclusão de Curso. I. Navarini, Jussara. II. Moraes, Kelly de. III. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Ciências e Tecnologia dos Alimentos, Unidade em Cruz Alta. IV. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Lucy Anne R. de Oliveira - CRB10/1545.

...

RAQUEL BRANDÃO

**ELABORAÇÃO DE SORVETE A PARTIR DO APROVEITAMENTO DE CASCA DE
MELÃO PELE DE SAPO (*Cucumis melo* 'Santa Claus) ENRIQUECIDO COM WHEY
PROTEIN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Ciência e Tecnologia de
Alimentos pela Universidade Estadual do Rio
Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Jussara Navarini

Coorientadora: Profa. Dra. Kelly de Moraes

Aprovado em: 12/12/2024

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Jussara Navarini
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Profa. Dra. Juliana de Mello Silva
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Prof. Dr. Gilvane Souza de Matos
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

CRUZ ALTA

2024

AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui foi um desafio que não teria sido superado sem o apoio, incentivo e contribuição de diversas pessoas. Por isso, este trabalho é dedicado, com gratidão, a todos que estiveram ao meu lado nessa jornada. Este trabalho não é apenas meu, mas um reflexo do esforço coletivo de pessoas que acreditaram e contribuíram para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar e sustentar em cada momento desta jornada, concedendo-me força, sabedoria e perseverança para alcançar esta realização. Sem Ele, nada disso seria possível.

À minha família, que sempre acreditou no meu potencial, oferecendo suporte emocional e incentivo incondicional em todos os momentos. Sua presença foi fundamental para que eu mantivesse a motivação e o foco.

Aos meus amigos e colegas do curso, pelo companheirismo e pelas palavras de encorajamento, mesmo nos momentos mais difíceis. Vocês tornaram o percurso mais leve e significativo.

À minha orientadora Profa. Dra. Jussara Navarini e à coorientadora Profa. Dra. Kelly de Moraes, que com paciência, dedicação e sabedoria, guiaram-me com orientações valiosas e incentivo constante, ajudando-me a transformar uma ideia em um trabalho concreto e consistente.

Aos professores, que contribuíram com conhecimentos, debates enriquecedores e inspiração ao longo de toda a minha formação.

Por fim, agradeço à instituição e profissionais que me apoiaram diretamente ou indiretamente durante a elaboração deste trabalho, seja por meio do fornecimento de materiais, feedbacks ou oportunidades de aprendizado prático.

RESUMO

O avanço contínuo da indústria alimentícia busca não apenas satisfazer as necessidades sensoriais dos consumidores, mas também, promover sua saúde e bem-estar. Nesse contexto, a utilização de subprodutos alimentares, como a casca do melão, uma fonte rica em nutrientes e compostos bioativos, ganha destaque. Apesar de seu grande potencial, a casca do melão, especialmente a variedade pele de sapo, não foi totalmente explorada na indústria. Neste sentido, o estudo teve como objetivo desenvolver e analisar sensorialmente um sorvete à base de suco extraído da casca de melão pele de sapo, enriquecido com suplemento proteico (Whey Protein). A pesquisa envolveu a formulação de três tipos de sorvetes: uma formulação padrão (P), a segunda com 10% de Whey Protein (P+10%) e a terceira com 20% de Whey Protein (P+20%). A aceitação sensorial dos sorvetes foi avaliada por 50 consumidores não treinados, utilizando-se um teste cego com escala hedônica de 9 pontos, abrangendo os atributos de aparência, sabor, textura e aceitação global (OAL). Além disso, foi realizada avaliação da intenção de compra (IC) e da escala do ideal, caso o produto estivesse disponível no mercado. Os resultados obtidos por meio da análise de variância (ANOVA), com intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$), indicaram que, em relação aos atributos sensoriais de aparência, aroma, textura, sabor e aceitação global, não houve diferenças significativas entre os grupos. A única variável com diferença estatisticamente significativa foi a intenção de compra (IC), sendo que a formulação padrão (P) e a formulação com 10% de Whey Protein (P+10%) apresentaram melhores resultados. A formulação P+20% obteve a menor intenção de compra, indicando que a adição excessiva de Whey Protein pode comprometer a aceitação do produto. Os atributos sensoriais como sabor e textura sugerem que ajustes na formulação são necessários para otimizar o produto e ampliar seu apelo no mercado. Portanto, a formulação com 10% de Whey Protein (P+10%) foi a mais apreciada pelos avaliadores em termos sensoriais, sugerindo que pequenas modificações no conteúdo de Whey Protein podem melhorar as características do sorvete sem prejudicar sua qualidade geral. A amostra com 20% de Whey Protein, por outro lado, apresentou resultados inferiores, principalmente nos aspectos de sabor e textura. Estes resultados indicam que melhorias nas características sensoriais, especialmente sabor e textura, são essenciais para o sucesso do produto no mercado, destacando a importância de ajustes graduais na formulação para garantir uma melhor aceitação.

Palavras-chave: Casca de melão. Whey Protein. Sorvete. Análise Sensorial.

ABSTRACT

Food industry continuous advance seeks for satisfying consumers' sensory needs as well as promoting their health and well-being. In this context, the use of food by-products such as melon rind, a rich source of nutrients and bioactive compounds, is gaining prominence. Despite its great potential, melon rind, especially the frog skin variety, has not been fully exploited in the industry. In this sense, the study aimed to develop and sensorially analyze an ice cream based on juice extracted from frog skin melon rind, enriched with a protein supplement (Whey Protein). The research involved the formulation of three types of ice cream: a standard formulation (P), the second with 10% Whey Protein (P+10%) and the third with 20% Whey Protein (P+20%). The sensory acceptance of the ice creams was evaluated by 50 untrained consumers using a blind test with a 9-point hedonic scale, covering the attributes of appearance, taste, texture and overall acceptance (OAL). In addition, purchase intention (PI) and the ideal scale were carried out to evaluate in case the product available on the market. The results obtained through analysis of variance (ANOVA), with a 95% confidence interval ($p < 0.05$), indicated that there were no significant differences between groups in terms of the sensory attributes of appearance, aroma, texture, taste and overall acceptance. The only variable with a statistically significant difference was purchase intention (PI), with the standard formulation (P) and the formulation with 10% Whey Protein (P+10%) showing the best results. The P+20% formulation had the lowest purchase intention, indicating that the excessive addition of Whey Protein may compromise product acceptance. Sensory attributes such as taste and texture suggest that adjustments to the formulation are necessary to optimize the product and broaden its appeal in the market. Therefore, the formulation with 10% Whey Protein (P+10%) was the most appreciated by the evaluators in sensory terms, suggesting that small modifications to the Whey Protein content can improve the characteristics of the ice cream without compromising its overall quality. The sample with 20% Whey Protein, on the other hand, presented poorer results, mainly in terms of taste and texture. These results indicate that improvements in sensory characteristics, especially taste and texture, are essential for the product's success on the market, highlighting the importance of gradual adjustments in the formulation to ensure better acceptance.

Keywords: Melon rind; whey Protein; ice cream; sensory Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Principais variedades comerciais de melão plantadas no Brasil.....	12
Figura 2 - Casca de melão picada (a) e suco da casca de melão (b).....	21
Figura 3 - Mistura da gema e do açúcar (a), homogeneização da mistura (b) e mistura pronta para ser levada ao freezer (c).....	22
Figura 4 - Faixa etária dos avaliadores.....	25
Figura 5 - Frequência do consumo de sorvete.....	26
Figura 6 - Distribuição das notas aplicadas na Escala do Ideal – JAR - amostra P.....	30
Figura 7 - Distribuição das notas aplicadas na Escala do Ideal – JAR - amostra P+10%.....	31
Figura 8 - Distribuição das notas aplicadas na Escala do Ideal – JAR - amostra P+20%.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos sorvetes e seus respectivos teores de gordura.....	16
Tabela 2 - Formulações dos sorvetes com suco de casca de melão e whey protein.....	22
Tabela 3 - Análise de variância dos dados obtidos para os diferentes atributos.....	288
Tabela 4 - Média das amostras e desvio padrão.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 MELÃO.....	12
2.2 APROVEITAMENTO DA CASCA DO MELÃO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.....	13
2.3 FUNDAMENTOS DA PRODUÇÃO DE SORVETES.....	15
2.4 WHEY PROTEIN NA ELABORAÇÃO DE ALIMENTOS: BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS E APLICAÇÕES PRÁTICAS.....	17
2.5 ANÁLISE SENSORIAL COM TESTE DE ACEITAÇÃO PELO CONSUMIDOR	18
3 METODOLOGIA.....	21
3.2 MÉTODOS.....	21
3.2.1 Preparação da matéria-prima.....	21
3.2.2 Elaboração do sorvete.....	22
3.3 ANÁLISE SENSORIAL.....	24
3.3.1 Perfil dos consumidores.....	24
3.3.2 Testes Sensoriais.....	24
3.3.2.1 Teste de aceitação.....	24
3.3.4 Análise de dados.....	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
4.1 QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO.....	26
4.2 ANÁLISE SENSORIAL E INTENÇÃO DE COMPRA.....	27
4.3 AVALIAÇÃO SOBRE DOÇURA, SABOR DA FRUTA, TEXTURA E CREMOSIDADE DO SORVETE.....	30
5 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
APÊNDICE.....	40

1 INTRODUÇÃO

O constante avanço da indústria alimentícia tem sido marcado pela busca incessante por inovação e alternativas que promovam não apenas a satisfação sensorial, mas também, saúde e bem-estar dos consumidores. Dessa forma, a utilização de subprodutos agrícolas, até então subestimados, tem despertado o interesse de pesquisadores e produtores como uma oportunidade para desenvolver alimentos mais nutritivos e sustentáveis.

Dentre esses subprodutos, destaca-se a casca do melão, uma fonte rica em nutrientes e compostos bioativos, cujo potencial ainda não foi completamente explorado. O melão faz parte das frutas mais consumidas pelos seres humanos, no entanto, sua casca é frequentemente descartada como resíduo, apesar de conter uma concentração significativa de vitaminas, minerais e fibras que podem ser reaproveitadas em formulações de produtos com novo sabor, como o sorvete.

O sorvete é um produto amplamente consumido em nível global, apreciado por suas qualidades sensoriais que proporcionam prazer e satisfação aos consumidores. A sua popularidade tem incentivado a indústria alimentícia a investir em pesquisas e desenvolvimento de novas formulações, buscando não apenas diversificar os sabores e texturas, mas também, atender a demandas específicas do mercado, como opções com baixo teor de açúcar, versões veganas e produtos enriquecidos com probióticos ou ingredientes funcionais.

Esses avanços científicos são orientados por estudos de comportamento do consumidor, que analisam as preferências e tendências de consumo, permitindo a criação de produtos inovadores que atendam às necessidades nutricionais e de estilo de vida dos diferentes grupos demográficos. Além disso, a ciência sensorial desempenha um papel crucial na avaliação e aprimoramento das características organolépticas dos novos produtos, garantindo que mantenham a qualidade e a aceitação entre os consumidores.

Para que um produto possa ser disponibilizado ao consumidor é necessário que o mesmo passe por análises físico-químicas, nutricionais, sensoriais e microbiológicas, pois cada, traz informações importantes aos consumidores. Para tanto, a análise sensorial é uma ferramenta que fornece dados sobre as preferências dos consumidores e potenciais melhorias na fórmula assegurando que o produto desenvolvido contribua para a redução do desperdício alimentar, oferecendo uma experiência sensorial agradável e competitiva no mercado. Essa ferramenta envolve a utilização dos sentidos humanos – visão, olfato, paladar, tato e audição – para medir a qualidade sensorial, incluindo atributos como sabor, textura, aroma e aparência.

