

**Desenvolvimento e análise sensorial de sorvete de morango enriquecido com suplemento proteico (Whey Protein Isolado): um estudo experimental analítico**

**Development and sensory analysis of strawberry ice cream enriched with protein supplement (Whey Protein Isolate): an analytical experimental study**

DOI:10.34117/bjdv7n8-636

Recebimento dos originais: 07/07/2021

Aceitação para publicação: 29/08/2021

**Yasmin Gonçalves Duarte**

Graduada em Nutrição pela Universidade Paulista, Campus Brasília-DF

Endereço: Unip - Sgas - Asa Sul, Brasília – DF

E-mail: yasmingoncalves9123@gmail.com

**Antônio José de Rezende**

Doutorando em Ciências Agrárias pela Universidade de Brasília (UnB)-DF

Endereço: Unip - Sgas - Asa Sul, Brasília – DF

E-mail: antonio.rezende1@docente.unip.br

**Renata Costa Fortes**

Pós-Doutoranda em Psicologia pela Universidad de Flores, Argentina

Endereço: Unip - Sgas - Asa Sul, Brasília – DF

E-mail: renata.fortes@docente.unip.br

**Ramyne de Castro da Paz**

Mestre em Ciências para a Saúde pela Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde, Fepecs/SES-DF

Endereço: Unip - Sgas - Asa Sul, Brasília – DF

E-mail: ramyne.paz@docente.unip.br

**Bruna Nascimento da Silva**

Doutoranda em Programa de Saúde Integral pelo Instituto de Medicina Integral (IMIP)

Professor Fernando Figueira, Recife-PE

Endereço: Unip - Sgas - Asa Sul, Brasília – DF

E-mail: bruna.silva@docente.unip.br

**RESUMO**

O sorvete é um produto de boa aceitação sensorial, apreciado por pessoas de todas as idades e classes sociais, sendo considerado uma sobremesa muito consumida no Brasil. Apesar de essas características, possui elevada densidade energética, com alto teor de ácidos graxos trans e saturados, o que limita o seu consumo na maioria das dietas prescritas pelos nutricionistas. O objetivo deste estudo foi elaborar um sorvete de morango enriquecido com whey protein isolado no intuito de auxiliar as pessoas que buscam uma melhor forma física por meio de exercícios e dietas. Primeiramente, realizou-se um estudo sobre a composição química do sorvete, com ênfase nos ingredientes nocivos à saúde e as possibilidades de substituições por nutrientes benéficos,

com a manutenção de um sabor agradável e que seja de baixo custo. Posteriormente, elaborou-se uma receita com a substituição do leite e produtos com lactose por água enriquecida como base do sorvete. O whey protein isolado sem lactose foi acrescido à preparação para agregar valor nutricional ao produto. A análise sensorial foi realizada e demonstrou que esse produto possui sabor agradável e baixo custo de fabricação, o que constitui uma alternativa alimentar para intolerantes à lactose, praticantes de atividade física, dentre outros indivíduos em busca de uma alimentação diversificada.

**Palavras-chave:** Whey Protein, Suplemento Alimentar, Sorvete, Dieta.

## **ABSTRACT**

Ice cream is a product with good sensory acceptance, appreciated by people of all ages and social classes, being considered a dessert widely consumed in Brazil. Despite these characteristics, it has a high energy density, with a high content of trans and saturated fatty acids, which limits its consumption in most diets prescribed by nutritionists. The aim of this study was to develop an strawberry ice cream enriched with whey protein isolated in order to help people seeking better physical fitness through exercise and diet. First, a study was carried out on the chemical composition of ice cream, with an emphasis on ingredients that are harmful to health and the possibilities of substitution for beneficial nutrients, with the maintenance of a pleasant and low-cost flavor. Subsequently, a recipe was developed with the replacement of milk and lactose products by enriched water as the base for ice cream. The isolated whey protein without lactose was added to the preparation to add nutritional value to the product. Sensory analysis was performed and showed that this product has a pleasant taste and low manufacturing cost, which is a food alternative for lactose intolerant, physical activity practitioners, among other individuals in search of a diversified diet.

**Keywords:** Whey Protein, Food Supplement, Ice Cream, Diet.

## **1 INTRODUÇÃO**

O interesse da população por uma vida mais saudável por meio do consumo de produtos inovadores, com qualidade sensorial e nutricional, tem crescido nos últimos anos. Essa tendência reforça a importância da incorporação de ingredientes bioativos específicos no desenvolvimento de novos produtos, com o propósito de fornecer benefícios adicionais ao consumidor por meio da alimentação (MARTINS et al., 2021, COSTA et al., 2021, CHAGAS et al., 2020).

As empresas alimentícias, atraídas pelo constante crescimento do mercado, têm investido no desenvolvimento de novos produtos, que sejam saborosos, funcionais, nutritivos e de baixo custo. Destaca-se, nesse sentido, o soro do leite devido às suas propriedades nutricionais, funcionais e tecnológicas, como solubilidade, viscosidade, emulsificação e gelatinização (CANO, 2020, DELLAGOSTIN et al., 2020), além de a sua utilização em substituição às gorduras nos alimentos lácteos e não-lácteos (ARAÚJO; GUSMÃO, 2020).

O soro do leite possui 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). Dentre as diversas funcionalidades das proteínas do soro do leite, destacam-se as atividades antioxidante, anti-hipertensiva, anticancerígena, antiviral, antibacteriana, anti-inflamatória, imunomoduladora, cardioprotetora, insulinoatrópica e anti-osteoporótica (COSTA et al., 2021). As proteínas do soro do leite também podem influenciar a síntese muscular que ocorre simultaneamente com a perda de tecido adiposo, sendo indicadas para indivíduos ou atletas fisicamente ativos no intuito de aumentar a massa muscular (VASCONCELOS; BACHUR; ARAGÃO, 2018).

Por meio de distintas técnicas de separação proteica, o soro do leite processado pode resultar nos seguintes produtos: um concentrado, Whey Protein Concentrado (WPC), um isolado, Whey Protein Isolado (WPI), com alta fração proteica, ou um hidrolisado, Whey Protein Hidrolisado (WPH). As principais características dessas proteínas incluem o elevado teor de aminoácidos essenciais, particularmente os aminoácidos de cadeia ramificada (AACR, do inglês BCAA) e a presença de peptídeos bioativos, com distintas propriedades fisiológicas e funcionais (COSTA et al., 2021, VASCONCELOS; BACHUR; ARAGÃO, 2018).

O sorvete é um produto de boa aceitação sensorial, apreciado por pessoas de todas as idades e classes sociais, sendo considerado uma sobremesa muito consumida no Brasil. Apesar de essas características, possui elevada densidade energética, com alto teor de ácidos graxos trans e saturados, o que limita o seu consumo na maioria das dietas prescritas pelos nutricionistas. A qualidade do sorvete depende da qualidade dos ingredientes utilizados e do equilíbrio entre os componentes, incluindo a quantidade de sólidos totais, gorduras, açúcares, estabilizantes, emulsificantes e aromatizantes. Outras características envolvem custo, viscosidade, ponto de congelamento, taxa de aeração, aparência, sabor, textura e valor nutricional (SILVA, 2019).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução nº 266, de 22 de setembro de 2005, sorvete é um produto basicamente elaborado com leite e/ou derivados lácteos e/ou outras matérias-primas alimentares, nos quais os teores de gordura e/ou proteína são totais ou parcialmente de origem não láctea, contendo no mínimo 3% de gordura e 2,5% de proteínas, além de poderem ser adicionados de outros ingredientes alimentares. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de

Sorvetes – ABIS (2021), no Brasil, há mais de 10 mil empresas ligadas ao setor de sorvetes e gelatos, com faturamento anual superior a R\$13 bilhões.

Devido à elevada demanda dos consumidores por produtos alimentícios salútares, com baixo teor de gordura, elevado aporte proteico e/ou com fibras adicionadas, o objetivo do presente estudo foi desenvolver um sorvete de morango enriquecido com suplemento proteico que atenda aos quesitos de sabor, cor, aroma e textura, de baixo custo de fabricação e que possa ser utilizado como uma alternativa para intolerantes à lactose, praticantes de atividade física, dentre outros indivíduos que almejam uma alimentação diversificada.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Paulista (UNIP), Campus Indianópolis – SP, sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 33826920.3.0000.5512 e parecer nº 4299745. Todos os indivíduos que aceitaram participar voluntariamente da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) após informações detalhadas sobre os objetivos do estudo e procedimentos utilizados. Foram garantidos o sigilo e o anonimato dos participantes, conforme a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS/MS).