Outro fator que tem recebido destaque no meio científico, principalmente na área de nutrição e no mercado alimentar, é a suplementação proteica, visto que, oferece praticidade para pessoas com falta de tempo para uma alimentação adequada, principalmente para indivíduos que praticam atividade física. Dessa forma, o uso de produtos proteicos, como os obtidos de proteína do soro, possui alto valor nutricional, contribuindo para a manutenção e desenvolvimento da massa muscular.

Neste contexto, o estudo aborda o desenvolvimento e a análise sensorial de um sorvete utilizando o suco extraído da casca do melão pele de sapo, agregando valor a um subproduto muitas vezes desperdiçado, enriquecido com suplemento proteico (Whey Protein). Essa abordagem oferece a oportunidade de criar um produto diversificado e estudar sua viabilidade de produção através da aceitação sensorial.

A inovação no uso dessa variedade de melão, conhecida por seu sabor suave e refrescante, associada à suplementação proteica. O trabalho tem como objetivo geral, elaborar sorvete à base de suco de casca de melão pele de sapo enriquecido com suplemento proteico (Whey Protein). Tendo como objetivos específicos, elaborar o sorvete à base de suco de casca de melão pele de sapo enriquecido com suplemento proteico (Whey Protein), Investigar sua viabilidade como uma alternativa inovadora e sustentável no mercado de alimentos, realizar análise sensorial e aceitação por parte dos provadores.

Ao longo deste estudo, espera-se contribuir não apenas para o avanço do conhecimento científico na área de alimentos, mas também, para a promoção de práticas mais sustentáveis nas indústrias alimentícias, incentivando a utilização integral dos subprodutos e o desenvolvimento de produtos que atendam às demandas do mercado contemporâneo por alimentos saudáveis, saborosos e ambientalmente responsáveis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MELÃO

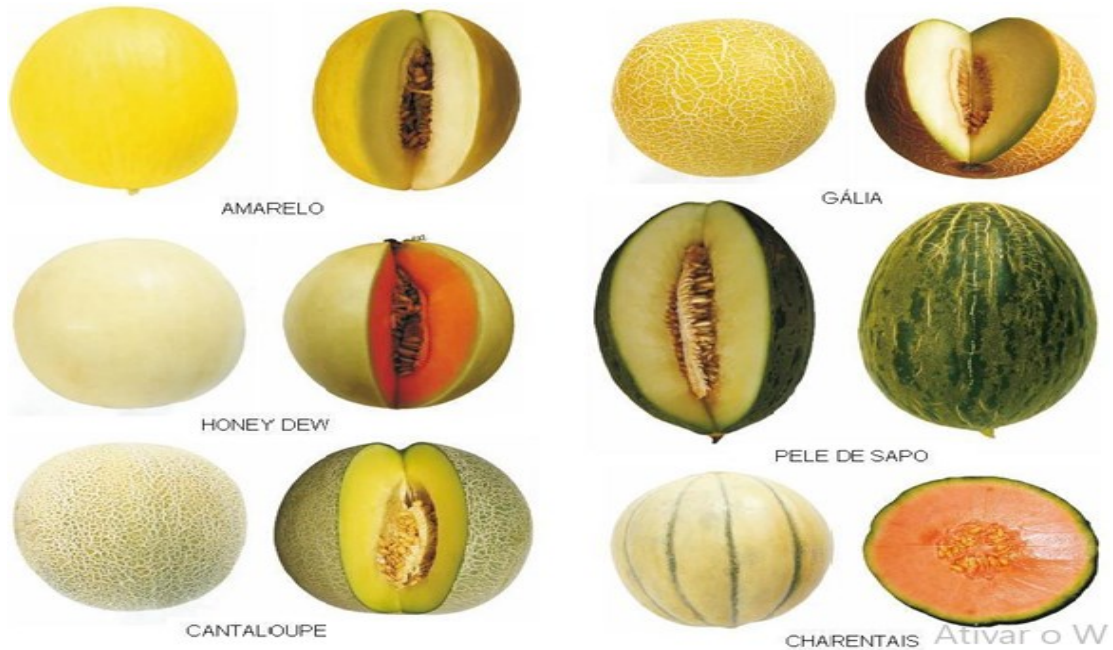
O melão, quanto a sua botânica, pertence à família das curcubitáceas gênero *Cucumis* e espécie *Cucumis melo* L., uma planta de porte rasteiro e ramificações no caule (Oliveira, 2019). É uma das espécies olerícolas mais populares do mundo e de maior importância econômica. Segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2023, a produção de melão no Brasil foi de 862.387 toneladas e seu cultivo em grande escala se dá, principalmente, no Rio Grande do Norte com um volume de 604.566 toneladas da fruta (IBGE, 2023).

É um fruto, que além de ser consumido na forma *in natura*, é utilizado como ingrediente na fabricação industrial de sucos, iogurtes, sorvetes e doces. Contém grande quantidade de sementes e cascas que apresentam potencial nutritivo, mas, comumente são descartadas em indústrias de alimentos durante o processamento e também no consumo habitual (Malacrida, 2017), devido ao desconhecimento por parte dos consumidores de sua possível utilização como ingrediente em diferentes produtos, como uma alternativa de aumentar a diversidade alimentar (Vieira et al., 2017).

Os principais tipos de cultivares no Brasil (Figura 1) são *Cucumis melo* var. *inodorus* (Amarelo, Pele de Sapo, Honey dew) e *Cucumis melo* var. *cantaloupensis* (Cantaloupe, Gália, Charentais) (Sebrae, 2016; Oliveira, 2019).

Segundo Gondim et al. (2005), o melão é composto por um alto teor de água, aproximadamente 93% e possui um baixo valor calórico. As espécies apresentam uma ampla diversidade de características fenotípicas relacionadas à qualidade dos frutos (Kaleem et al., 2022). Entre elas, destaca-se a cor da polpa, que pode variar entre laranja, laranja claro, branco e verde, enquanto a cor da casca pode ser verde, branca, laranja, amarela ou vermelha acinzentada. Quanto à textura da casca, pode ser lisa, listrada, verrugosa, áspera ou em rede, e a forma do fruto pode ser redonda, alongada ou achatada (Kesh; Kaushik, 2021).

Figura 1 - Principais variedades comerciais de melão plantadas no Brasil



Fonte: Adaptado de Machado (2007)

De acordo com Costa (2017), o melão do tipo pele de sapo ou melão verde espanhol vem aumentando sua produção significativamente, sendo especialmente destinada ao mercado europeu. Pertence ao grupo dos *Inodorus*, caracterizado por casca verde-clara com manchas verde-escuras, levemente enrugada e dura e polpa creme-esverdeada, frutos não aromáticos e não climatéricos (Machado, 2007). Apresentam maior resistência, o que favorece seu transporte e vida pós-colheita prolongada, sendo geralmente maiores e mais tardios em relação aos aromáticos (Aragão, 2011). No entanto, a casca é descartada como resíduo, mas estudos como de Souza et al. (2024) mostram que a mesma possui alto potencial nutricional e econômico, sendo possível ser aproveitada para a criação de novos produtos para o consumidor, através de estratégias que promovam inovação, reduzindo o desperdício de alimentos.

2.2 APROVEITAMENTO DA CASCA DO MELÃO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

O uso de resíduos de frutas e hortaliças podem trazer benefícios econômicos consideráveis para os processadores de alimentos. Essa prática vem se tornando uma tendência em diversos mercados, como o gerenciamento de resíduos e a recuperação de produtos. Anualmente, a biomassa residual gerada em escala global atinge milhões de toneladas (Gavrilescu, 2014). As frutas geram grandes quantidades de resíduos como cascas, sementes,

talos e folhas, que geralmente não são aproveitados, mas que poderiam ser utilizados para o enriquecimento alimentar através da obtenção de novos produtos que minimizem a fome e o desperdício (Madeira, 2017).

A casca do melão (*Cucumis melo L.*) é tradicionalmente considerada um subproduto sem valor econômico significativo na cadeia de produção de melões. No entanto, recentes estudos têm demonstrado que as mesmas, possui potencial para ser explorada como fonte de compostos bioativos com propriedades funcionais e nutricionais (Guimarães et al., 2023).

A composição da casca de melão varia de acordo com a cultivar e condições de cultivo, mas geralmente é rica em carboidratos, proteínas, fibras, pectina, vitaminas e minerais que aumentam o valor nutricional dos produtos, além de reduzir o desperdício (Amadeu et al., 2020). Ela é uma rica fonte de cálcio (1153 mg/100g), potássio (884,68 mg/100g) e compostos fenólicos como luteolina (16,51 mg/100g), ácido clorogênico (8,25 mg/100g) e apigenina-7-glicosídeo (29,34 mg/100g) (Rolim et al., 2018).

A casca do melão Pele de Sapo (*Cucumis melo L. Inodorus*) tem se mostrado um subproduto promissor devido às suas características nutricionais e funcionais. Cascas, sementes e sobras dos cortes constituem aproximadamente 60% dos resíduos do processamento mínimo do melão (Amadeu et al., 2020).

De acordo com Miguel et al. (2008), um dos principais desafios para a indústria de processamento mínimo de frutas e hortaliças é a quantidade significativa de resíduos orgânicos gerados. No estudo, eles desenvolveram três produtos a partir da casca do melão minimamente processado: compota, doce e doce glaceado. Os produtos obtidos apresentaram maiores teores de cinzas, proteína e fibra alimentar. Além disso, os testes sensoriais indicaram que esses produtos foram bem aceitos pelos provadores. Já Silva et al. (2022) buscaram desenvolver uma formulação à base de farinha da casca de melão, avaliando sua composição nutricional, teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante. As cascas de melão, foram utilizadas para criar uma bolacha rica em fibra alimentar e compostos fenólicos, com baixo teor de carboidratos. A farinha da casca de melão contribuiu para a sustentabilidade alimentar, reduzindo o desperdício e enriquecendo produtos com propriedades benéficas para a saúde.

Amadeu et al. (2020), utilizaram resíduos de frutas na elaboração de geleia de melão Pele de Sapo. O estudo teve como objetivo a elaboração e caracterização de geleias de melão Pele de Sapo, utilizando diferentes formulações: F1 (polpa: açúcar 1:1), F2 (F1 + 0,6% de sementes de maracujá) e F3 (F1 + 10% de cascas de melão). As geleias foram avaliadas quanto a parâmetros físico-químicos e compostos bioativos. De acordo com os autores, a adição das

sementes de maracujá e casca de melão aumenta os teores de cinzas, compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas nas geleias de melão e reduz a acidez. Além disso, as adições de resíduos, com destaque para as cascas de melão, se mostraram como uma boa opção de aproveitamento, contribuindo com melhorias na qualidade do produto.

Nesse sentido, Oliveira (2019) afirma que a demanda por produtos com vistas à saúde está ligada ao desejo dos consumidores por mais qualidade de vida por meio da alimentação. Dessa forma, a indústria de alimentos pode utilizar os compostos bioativos presentes na casca do melão por meio de técnicas como extração, purificação e incorporação de farinha em várias formulações alimentícias. Por exemplo, adicionar a casca de melão a alimentos como pães, biscoitos, sorvetes e doces pode melhorar sua nutrição e dar a eles propriedades funcionais como melhor textura e vida útil prolongada (Mohd et al., 2021).

2.3 FUNDAMENTOS DA PRODUÇÃO DE SORVETES

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes (ABIS, 2021) a origem do sorvete se deu na China, através da mistura de frutas à neve, sendo posteriormente no Oriente Médio adicionadas às caldas geladas. No Brasil, os gelados comestíveis ficaram conhecidos por volta de 1834, quando dois comerciantes compraram uma grande carga de gelo e realizaram a mistura deste com frutas nativas.