### 2.2 INGREDIENTES

Para o desenvolvimento de 8,5 litros de sorvete, os seguintes ingredientes foram utilizados:

- Morango: 6,2kg
- Base Citrus: 654g
- Whey Protein Isolado: 600g
- Xilitol: 900g
- Água: 3L

A escolha do morango se deu pelos princípios nutricionais, visto que representa uma fonte importante de alguns nutrientes como: vitamina C, vitamina A, ácido fólico, fibras solúveis (pectina), bioflavonoides (antocianina e ácido elágico) (QUINATO; DEGÁSPARI; VILELA, 2007), cálcio, ferro, zinco, magnésio e fósforo, além de ser

apreciado pela versatilidade na culinária, pelas características sensoriais e pelo alto valor econômico (NUNES; NOVELLO, 2021).

O Whey Protein Isolado passa por uma filtração mais complexa em comparação ao Whey Protein Concentrado (35%-80% de proteína). Ele representa a forma comercial proteica mais pura do soro, contendo entre 80% e 95% de teor proteico (COSTA et al., 2021), motivo pelo qual optou-se por esse ingrediente. Para atingir maiores concentrações proteicas, pode-se utilizar o soro em pó sem lactose, resultando numa alternativa alimentar para os indivíduos que possuem intolerância à lactose.

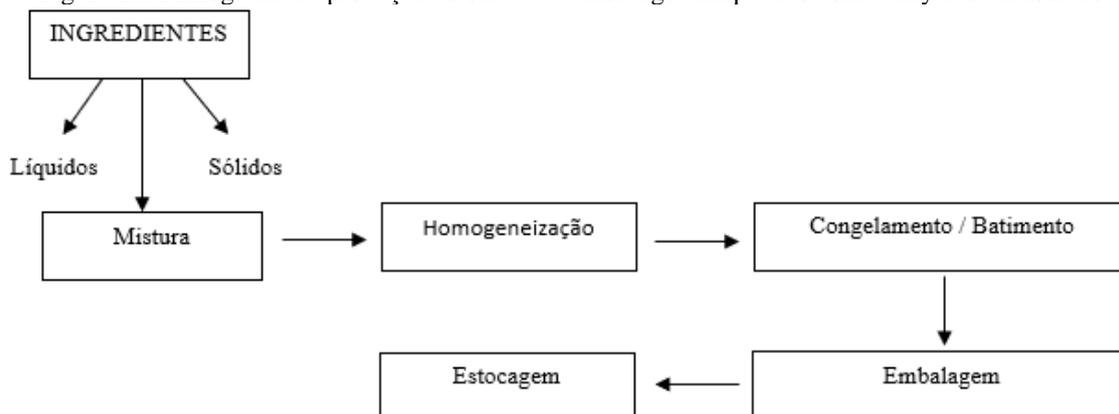
A base citrus foi utilizada para a correção de acidez que é fundamental na fabricação de cremes de frutas como manga, goiaba, graviola, abacate e, no caso do presente estudo, morango. Possui uma textura agradável, além de prevenir a formação de grandes cristais de gelo e retardar o tempo de derretimento.

O xilitol (poliol ou açúcar-álcool) possui um poder adoçante equivalente ao da sacarose e se destaca pela sua ação anticariogênica. É caracterizado como um ingrediente atóxico, com importante aplicabilidade no setor alimentício, podendo ser utilizado na prevenção e/ou no tratamento de diversas enfermidades, incluindo diabetes *mellitus*, obesidade, deficiência da enzima 6 glicose-P desidrogenase, fibrose cística, dentre outras (ASANO, 2014). Devido a essas características, optou-se pelo xilitol em substituição à sacarose.