Os sorvetes são alimentos nutritivos, ricos em cálcio, proteínas, vitaminas e gorduras, tornando-se uma excelente opção para consumo em qualquer época, incluindo o inverno (Macedo, 2023). No Brasil, o período de consumo estende-se de setembro até fevereiro. A estimativa para 2024 é de que sua produção mundial movimentará US\$ 75 bilhões de dólares (Genovese et al., 2022).

A Resolução - RDC nº 713, de 01 de julho de 2022, define-se Gelados Comestíveis como sendo os produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas; ou de uma mistura de água e açúcar(es). Podem ser adicionados de outro(s) ingrediente(s) desde que não descaracterize(m) o produto” (Brasil, 2022). Comumente, são divididos em 6 categorias, as quais podem ser classificadas de acordo com seu teor de gordura, conforme descrito na Tabela 1.

A produção do sorvete envolve um processo destinado a obtenção de uma emulsão, conhecida como calda, composta a partir de ingredientes tradicionais como leite, creme de leite, leite em pó, açúcar e estabilizantes, que devem ser pasteurizados previamente. No processo de

congelamento, costuma-se realizar uma agitação contínua (batimento), seguida pela incorporação de ar. Os estabilizantes contribuem para a textura e aumentam a resistência ao derretimento. A inclusão de agentes saborizantes, como frutas, caramelos e chocolates, aprimora a aceitação do produto (Mosquim, 1999; Souza et al., 2010).

Tabela 1 - Classificação dos sorvetes e seus respectivos teores de gordura.

Classificação	Composição	Teor de gordura (%)
Sorbet	Não contém gordura de qualquer natureza, elaborados com polpa, água ou sucos de frutas	0
Sherbert	Leite com teor reduzido de gordura e proteínas. A gordura precisa ser de origem láctea.	1-2
Sorvete tradicional	Leite e gordura não lácteos.	6-10
Sorvete premium	Leite e outros ingredientes com teor de gordura superior a 10%	10-16
Sorvete super premium	À base de leite ou derivados lácteos com teores de gordura superior a 16%	>16

Fonte: SEBRAE, (2017).

O uso de subprodutos de frutas na elaboração de sorvetes tem ganhado destaque na pesquisa científica, pois não apenas promove a sustentabilidade, mas também enriquece o valor nutricional dos produtos. Estudos têm mostrado que resíduos como cascas, polpas e sementes podem ser incorporados na formulação de sorvetes, resultando em produtos com maior teor de fibras, antioxidantes e compostos bioativos.

Estudos destacam a inovação no uso de resíduos de casca de frutas na produção de sorvetes. Saraiva e Silva (2022) desenvolveram e caracterizaram diferentes formulações de sorvetes enriquecidos com farinha de casca de jabuticaba liofilizada, avaliando suas propriedades físico-químicas e sensoriais. Foram elaborados os sorvetes, contendo 0%, 10% e 20% de farinha de jabuticaba, os quais foram avaliados a partir dos parâmetros de overrun (%), atividade de água e composição centesimal. Com isso, a farinha apresentou altos teores de compostos fenólicos totais e boa atividade antioxidante. O aumento da concentração de farinha da casca de jabuticaba promoveu redução de umidade, atividade de água e lipídios dos sorvetes elaborados, além de promoverem aumento do teor de cinzas, proteínas e carboidratos totais (Saraiva; Silva, 2022).

Boof e colaboradores (2013) realizaram estudo utilizando fibra de casca de laranja como substituto da gordura em sorvete de chocolate. Os sorvetes com a adição do subproduto apresentaram um teor de lipídeos inferior ao do controle, com uma redução significativa de cerca de 70% na gordura com a adição de 0,74% ou 1,10% de fibras, e uma diminuição no valor energético total, que variou entre 30,35% e 31,33%. Além disso, observou-se uma variação significativa no teor de fibras do produto, sendo que a formulação com maior adição de subprodutos apresentou o maior teor de fibras (0,31 g/100 g). Essa alteração na composição centesimal não apenas modificou o overrun dos produtos, que passou de 46% no controle para 25% na amostra com 1,1%, mas também resultou na diminuição da taxa de derretimento com o aumento do teor de subproduto. Embora o controle tenha recebido uma melhor avaliação sensorial em comparação aos sorvetes com subprodutos, estes alcançaram um percentual de aceitação de 78%, o que demonstra a eficácia da substituição da gordura pelos subprodutos da laranja na produção de um sorvete light (Boff et al., 2013).

2.4 WHEY PROTEIN NA ELABORAÇÃO DE ALIMENTOS: BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS E APLICAÇÕES PRÁTICAS

Por décadas, o soro proteico do leite era desprezado pela indústria alimentícia. Somente na década de 70, os cientistas começaram a investigar as propriedades das proteínas do soro. Hoje, esse soro é valorizado por ser uma rica fonte de aminoácidos essenciais que o corpo necessita diariamente (Bae et al., 2020). Os produtos lácteos considerados saudáveis estão se tornando uma tendência em diversos países, e no Brasil, a pesquisa e a produção desses itens avançam lentamente, ganhando espaço nas prateleiras para atender a demanda desse nicho de mercado.

As proteínas do soro do leite, chamadas de whey protein, são geradas durante o processo de fabricação do queijo. Elas têm um alto valor nutricional, com uma grande concentração de aminoácidos essenciais, especialmente os de cadeia ramificada (Haraguchi et al., 2006). Possuem um alto teor de proteínas, vitaminas, minerais e enzimas, constituindo uma excelente alternativa para utilização em outros produtos (Endres et al., 2021, Araújo; Gusmão, 2020).

O concentrado proteico do soro do leite tem se destacado no desenvolvimento de diversos produtos alimentícios por suas propriedades funcionais e tecnológicas, como a substituição de gordura, boa solubilidade, capacidade emulsificante, geleificante e de retenção de ar, além de contribuir com viscosidade e realçar cor, sabor e textura (Rodrigues et al.; 2018).

Nesse sentido, Jesus et al. (2024) desenvolveram um doce de leite pastoso sem adição de açúcar, substituindo parte do leite por soro (25%, 35% e 50%), um subproduto nutritivo e abundante da indústria de queijos. A formulação com 50% de soro foi a mais aceitação sensorial e mostrou maior intenção de compra. O produto manteve estabilidade microbiológica durante 4 meses de armazenamento e revelou-se uma alternativa promissora para o mercado.

Naka et al. (2023), elaboraram um creme hiperproteico de fácil consumo, feito com whey protein (isolado do soro do leite), zero açúcar e lactose, com sabor de paçoca e textura cremosa. Voltado para praticantes de musculação e fitness público, o produto fornece 28,6% de proteína e é prático para consumo em qualquer ocasião. No teste sensorial, obteve nota 7 em uma escala de 9 pontos. Com o crescimento do mercado fitness no Brasil, o creme atende à demanda por alimentos saudáveis e ricos em proteínas para apoiar a hipertrofia.

Alinhado às mudanças de hábitos da população, as indústrias investem na criação de sorvetes com ingredientes que além de nutritivos, são considerados funcionais, aproveitando para se diferenciar e ter vantagem nesse mercado. De forma que apostam em inovações relacionadas à redução ou ausência de aditivos, mais naturais, com sabores inovadores (Pfrimer, 2021).

Nesse sentido, a utilização de whey protein na elaboração de alimentos oferece uma oportunidade para melhorar o perfil nutricional desses produtos e atender às demandas dos consumidores por alimentos mais saudáveis. A pesquisa contínua nessa área é essencial para desenvolver novas formulações e aplicações práticas que possam beneficiar a saúde pública.

2.5 ANÁLISE SENSORIAL COM TESTE DE ACEITAÇÃO PELO CONSUMIDOR

A Análise Sensorial é uma área importante da ciência e tecnologia de alimentos que permite, com base nas percepções sensoriais e utilizando os humanos como instrumento de medição, avaliar as características de vários produtos alimentícios (Nora, 2021). A norma brasileira (NBR) nº 12806, define “como sendo uma ciência que evoca, mede, analisa, e interpreta as reações humanas frente as características dos alimentos e materiais percebidos pelos cinco sentidos: paladar, olfato, tato, visão e audição” (ABNT, 1993).

De acordo com Dutcosky (2019), análise sensorial é uma ciência quantitativa que coleta e transforma dados numéricos para medir as percepções humanas sobre as características sensoriais dos alimentos. Além disso, esses dados coletados de delineamentos experimentais bem elaborados são analisados por meio de métodos estatísticos apropriados que permitem sua

interpretação, sendo significativos dentro das hipóteses e do conhecimento anterior de suas implicações nas decisões tomadas pela indústria de alimentos e/ou por investigadores.

É realizada por uma equipe montada para analisar as características sensoriais de um produto para um determinado fim. Pode-se avaliar a seleção da matéria prima a ser utilizada em um novo produto, o efeito de processamento, a qualidade da textura, o sabor, a estabilidade de armazenamento, a reação do consumidor, entre outros (Teixeira, 2009). Nesse sentido, a indústria alimentícia está buscando meios para identificar e atender às características desejadas pelos consumidores, que estão se tornando cada vez mais exigentes em um mercado altamente competitivo no qual se encontra (Nora, 2021).

Os testes de aceitação podem ser usados durante os processos de desenvolvimento e otimização para avaliar o grau de gostar ou desgostar do consumidor em relação ao produto. Além de realizar pesquisas de mercado para o lançamento de novos produtos, essas ferramentas são úteis para as equipes de pesquisa e desenvolvimento, pois fornecem subsídios para tomadas de decisão (Alves, 2021). De acordo com Nora (2021), podem ser classificados em quantitativos, que determinam as respostas de um grande grupo de consumidores para perguntas referentes à aceitação e preferência de produtos.

Os consumidores são convidados a participar dos testes de aceitação para demonstrar seu "status afetivo", ou seja, demonstrar sua satisfação em relação ao produto testado, por meio de avaliações que utilizam fichas feitas com escalas adequadas (Alves, 2021). Os consumidores recebem amostras codificadas, e são solicitados a indicar o seu grau de preferência em uma escala. A escala mais comumente usada é a escala hedônica de nove (9) pontos. Essa escala é ancorada nos extremos "desgostei muitíssimo, correspondendo ao menor valor (1) e gostei muitíssimo, correspondendo ao maior valor (9)" e vem sendo amplamente utilizada para indicar efetivamente as diferenças na preferência do consumidor pelos produtos e as respostas são associadas a valores numéricos para serem analisadas estatisticamente (Nora, 2021). Dessa forma, os provadores não precisam ser treinados, mas é necessário que eles sejam consumidores regulares do produto ou representantes do público-alvo.

Nesse sentido, destaca-se também a escala just-about-right (JAR) utilizada para avaliar a intensidade dos atributos desejados pelos consumidores em um produto. As escalas JAR combinam as intensidades e os julgamentos hedônicos, oferecendo informações direcionais para aprimorar o produto (Dutcosky, 2013).

Dois extremos são semanticamente opostos, como em "Muito mais doce ou mais doce que o ideal" e "Muito menos doce que o ideal", sendo posicionados nas extremidades de uma

escala, enquanto o ponto médio é identificado como "Ideal" ou "Apenas correto". O termo "Just About Right" ou "Just Right" representa o nível considerado ideal por um participante. Com a escala JAR, avalia-se o desempenho (ou adequação) de um atributo em relação a esse nível. Por essa razão, a escala JAR é amplamente reconhecida como uma ferramenta direcional (Li et al., 2014; Ares et al., 2009). As análises dos resultados de uma escala JAR são realizadas através de análise de penalidades.

3 METODOLOGIA

3.1 MATERIAIS

A matéria-prima e os demais materiais para o desenvolvimento da pesquisa foram adquiridos no comércio de Cruz Alta/RS. Para a elaboração do sorvete utilizou-se melão pele de sapo, leite UHT integral, açúcar, ovos, creme de leite, leite condensado, emulsificante e whey protein. Os equipamentos utilizados foram: utensílios domésticos, balança, batedeira e liquidificador.

O projeto foi desenvolvido no laboratório de Alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), onde realizaram-se as etapas de experimentação e análise sensorial dos sorvetes através do teste de aceitação e intenção de compra realizado pelo consumidor final.

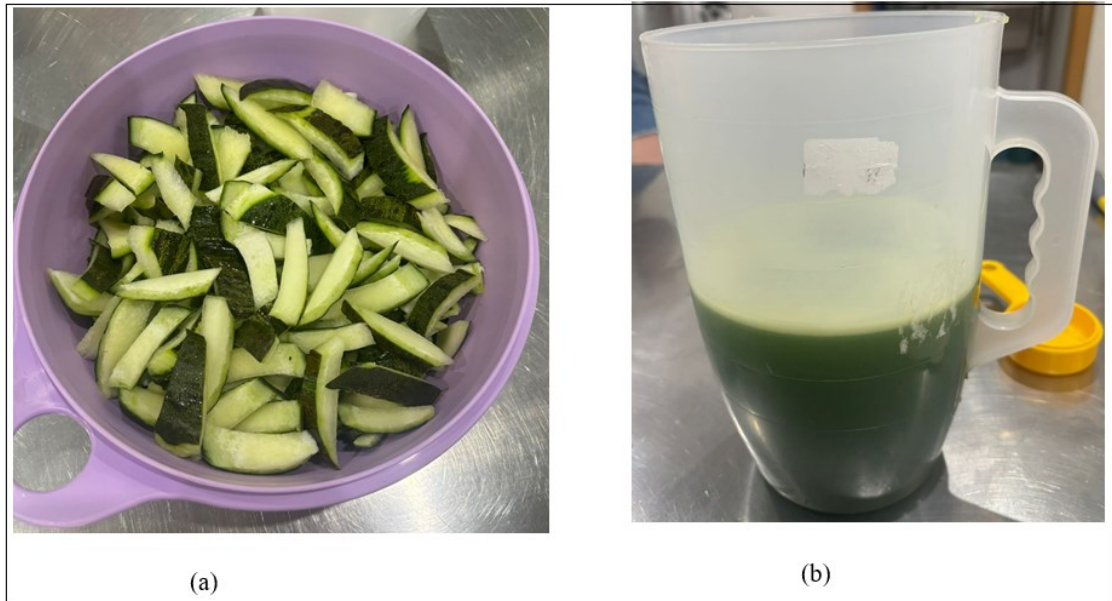
3.2 MÉTODOS

Para a elaboração do sorvete e posterior avaliação foram descritas a seguir as etapas do processo, desde a preparação da matéria-prima, formulação e elaboração do sorvete até a análise sensorial com o consumidor final para compreender sua aceitabilidade em relação ao produto.

3.2.1 Preparação da matéria-prima

O fruto foi lavado com água corrente e imerso em água contendo 120 ppm de cloro ativo por 10 minutos. Após, foi cortado com o auxílio de uma faca inoxidável, retirando-se a casca e aproximadamente 1mm da polpa. A polpa foi acondicionada em sacos plásticos e armazenada em câmara de resfriamento. Em seguida, as cascas foram cortadas em proporções menores, ilustradas na Figura 2 (a), trituradas em liquidificador e coadas para extração do suco usado na elaboração do sorvete de acordo com a Figura 2 (b).

Figura 2 - Casca de melão picada (a) e suco da casca de melão (b).



Fonte: AUTORA, (2024).

3.2.2 Elaboração do sorvete

O sorvete foi preparado com base na metodologia de Silva, Pissinin e Silveira (2017), com algumas adaptações. As quantidades utilizadas estão especificadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Formulações dos sorvetes com suco de casca de melão e whey protein.

Ingredientes	P	P+10%	P+20%
Açúcar (g)	120	120	120
Leite (L)	1	1	1
Leite condensado (g)	395	395	395
Creme de leite (g)	200	200	200
Emulsificante (g)	40	40	40
Ovo (g)	45	45	45
Suco da casca do melão (mL)	500	500	500
Whey protein (g)	-	230	460

Legenda: P: sem adição de whey protein; P+10%: padrão + 10% de whey protein; P+20%: padrão + 20% whey protein

Fonte: AUTORA, (2024).

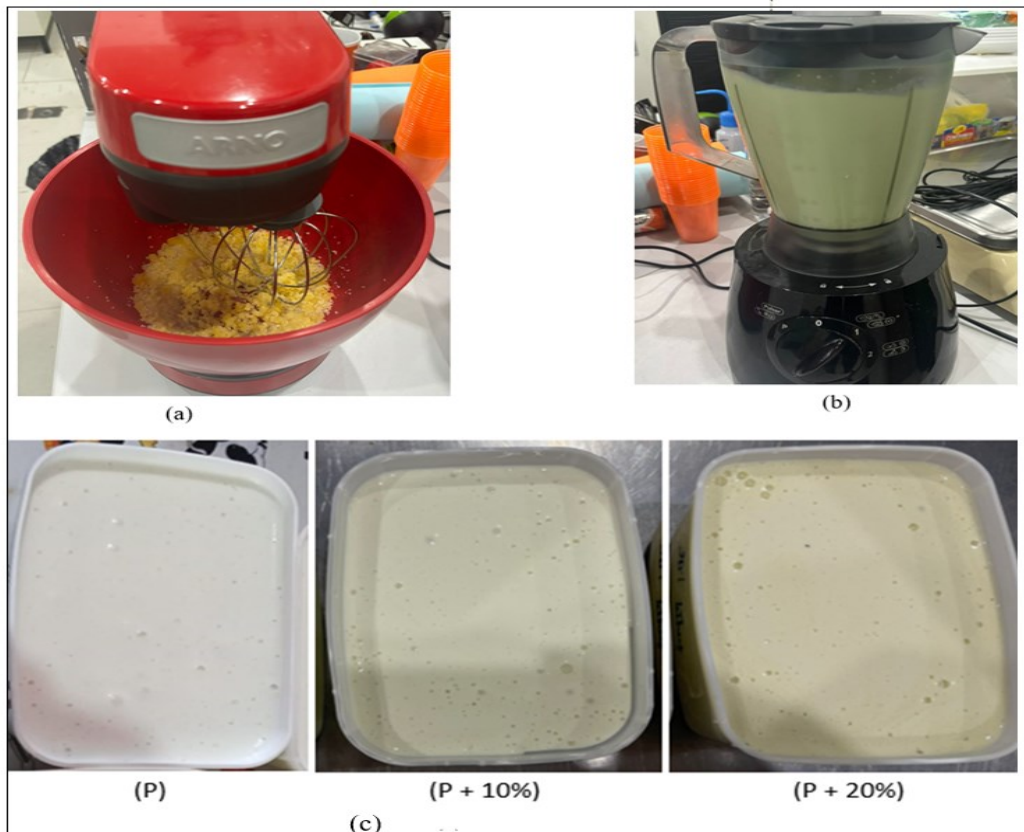
Foram desenvolvidas três formulações de sorvete contendo a mesma concentração de suco de casca de melão, diferenciadas pela variação na quantidade de proteína do soro de leite (whey protein), uma formulação padrão sem adição proteica (P) e duas formulações

enriquecidas com proteína do soro de leite (whey protein), contendo 10% (P+10%) e 20% (P+20%), respectivamente.

O leite foi pasteurizado, a fim de destruir os microrganismos presentes para maior segurança microbiológica ao produto, sendo aquecido a 75°C por 15 segundos. Em seguida, adicionando-se o creme de leite, baixando-se a temperatura para 30°C.

As gemas e o açúcar foram batidos na batedeira, conforme Figura 3 (a), e, gradualmente, foi adicionado o leite resfriado. Em seguida, no liquidificador, foram homogeneizados o leite condensado, o emulsificante e o suco extraído da casca do melão, ilustrado na Figura 3 (b). Por último, a mistura do liquidificador foi incorporada aos ingredientes da batedeira até que se alcançasse a consistência desejada para o sorvete, adicionando ao final o whey protein. A mistura foi então levada ao freezer por 24 horas, conforme Figura 3 (c). Após esse período, foi retirado e batido novamente, por aproximadamente, vinte minutos. Após foi envasada em embalagens previamente esterilizadas e armazenada a -18 °C até o momento da realização da análise sensorial.

Figura 3 - Mistura da gema e do açúcar (a), homogeneização da mistura (b) mistura pronta para ser levada ao freezer (c).



Fonte: AUTORA, (2024).

3.3 ANÁLISE SENSORIAL

3.3.1 Perfil dos consumidores

Para a avaliação com consumidores, foram recrutados 50 participantes habituais no consumo de sorvetes, sem histórico de alergias, intolerâncias ou sensibilidades à lactose, proteínas do leite ou quaisquer outros ingredientes presentes na formulação do produto. Aplicou-se inicialmente um questionário socioeconômico para avaliar traçar o perfil dos participantes e a frequência no consumo de sorvete (Apêndice B). Os participantes foram previamente instruídos a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), formalizando sua concordância em participar da pesquisa (Apêndice A).

Destaca-se que todos os participantes tiveram sua identidade preservada e esta pesquisa foi submetida para aprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de ensino UERGS tendo número do parecer 7.045.476.

3.3.2 Testes Sensoriais

Os testes sensoriais foram conduzidos em ambiente centralizado (CLT – *Central Location Testing*), com estrutura de nível laboratorial, conforme metodologia descrita por Dutcosky (2019). As avaliações ocorreram nas instalações da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, em um espaço controlado, caracterizado por baixa movimentação, ausência de ruídos e adequado para a realização de análises sensoriais, com todos os materiais necessários devidamente disponíveis. Os participantes receberam instruções específicas para cada tipo de análise e foram acompanhados quando necessário.

3.3.2.1 Teste de aceitação

Para a avaliação da aceitação das formulações desenvolvidas (P, P+10% e P+20%), foi realizado um teste cego utilizando a escala hedônica estruturada de 9 pontos, conforme a norma ABNT NBR ISO 11136:2022, que estabelece métodos para medir, em um ambiente controlado, o grau em que os consumidores gostam ou desgostam de um produto. Os escores variaram de 1 ("desgostei extremamente") a 9 ("gostei extremamente"). Cinquenta avaliadores analisaram os atributos de aparência, sabor, textura e aceitação global (*overall liking* - OAL), (Apêndice

C). Além da avaliação hedônica, foi aplicada a escala do ideal (Apêndice D) e a intenção de compra (IC) (Apêndice E), considerando a hipótese de o produto estar disponível no mercado, de acordo com os critérios descritos por Meilgaard, Carr e Civille (1999).

O teste sensorial foi realizado em conformidade com a norma ISO 8589:2007. As diretrizes para execução dos testes seguiram os critérios estabelecidos pela norma ISO 6658:2005. O experimento foi contínuo de forma monádica e balanceada, utilizando amostras codificadas com números aleatórios de três dígitos e apresentadas em cortes homogêneos. Cada avaliador recebeu aproximadamente 30 g de sorvete em recipientes plásticos brancos, acompanhados de água mineral para limpeza do palato entre as amostras.

3.3.4 Análise de dados

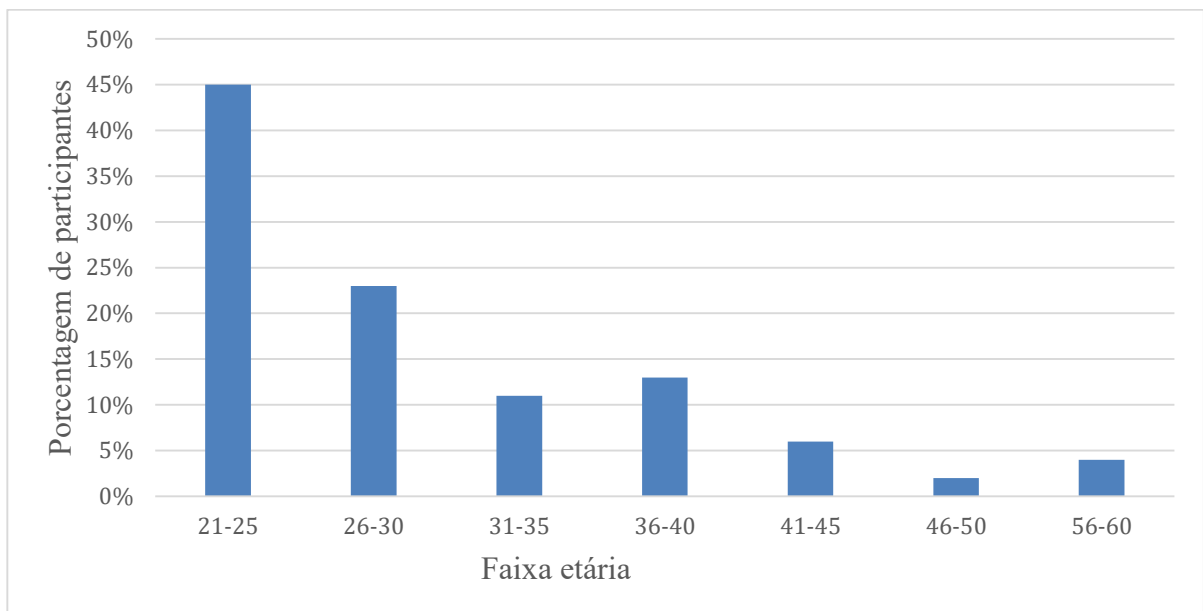
Para o tratamento dos dados foi aplicada análise estatística descritiva através da distribuição de frequências, avaliação da distribuição normal pelo teste de Levene, a fim de verificar os pressupostos da Análise de Variância (ANOVA) dos atributos sensoriais. Havendo diferença significativa entre as amostras foi realizada a diferença mínima significativa (DMS) por Least square difference (LSD), com intervalo de confiança adotado foi de 95%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

A partir das respostas obtidas no questionário aplicado foi possível traçar o perfil dos participantes (Figura 4), sendo 36 dos participantes do gênero feminino, 12 do masculino e 2 não responderam à questão referente ao gênero. Quanto a faixa etária, observou-se que a maior parte, 41% do total, apresentaram idade entre 21 a 25 anos, 23 % está na faixa de 26 a 30 anos, 13% dos participantes entre 36 e 40 anos, 11% dos participantes entre 31 e 35 anos e as demais faixas etárias de 41 a 60 anos apresentaram pequena porcentagem de participantes. Alves (2022), avaliou o perfil dos consumidores de sorvetes e picolés. Após a conclusão da análise demográfica, salientou que a idade média dos participantes foi de 26,3 anos. Nesse sentido, pode-se observar que o consumo de sorvete é predominantemente concentrado entre jovens adultos, com uma queda significativa em faixas etárias mais avançadas.

Figura 4 - Faixa etária dos avaliadores.

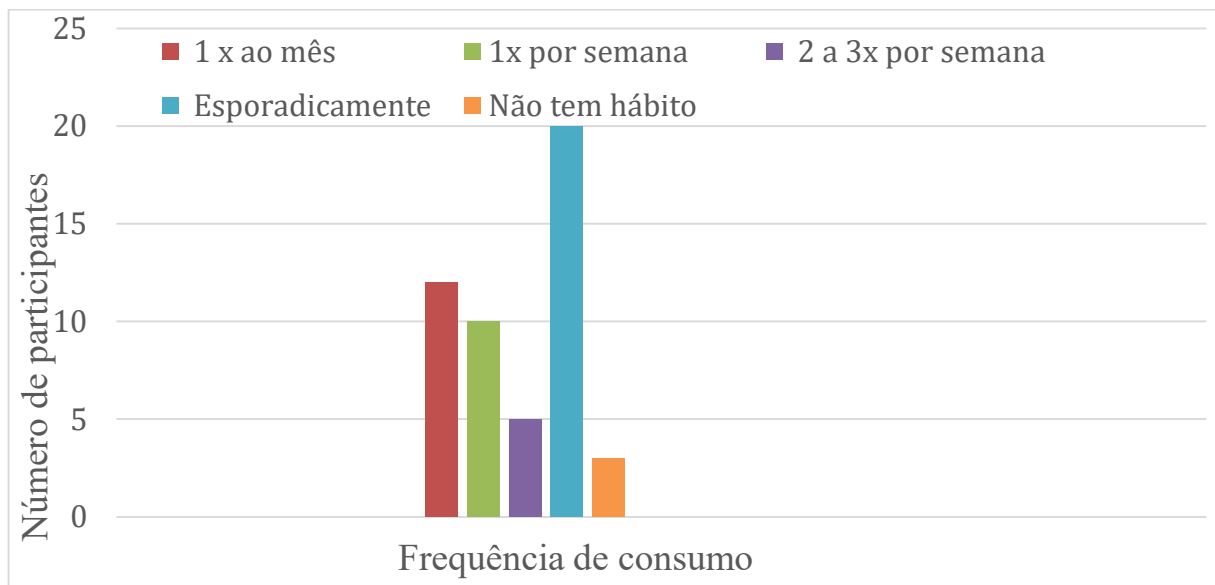


Fonte: AUTORA, (2024).

Na figura 5, estão representados os dados de frequência de consumo de sorvete, que indicam que a maioria dos avaliadores consome sorvete de forma esporádica, com 20 pessoas nessa categoria. Além disso, um número significativo de avaliadores, (n=12), consomem sorvete uma vez por mês e apenas 3 pessoas não têm o hábito de consumir sorvete. Silva et al.

(2023), afirmam que apesar de grande parte da população consumir sorvete, a frequência de consumo é relativamente baixa, uma vez que 27,2% consomem 2 vezes por mês, 25,7% menos de uma vez e 23,5% uma vez por mês, corroborando com os dados obtidos. Dessa forma, podemos observar que, embora muitos apreciem o sorvete ocasionalmente, um consumo mais frequente é menos comum.

Figura 5 - Frequência do consumo de sorvete.



Fonte: AUTORA, (2024).

4.2 ANÁLISE SENSORIAL E INTENÇÃO DE COMPRA

A análise do comportamento do consumidor é essencial para compreender os motivos que o levam a consumir ou não um determinado produto, bem como, os fatores que influenciam o processo de compra de alimentos. No desenvolvimento de um novo produto, é fundamental otimizar parâmetros como textura, sabor, cor e a interação entre diferentes aspectos, a fim de alcançar uma boa aceitabilidade (Athayde, 1999).

Os testes afetivos avaliam a resposta dos indivíduos com relação a aceitação de um produto ou características específicas deste, utilizando consumidores habituais ou potenciais. Dessa maneira, a análise da aceitação reflete o grau em que os consumidores gostam ou desgostam de determinado produto (Dutcosky, 2019).

Os resultados da análise de variância (ANOVA), expressados na Tabela 3 indicam que, para a maioria dos grupos, não há diferenças significativas nas variâncias, especificamente na

aparência, aroma, textura, sabor e aceitação global (OAL). Rodrigues et al. (2018) avaliaram sorvete padrão (sem adição de proteína do soro do leite) em comparação com três formulações que incluíam diferentes concentrações de proteína do soro do leite (3,7%, 15,0% e 39,5%). Os resultados se assemelham aos encontrados nesse estudo, mostrando que não houve diferença significativa entre as formulações ($p < 0,05$), em relação aos atributos analisados, como sabor, textura, aroma, cor, aparência e aceitação geral.

A média obtida para os atributos de aparência foi relativamente alta, no entanto não se observaram diferenças significativas entre as amostras avaliadas. Isso indica que a adição de whey protein nas concentrações de 10% ou 20% não teve um impacto substancial na percepção sensorial desses atributos pelos consumidores.

Tabela 3 - Análise de variância dos dados obtidos para os diferentes atributos.

Atributos	SS Effect	Df Effect	Ms Effect	SS Error	Df Error	Ms Error	F	P
Aparência	7,41	2	3,70	210,38	147	1,43	2,59	0,07
Aroma	3,89	2	1,94	282,94	147	1,92	1,01	0,366
Textura	2,52	2	1,26	305,48	147	2,07	0,61	0,54
Sabor	4,00	2	2,00	364,96	147	2,48	0,81	0,44
Aceitação Global	6,77	2	3,38	278,30	147	1,89	1,79	0,17
Intenção de Compra	9,65	2	4,82	95,18	147	0,64	7,45	<0,001

Legenda: F: crítico; P: probabilidade das médias (95%); valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente. SS: soma quadrática total; MS: média quadrática; SS: erro soma quadrática; Df: erro de graus de liberdade; MS: média quadrática do erro;
Fonte: AUTORA, (2024)

A média baixa de textura, registrada em 2,52, sugere uma desaprovação por parte dos consumidores em relação a este atributo. A ausência de variações significativas entre a formulação padrão e as versões contendo whey protein P+10% e P+20%, indica que ambas apresentaram características de textura semelhantes, não agradando os consumidores. Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Souza et al. (2021) e Reck et al. (2016), isso pode ter acontecido porque a maioria dos provadores recrutados não consome produtos à base de proteína, não representando o público-alvo ideal. Essa condição provavelmente influenciou os resultados finais da análise, especialmente no que diz respeito à aceitação global dos produtos.

Sendo assim, a diferença de médias foi realizada apenas na intenção de compra (IC), pois foi o único atributo que demonstrou diferença significativa. A média de 6,77 sugeriu que a adição de whey protein influenciou positivamente na intenção de compra dos consumidores, mostrando que a formulação padrão (P) e a com 10% de whey protein (P+10%) foram as mais apreciadas, com o P+20% apresentando a menor intenção de compra.

A média dos atributos da avaliação das amostras estão descritos na Tabela 4, onde observa-se que em termos de aparência, as amostras "P" e "P + 10%" são percebidas de maneira semelhante e mais favorável em comparação com "P + 20%". No que diz respeito ao aroma, a amostra "P" é significativamente inferior às amostras "P + 10%" e "P + 20%", sugerindo que a adição de 10% ou 20%, melhora o aroma em relação à amostra original "P". Quanto à textura, a amostra "P + 10%" se destaca ligeiramente, enquanto "P" e "P + 20%" não apresentaram diferença significativa, indicando uma melhoria com 10% de modificação, mas não com 20%.

Tabela 4 - Média dos atributos das amostras e desvio padrão.

Atributos	P	P+10%	P+20%
Aparência	7,94 ± 0,84 ^a	7,82 ± 1,15 ^a	7,42 ± 1,50 ^b
Aroma	7,14 ± 1,48 ^a	7,64 ± 1,28 ^b	7,50 ± 1,39 ^b
Textura	7,28 ± 1,28 ^a	7,58 ± 1,51 ^b	7,34 ± 1,52 ^a
Sabor	7,44 ± 1,31 ^a	7,64 ± 1,59 ^a	7,24 ± 1,79 ^b
Aceitação global	7,46 ± 1,22 ^a	7,70 ± 1,30 ^a	7,18 ± 1,59 ^b
Intenção de compra	4,06 ± 0,77 ^a	4,22 ± 0,79 ^a	3,62 ± 0,85 ^b

Legenda: Letras iguais, em uma mesma linha, indicam que não há diferença significativa ($p > 0,05$) entre as amostras, nos diferentes atributos e IC avaliados

Fonte: AUTORA, (2024).

Em relação ao sabor, as amostras "P" e "P + 10%" diferiram significativamente da amostra "P + 20%", sugerindo que concentrações mais elevadas de proteína podem não ser bem aceitas em termos gustativos. Resultados comparáveis foram apresentados por Berno, Spoto e Canniatti-Brazaca (2007) nas análises das características químicas e sensoriais de pães enriquecidos com proteína do soro de leite bovino. Nesse estudo, as amostras enriquecidas com 10% e 15% de whey protein apresentaram sabor diferenciado em relação à desse ingrediente melhora o sabor. Contudo, os autores também destacaram que concentrações mais elevadas podem não agradar ao consumidor, corroborando a descoberta de que níveis excessivos de alteração prejudicam o sabor.

Esse padrão é reafirmado por Reck et al. (2016), que investigaram parâmetros sensoriais em sorvetes com diferentes porcentagens de proteína na formulação. Observaram que o sorvete com menor porcentagem de proteína foi o mais aceito pelos avaliados. Isso reflete uma tendência comum em produtos alimentares: a adição de ingredientes que alteram a composição química pode melhorar o sabor até certo limite, além da qualidade do impacto no paladar.

A aceitabilidade geral (OAL) e intenção de compra tiveram resultados iguais, ou seja, é maior na amostra "P + 10%", seguida pela "P", com "P + 20%" sendo a menos aceitável, sugerindo que a adição de 20% pode comprometer a compra do produto.

4.3 AVALIAÇÃO SOBRE DOÇURA, SABOR DA FRUTA, TEXTURA E CREMOSIDADE DO SORVETE

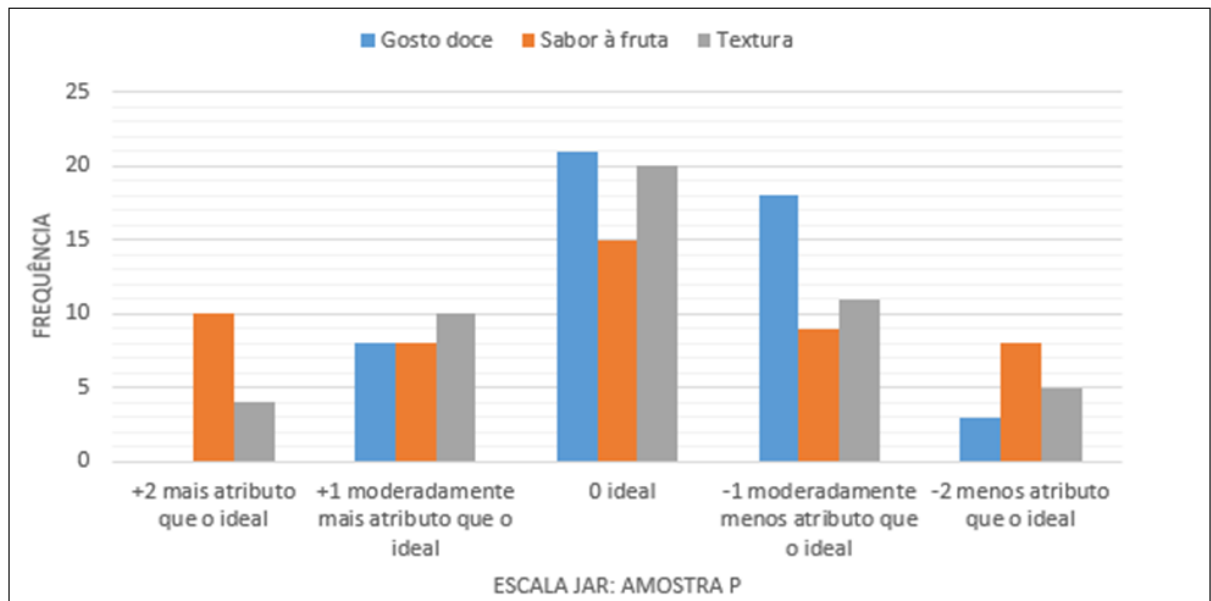
Os resultados apresentados na escala JAR para a Amostra P (Figura 6) permitiram uma análise detalhada das percepções dos consumidores em relação aos atributos sensoriais de doçura, sabor à fruta e textura. Cerca de 21% dos participantes avaliaram a doçura como ideal (0 ideal), com uma alta frequência, indicando que este atributo está alinhado com as expectativas dos consumidores. O sabor à fruta também apresentou uma frequência elevada de avaliações ideais, seguido pela textura, sugerindo que esses atributos também estão próximos ao ideal desejado.

Entretanto, as frequências nas categorias +1 e -1 revelam algumas variações nas percepções. A doçura, com uma frequência considerável na categoria +1, sugere que alguns consumidores acham que este atributo está ligeiramente acima do ideal. Já o sabor à fruta e a textura mostram uma distribuição mais equilibrada nas categorias -1 e +1, indicando uma variação nas preferências dos consumidores que pode ser atribuída a diferenças individuais.

Cielo (2018) elaborou iogurtes com duas concentrações diferentes de whey protein: 10% (T1), 12% (T2) e um tratamento controle (T3). No estudo foi observado que no aspecto sensorial, a adição de whey protein prejudicou a textura dos iogurtes desenvolvidos, pois quanto maior a concentração, mais consistente e grumoso era o produto. O tratamento T3, que não possuía whey protein, foi o que apresentou melhor performance nos quesitos sensoriais. Resultados semelhantes podem ser observados na Figura 6, onde visualiza-se a baixa frequência nas categorias +2 e -2 para todos os atributos, demonstrando que poucos consumidores percebem grandes desvios do ideal, o que é um indicativo positivo de que a maioria das características sensoriais do produto está bem ajustada. Portanto, a análise dos resultados da

escala JAR apontou que a doçura é o atributo mais próximo do ideal, enquanto o sabor à fruta e a textura, embora considerados bons, apresentam oportunidades de ajustes para atender ainda melhor às expectativas dos consumidores.

Figura 6 - Distribuição das notas aplicadas na Escala do Ideal – JAR - amostra P.



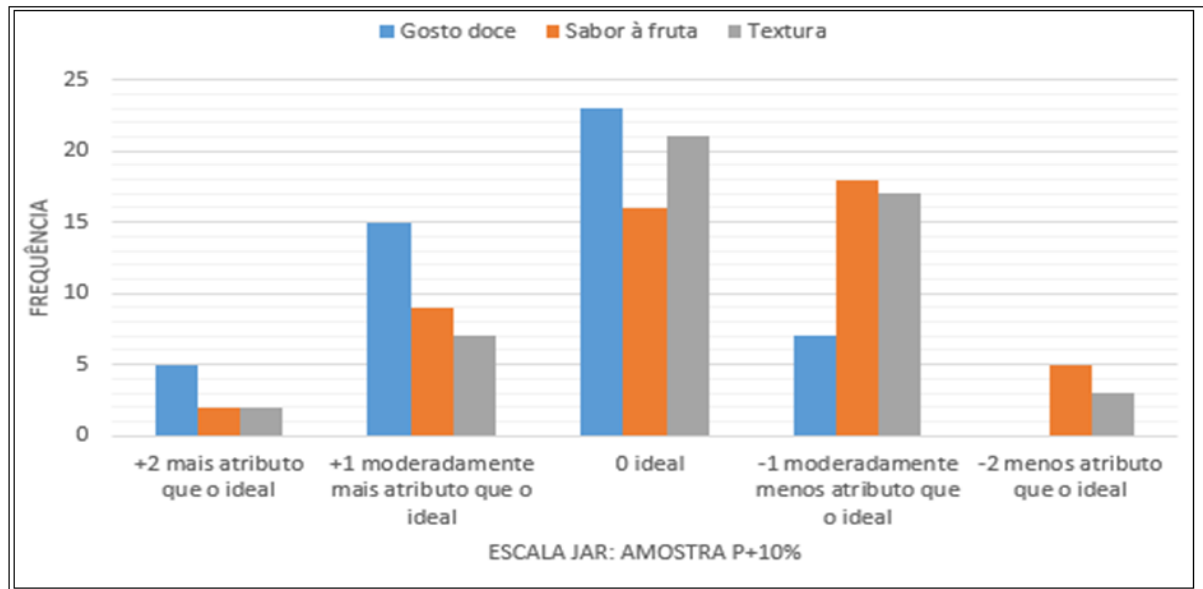
Fonte: AUTORA, (2024).

Os resultados da escala JAR para a Amostra P+10%, revelaram que os atributos sensoriais de doçura, sabor à fruta e textura estão próximos do ideal desejado pelos consumidores. A maioria dos participantes classificou o gosto doce como ideal, com frequências notáveis também para o sabor à fruta e a textura. No entanto, a presença de respostas nas categorias +1 e -1 sugere que alguns consumidores percebem a doçura como ligeiramente mais intenso que o ideal e o sabor à fruta e a textura como menos intensos, indicando variações nas preferências dos consumidores.

Em termos técnicos, a baixa frequência nas categorias +2 e -2 para todos os atributos sugere uma boa calibração dos mesmos, mas há espaço para melhorias. Estudo realizado por Vilela et al. (2020), ao comparar seis formulações com diferentes concentrações de soro, sendo o leite parcialmente substituído por diferentes concentrações de soro, cujas porcentagens foram 16,67%, 25%, 33,33%, 41,67%, 50% e 58,33% respectivamente, concluíram que o intervalo de maior aceitação esteve entre os valores intermediários de substituição de leite por soro de leite, destoando apenas para os intervalos com maiores quantidades de soro, que mesmo apresentando diferença significativa em muitos atributos, demonstraram maior aceitação que a

amostra com menor quantidade de soro, pelo mapa de preferência, sendo observados resultados semelhantes aos obtidos na Figura 7.

Figura 7 - Distribuição das notas aplicadas na Escala do Ideal – JAR - amostra P+10%



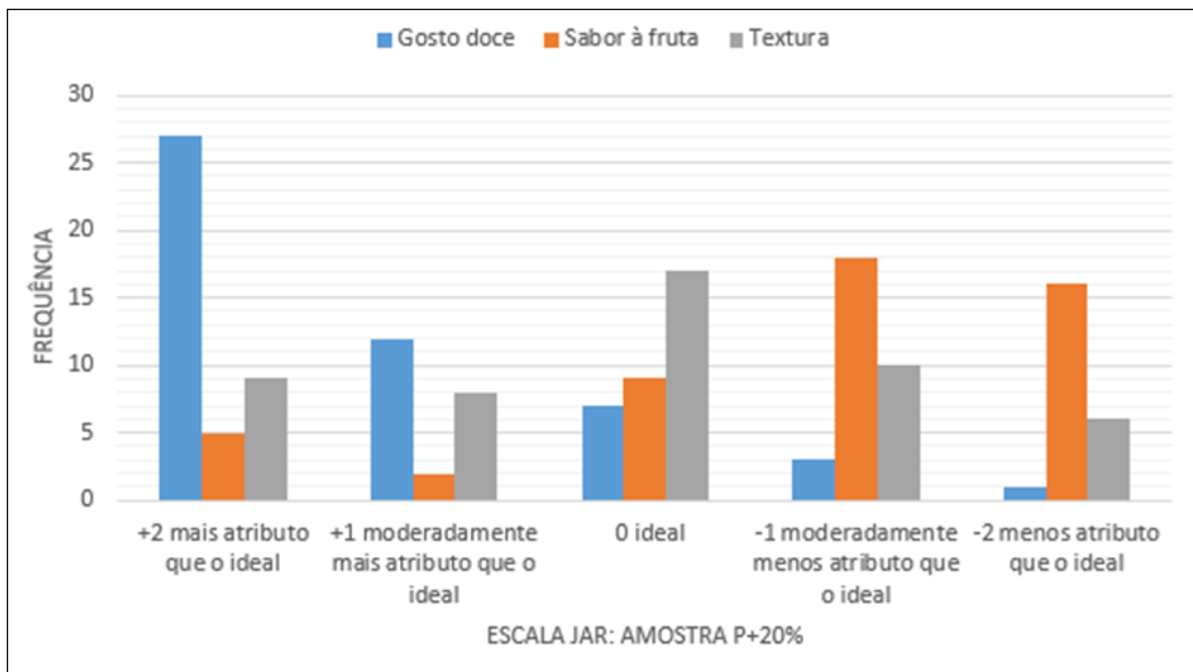
Fonte: AUTORA, (2024).

Ajustes na formulação do produto podem alinhar ainda mais os atributos sensoriais com as expectativas dos consumidores, especialmente no que diz respeito a doçura e ao sabor à fruta. Essas percepções são cruciais para o desenvolvimento e a otimização de produtos, assegurando que eles atendam de forma mais eficaz às preferências do público-alvo e aumentem a satisfação do consumidor.

Os resultados da análise JAR da amostra P+20% indicaram que a doçura precisa ser ajustada para reduzir sua intensidade, já que a maioria dos consumidores o considerou "mais atributo que o ideal" (Figura 8). O sabor à fruta, por outro lado, apresentou uma alta frequência na categoria -2, mostrando que é percebido como insuficiente e precisa ser intensificado. A textura foi, em geral, bem avaliada, com a maioria das respostas na categoria "ideal", mas ainda existem consumidores que a percebem como ligeiramente insuficiente.

Esses resultados sugerem que, para melhorar a aceitação do produto, a doçura deve ser reduzida e o sabor à fruta intensificado. A textura, embora geralmente adequada, pode se beneficiar de pequenos ajustes para atender melhor às preferências dos consumidores. Essas percepções são essenciais para o desenvolvimento e otimização do produto, assegurando uma melhor satisfação do público-alvo.

Figura 8 - Distribuição das notas aplicadas na Escala do Ideal – JAR - amostra P+20%.



Fonte: AUTORA, (2024).

Cielo (2018), destacou que os tratamentos T1(10% de whey protein) e T2 (12% de whey protein) apresentaram diferenças em relação ao T3 (tratamento controle) na característica sensorial de textura. T1 e T2 foram descritos como tendo textura grumosa e consistente devido à presença de whey protein, enquanto o T3, uma textura aerada, sendo mais líquido. Nos tratamentos T1 e T2, os atributos sensoriais de paladar geraram uma resposta negativa dos consumidores, já que a textura grumosa e consistente foi considerada desfavorável.

Em relação ao gosto doce, Cielo (2018) mostrou que o tratamento T3 apresentou sabor doce e textura aerada. O sabor doce pode ter se destacado devido à ausência de whey protein, por ser o tratamento controle. No entanto, os resultados apresentados no presente estudo diferem onde, a doçura foi frequentemente considerada "mais atributo que o ideal", indicando que os consumidores percebem sua intensidade como excessiva, sugerindo a necessidade de ajustes para reduzir sua intensidade. O sabor à fruta, por outro lado, foi frequentemente avaliado como "menos atributo que o ideal", apontando para uma necessidade de intensificação deste atributo, conforme observado na Figura 8.

5 CONCLUSÃO

O estudo demonstrou a viabilidade de elaborar um sorvete utilizando casca de melão, pele de sapo e whey protein, promovendo o reaproveitamento de subprodutos alimentares e oferecendo uma alternativa sustentável e funcional ao mercado. Os resultados indicaram que, embora a adição de whey protein influencie a intenção de compra e a aparência do produto, a formulação com 10% de whey protein se destacou em termos de aceitação sensorial, enquanto a formulação com 20% apresentou limitações nos atributos de sabor e textura.

Os atributos sensoriais como textura e sabor sugerem que ajustes nas formulações são necessários para otimizar a formulação do produto e alcançar um público mais amplo. A presença de um público alvo não esportista pode ter influenciado os resultados de aceitabilidade, evidenciando a importância de considerar diferentes perfis de consumidores, destacando o impacto da adição de whey protein na intenção de compra e na aparência dos sorvetes.

A amostra “P + 10%” teve o melhor desempenho, melhorando o produto com a adição de 10% sem comprometer a qualidade. Já “P + 20%” foi pior avaliado, especialmente em sabor e consistência, mostrando que excessos controlados são acessíveis. A fórmula padrão “P” e “P + 10%” foram as mais preferidas, com maior intenção de compra, enquanto ajustes equilibrados são essenciais para

Através da escala do ideal pode-se constatar que a maior aceitação global pode estar relacionada a textura, atributo mais próximo do ideal, influenciando positivamente na aceitação global. Já o gosto doce, devido ao desvio +2, influenciou negativamente na aceitação global, indicando que um gosto muito doce pode não ser ideal. O sabor à fruta, mostrou uma influência negativa significativa quando moderadamente menos que o ideal.

Ajustes devem ser feitos na formulação para equilibrar os atributos sensoriais e atender às expectativas de diferentes perfis de consumidores, incluindo o público não esportista. Assim, o desenvolvimento de alimentos que combinam inovação e sustentabilidade, como este sorvete, tem potencial para atender às demandas do mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIS - Associação brasileira das indústrias e do setor de sorvetes. **História do sorvete**, 2021. Disponível em: <<https://www.abis.com.br/voce-conhece-a-historia-do-sorvete/>>. Acesso em: 20/05/2024.

ALVES, Ana Caroline. **Análise sensorial: uma revisão sobre os métodos sensoriais e a aplicação dos testes afetivos em alimentos práticos para consumo**. 2021. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2021.

ALVES, Arthur Mauricio Souza. **Análise de perfil dos consumidores de sorvetes e picolés**. 2022. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gestão da Informação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

AMADEU, Lumara Tatiely Santos et al. Resíduos de frutas na elaboração de geleia de melão Pele de Sapo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 15, n. 2, p. 153-159, 2020.

ARAGÃO, Fernando Antônio Souza de. **Divergência genética de acessos e interação genótipo x ambiente de famílias de meloeiro**. 2011. Tese (Doutorado em Fitotecnia, área de concentração: Agricultura Tropical), Universidade Federal do Semiárido, Mossoró, 2011.

ARAÚJO, Jussara Catarina Marques; GUSMÃO, Thaisa Abrantes Souza. Elaboração de sobremesa láctea com concentrado proteico de soro e diferentes tipos de estabilizantes/espessantes: avaliação sensorial, de textura e estudo da vida de prateleira/. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 71225-71244, 2020.

ARES, Gaston; BARREIRO, Cecilia; GIMÉNEZ, A. N. A. Comparison of attribute liking and JAR scales to evaluate the adequacy of sensory attributes of milk desserts. **Journal of sensory studies**, v. 24, n. 5, p. 664-676, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas**. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 11136: Análise sensorial. Análise sensorial - Metodologia - Guia geral para condução de testes hedônicos com consumidores em ambientes controlados**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ATHAYDE, A. **INDÚSTRIAS: Agregam Conveniências aos Novos Produtos**. Engenharia de Alimentos. São Paulo, n. 24, p. 39-41, 1999.

BAE, F. A. H. et al. Desenvolvimento, caracterização físico-química e aceitação sensorial de sorvete a base de isolado proteico de soro de leite. **Simpósio de segurança alimentar**, v. 7, 2020.

BERNO, Luciane Isabel; SPOTO, Marta Helena Fillet; CANNIATTI-BRAZACA, Solange Guidolin. Avaliação química e aceitabilidade de pão enriquecido com proteína concentrada do

- soro de leite bovino (whey protein). **Alimentos e Nutrição. Araraquara**, v. 18, n. 1, p. 41-49, 2007.
- BOFF, Camila Comas et al. Desenvolvimento de sorvete de chocolate utilizando fibra de casca de laranja como substituto de gordura. **Ciência Rural**, v. 43, p. 1892-1897, 2013.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução RDC nº 713, de 01 de julho de 2022 - Dispõe sobre os requisitos sanitários dos gelados comestíveis e dos preparados para gelados comestíveis**, 2022.
- CIELO, Daiane Palma. **Desenvolvimento de iogurte adicionado de geleia de pétalas de rosas: perspectiva sensorial e estudo de consumidores**. 2018.
- COSTA, N. D. A cultura do melão. 3. ed. rev. e atual. Brasília, DF: **Embrapa**, 2017. 202 p.
- CULTIVO, D. E. MELÃO: manejo, colheita, pós-colheita e comercialização. **Brasília: SENAR**, 2007.
- DE SOUZA, Nathália Rodrigues et al. Desenvolvimento e aceitabilidade sensorial de sorvete hiperproteico para esportistas. In: **ciência e tecnologia de alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas**. Editora Científica Digital, 2021. p. 241-256.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 5. ed. Curitiba: PUCPRESS, 2019. 540 p.
- DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 4.ed. rev.e ampl. Curitiba: Champagnat, 2013.540p., 201.
- ENDRES, Creciana Maria et al. Elaboration and sensory evaluation of ice cream flavored cream with whey. **Elaboração e avaliação sensorial de gelado aromatizado com soro de leite. Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 65352-65359, 2021
- GAVRILESCU, Maria. Biorefinery systems: an overview. **Bioenergy research: advances and applications**, p. 219-241, 2014.
- GENOVESE, Alessandro et al. Functional ice cream health benefits and sensory implications. **Food Research International**, v. 161, p. 111858, 2022.
- GONDIM, Jussara A. Melo et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Food Science and Technology**, v. 25, p. 825-827, 2005.
- GUIMARÃES, Maria Luisa Lauton et al. Potencial de aproveitamento dos coprodutos de frutas tropicais na elaboração de novos produtos alimentícios. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 2, p. e14312240012-e14312240012, 2023.
- HARAGUCHI, Fabiano Kenji; ABREU, Wilson César de; PAULA, Heberth de. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. **Revista de nutrição**, v. 19, p. 479-488, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de Melão no Brasil**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/melao/br>>. Acesso em: 17/10/2024.

ISO. General Guidance for the Design of Test Room. **Standard no. 8589: 2007**, 2007.

JESUS, Maria Antônia Carvalho Lima et al. Processamento e análises físico química, microbiológica e sensorial de doce de leite pastoso sem adição de açúcar e formulado com soro de leite. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 8, p. e8113846582-e8113846582, 2024.

KALEEM, Muhammad Mohsin et al. Comparative analysis of pumpkin rootstocks mediated impact on melon sensory fruit quality through integration of non-targeted metabolomics and sensory evaluation. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 192, p. 320-330, 2022.

KESH, Hari; KAUSHIK, Prashant. Advances in melon (*Cucumis melo* L.) breeding: An update. **Scientia Horticulturae**, v. 282, p. 110045, 2021.

LI, Bangde; HAYES, John E.; ZIEGLER, Gregory R. Just-about-right and ideal scaling provide similar insights into the influence of sensory attributes on liking. **Food quality and preference**, v. 37, p. 71-78, 2014.

MACEDO, Luiza Isadora Silva Coca de. **Formulação do sorvete de mirtilo (*Vaccinium myrtillus*) à base de farelo de arroz (*Oryza barthii*)**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

MACHADO, P. G. Cultivo de melão: manejo, colheita, pós-colheita e comercialização. **Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR**, Brasília, 104p, 2007.

MADEIRA, Priscilla Moura Rolim. Agregação de valor ao resíduo de melão: caracterização, avaliação de atividade antioxidante, antiproliferativa, potencial prebiótico e produção de enzimas. 2017.

MALACRIDA, Cassia Roberta et al. Composição química e potencial antioxidante de extratos de sementes de melão amarelo em óleo de soja. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 4, p. 372-376, 2007.

MEILGAARD, Morten C.; CARR, B. Thomas; CIVILLE, Gail Vance. **Sensory evaluation techniques**. CRC press, 1999.

MIGUEL, Ana Carolina Almeida et al. Aproveitamento agroindustrial de resíduos sólidos provenientes do melão minimamente processado. **Food Science and Technology**, v. 28, p. 733-737, 2008.

MOHD BASRI, Mohd Salahuddin et al. Progress in the valorization of fruit and vegetable wastes: Active packaging, biocomposites, by-products, and innovative technologies used for bioactive compound extraction. **Polymers**, v. 13, n. 20, p. 3503, 2021.

MOSQUIM, Maria Cristina Alvarenga. **Fabricando sorvetes com qualidade: Maria Cristina Alvarenga Mosquim**. Fonte Comunicações e Editora, 1999.

NAKA, Guilherme Kenji et al. Creme de paçoca hiperproteico a base de proteína isolada do soro do leite. 2023.

NORA, F. M. D. Análise sensorial clássica: fundamentos e métodos. **Canoas: Mérida Publishers. doi: <https://doi.org/10.4322/mp>**, p. 978-65, 2021.

OLIVEIRA JÚNIOR, Antonio Batista de. **Elaboração de sorvete à base de melão cantaloupe (Cucumis melo var. cantalupensis) com adição de farinha de limão**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

PFRIMER, Renata Teixeira. Desenvolvimento de sorvete funcional simbiótico com polpa de cagaita (*Eugenia dysenterica*). 2021.

RECK, Isabela Maria et al. Análise e desenvolvimento de sorvete a base de proteína. **revista geintec-gestao inovacao e tecnologias**, v. 6, n. 1, p. 2771-2779, 2016.

RODRIGUES, Jaqueline et al. Avaliação sensorial e físico-química de sorvete com polpa de açaí e proteína do soro do leite. **Ambiência**, v. 14, n. 2, 2018.

ROLIM, P. M. et al. Phenolic profile and antioxidant activity from peels and seeds of melon (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus*) and their antiproliferative effect in cancer cells. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 51, p. e6069, 2018.

SARAIVA, Maria Monique Tavares; DE ALCÂNTARA SILVA, Virgínia Mirtes. Capítulo 01 elaboração e caracterização de sorvetes adicionados de farinha da casca de jabuticaba (*myrciaria cauliflora*) liofilizada. **VIII ENAG & VIII CITAG 2022**, p. 9.

SEBRAE NACIONAL. **O cultivo e o mercado do melão**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-melao,5a8837b644134410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em: 07/05/2024.

SEBRAE, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Cartilha de boas práticas de fabricação na indústria de gelados comestíveis**. 2017. 62 p. Disponível em: Acesso em: 23 out. 2024.

SILVA, Anderson Antonio Neto et al. Sorvete: Opinião e comportamento dos consumidores. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 9, p. e6812943238-e6812943238, 2023.

SILVA, L. G.; PISSININ, D.; SILVEIRA, V. G. Elaboração e análise sensorial de sorvete de cerveja. **In Embrapa Cerrados-Artigo em anais de congresso**. In: do 31º Congresso nacional de laticínios. Juiz de Fora, EPAMIG, 2017.

SILVA, Mafalda Alexandra et al. Desenvolvimento de uma formulação à base de farinha da casca de melão. In: **1º Congresso de Segurança e Qualidade dos Alimentos**. 2022.

SOUZA, Ana Paula; DOURADO, Greyce Kelly Lemes; RIBEIRO, Alline Emannuele Chaves. Obtenção da farinha da casca e da semente do melão para elaboração de pão caseiro. **Pesquisas e desenvolvimento em processos químicos: aplicações do conhecimento da química em produtos e tecnologia de ponta**. v.1, n.4, 2024.

SOUZA, JCB de et al. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico Ice cream: composition, processing and addition of probiotic. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 21, n. 1, p. 155-165, 2010.

TEIXEIRA, Lílian Viana. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

VIEIRA, Rafaely de Fátima Fernandes Almeida et al. Adição de farinha da casca de melão em cupcakes altera a composição físico-química e a aceitabilidade entre crianças. **Conexão Ciência (Online)**, v. 12, n. 2, p. 22-30, 2017.

VILELA, Maria Eduarda et al. Avaliação sensorial e físico-química de doce de leite pastoso contendo diferentes concentrações de soro de leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 75, n. 1, p. 22-33, 2020.

APÊNDICE

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

Você/Sr./Sra., **maior de 18 anos**, está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa, intitulada “**ELABORAÇÃO DE SORVETE A PARTIR DO APROVEITAMENTO DE CASCA DE MELÃO PELE DE SAPO (*Cucumis melo santa claus*) ENRIQUECIDO COM WHEY PROTEIN**”. O(a) pesquisador(a) responsável por essa pesquisa é Jussara Navarini, que pode ser contatada no telefone (55) 99789353, endereço Rua General Câmara, nº336, Centro, Cruz Alta/RS e email jussara-navarini@uergs.edu.br.

Será realizada a aplicação de fichas de análise sensorial, tendo como **objetivo geral** elaborar sorvete com suco de casca de melão, avaliando os aspectos técnicos, sensoriais e nutricionais. **Tendo como objetivos específicos:** elaborar o sorvete à base de suco de casca de melão pele de sapo, investigar sua viabilidade como uma alternativa inovadora e sustentável no mercado de alimentos, realizar análise nutricional, sensorial e aceitação do sorvete elaborado. Justifica-se o desenvolvimento desta pesquisa, pois é para que este produto possa ser comercializado é necessário que se determine a sua aceitação por parte dos potenciais consumidores, assim como os seus atributos sensoriais influenciam diretamente na sua aceitação, a fim de melhorar a sua formulação. Poderão ser previamente agendados a data e horário para realização de análise sensorial, utilizando a aplicação de fichas de análise sensorial. Esses **procedimentos** ocorrerão na Unidade Universitária da Uergs em Cruz Alta/RS. Não é obrigatório participar de todos os testes sensoriais.

A pesquisa envolve **riscos** para indivíduos com alergia e/ou intolerância a lactose do leite ou alergia a proteína do ovo. Com o objetivo de minimizar estes riscos, no momento da seleção os participantes serão questionados quanto a possuírem estas alergias e informados que em caso de resposta afirmativa não poderão participar do estudo. Caso o indivíduo desenvolva ou apresente reações alérgicas ou qualquer outro problema de saúde em decorrência da realização do teste sensorial, receberá assistência médica integral e imediata, de forma gratuita, pelo tempo que for necessário, assim como, ressarcimento de todos os gastos decorrentes da pesquisa e indenização caso haja algum dano. Ainda, há o risco de constrangimento caso um avaliador avalie uma amostra de forma diferente da maioria do grupo. Por isso, a análise sensorial será realizada de forma individual, com espaçamento seguro entre os avaliadores, sendo que os nomes dos participantes serão anotados somente para fins de registro e não serão compartilhados em nenhum momento, garantindo o anonimato do participante e de suas respostas.

Caso o participante necessite de assistência médica, a pesquisadora dará todo o suporte necessário, sem oneração ao Sistema de Saúde e ao participante. Para tanto será disponibilizada uma equipe multidisciplinar para atendimento, bem como veículo para deslocamento do participante ao atendimento em clínica médica, a qual será previamente agendada caso o participante necessite de atendimento. Além disso, participarão apenas pessoas que não terão tolerância e/ou alergia aos componentes utilizados na elaboração do sorvete.

Quanto aos **benefícios** do consumo e análise do produto não trazem nenhum benefício imediato aos avaliadores. No entanto, caso o produto obtenha bons índices de aceitação e seja, portanto, comercializado após encerramento da pesquisa, pode trazer benefícios à indústria de sorvetes e aos consumidores, disponibilizando para o mercado uma alternativa de sorvete elaborado a partir de subprodutos de frutas.

A pessoa que estará acompanhando os procedimentos será a pesquisadora responsável Jussara Navarini.

Todas as despesas decorrentes de sua participação nesta pesquisa, caso haja, serão ressarcidas. Danos decorrentes da pesquisa serão indenizados.

Você/Sr./Sra. poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de despesa e constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para usar suas informações na produção de artigos técnicos e científicos, aos quais você poderá ter acesso. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome.

Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda do pesquisador, em lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos, após esse prazo serão destruídos.

Este termo de consentimento livre e esclarecido possui 1 página e é feito em 02 (duas) vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o participante da pesquisa. Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs (CEP-Uergs). Formado por um grupo de especialistas, tem por objetivo defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade, contribuindo para que sejam seguidos os padrões éticos na realização de pesquisas: Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs – CEP-Uergs - Rua Washinton Luíz, 675; Prédio 5 CJ. 5215 Sala 5221; Centro Histórico - Porto Alegre; CEP 90010-460 - Telefone: (51) 981115417 - E-mail: cep@uergs.edu.br.

Nome do participante: _____

Assinatura participante da pesquisa _____

Assinatura pesquisador(a) _____

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PERFIL DO PROVADOR

Nome (opcional) _____ Idade: _____ Gênero F() M()

1) Você tem o hábito de comer sorvete? () sim () não

2) Se sim, você consome com que frequência? () esporadicamente () 1x ao mês () 1x por semana () 2-3x na semana () todos os dias

APÊNDICE C – TESTE DE ACEITAÇÃO

3) Avalie as amostras de sorvete quanto ao grau de gostar e desgostar para os seguintes atributos: aparência, aroma, textura, sabor e aceitação global (OAL).

	Amostra	392	527	435	
9- Gostei muitíssimo	Atributo				
8- Gostei muito		Aparência			
7- Gostei		Aroma			
6- Gostei moderadamente		Textura			
5- Não gostei nem desgostei		Sabor			
4-Desgostei moderadamente		Aceitação global (OAL)			
3-Desgostei					
2-Desgostei muito					
1- Desgostei muitíssimo					

APÊNDICE D - IDEAL DE DO GOSTO DOCE, SABOR À FRUTA (MELÃO), E TEXTURA (CREMOSIDADE).

- 4) Prove as amostras novamente e através da escala abaixo avalie quanto o ideal do gosto doce, sabor à fruta (melão), e textura (cremosidade).

+2 mais doce que o ideal	Amostra	Nota
+1 moderadamente mais doce que o ideal	392	
0 ideal	527	
-1 moderadamente menos doce que o ideal	435	
-2 menos doce que o ideal		
+2 mais sabor à fruta que o ideal	Amostra	Nota
+1 moderadamente mais sabor à fruta que o ideal	392	
0 ideal	527	
-1 moderadamente menos sabor à fruta que o ideal	435	
-2 menos sabor à fruta que o ideal		
+2 mais cremoso que o ideal	Amostra	Nota
+1 moderadamente mais cremoso que o ideal	392	
0 ideal	527	
-1 moderadamente menos cremoso que o ideal	435	
-2 menos cremoso que o ideal		

APÊNDICE E - INTENÇÃO DE COMPRA

- 5) Avalie a intenção de compra destes produtos.

- 5- Certamente compraria
 4- Possivelmente compraria
 3- Talvez compraria / talvez não compraria
 2 - Possivelmente não compraria
 1- Certamente não compraria

Comentários: _____