### 2.3 PROCESSAMENTO DO SORVETE

O processo de produção do sorvete foi desenvolvido em sistema modelo, visando um produto que pudesse suprir as necessidades nutricionais com peptídeos e aminoácidos livres, estimular a síntese proteica orgânica e propiciar a minimização de custos. As etapas de produção do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado estão especificadas no fluxograma a seguir (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma da produção do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado



As figuras 2 a 7 ilustram o desenvolvimento do sorvete de morango enriquecido com whey protein isolado desde a seleção dos ingredientes até a embalagem e estocagem.

Figura 2 – Separação dos ingredientes



Figura 3 – Pesagem dos ingredientes



Figura 4 – Homogeneização dos ingredientes



Figura 5 – Resultado da homogeneização



Figura 6 – Batimento/Congelamento



Figura 7 – Embalagem / Estocagem



## 2.4 COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

Após a elaboração da ficha técnica do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado, contendo a lista exata de todos os ingredientes com as devidas quantidades, as etapas (passo a passo) de produção, a temperatura ideal, os pontos críticos de controle, as boas práticas de fabricação, as instruções de higienização e as recomendações sobre embalagem e armazenamento, procedeu-se à análise da composição nutricional do produto.

Para o cálculo energético (kcal), de macronutrientes (carboidratos, proteínas e gorduras totais), fibra alimentar, sódio, ferro, magnésio, manganês, potássio e selênio, foi considerada uma porção de 22 gramas do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado, utilizando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (2011). Os valores diários (VD) de referência foram calculados com base no Regulamento Técnico da RDC nº 360 de 23 de novembro de 2003.

## 2.5 CUSTO DO SORVETE

O custo do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado foi calculado de acordo com cada ingrediente utilizado na formulação, considerando 8,5 litros e, posteriormente, comparado com sorvetes funcionais equivalentes disponíveis no mercado brasileiro. Para fins de cálculo foi utilizada a planilha do Excel® 2016.

## 2.6 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado foi realizada por pessoas saudáveis, de ambos os sexos, idade igual ou superior a 18 anos

e não treinadas. Foram excluídos os participantes que possuíam intolerâncias, alergias e/ou aversões a qualquer um dos componentes da fórmula.

Todos os participantes foram recrutados nas academias e nas ruas, de forma aleatória, em distintos horários e dias da semana. Eles preencheram um questionário semiestruturado, padronizado para o presente estudo, contendo as variáveis: sexo, idade, frequência do consumo de sorvete, prática de atividade física e uso de suplementos nutricionais no intuito de caracterizar a amostra.

A análise sensorial foi realizada para avaliar a aceitação do sorvete por meio dos atributos aroma, sabor, textura e cor, além de o cálculo da média global, usando-se escala hedônica de 9 pontos, com extremidades denominadas desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9). Para o teste de intenção de compra, as notas atribuídas pelos provadores variaram entre 1 a 7 (1 = nunca compraria; 7 = compraria sempre).

Para o cálculo do Índice de Aceitabilidade (IA%) para cada atributo foi utilizada a fórmula matemática (DUTCOSKY, 2013):

$$IA\% = X.100/N.$$

Em que:

- X = média de cada amostra
- N = nota máxima de cada amostra dada pelos provadores

Considera-se que o produto foi aceito, de acordo com cada atributo analisado, quando os valores encontrados são superiores a 70%.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 TABELA NUTRICIONAL DO SORVETE

A composição nutricional do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado, quantidade por porção e valores diários de referência (%VD), considerando uma porção de 60 gramas, está ilustrada na Tabela 1.

Tabela 1 – Tabela nutricional do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 60g (1 bola)		
	Quantidade por porção	% VD(*)
Valor Energético	90 kcal / 378 KJ	5
Carboidratos	24g	8
Proteínas	9g	12
Gorduras Totais	0,65g	1

Gordura Saturada	0g	0
Gordura Trans	0g	-
Fibra Alimentar	1,5g	6
Sódio	100mg	4

(\*)% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (1) Quando declarados.

As proteínas do soro do leite - Whey Protein - são misturas complexas de diversas moléculas, com estrutura globular contendo algumas pontes dissulfeto, o que resulta num certo grau de estabilidade na sua estrutura. Elas possuem um elevado valor nutricional, principalmente devido ao alto teor de aminoácidos essenciais, especialmente os aminoácidos de cadeia ramificada. Os peptídeos do soro são compostos, principalmente, por  $\beta$ -lactoglobulina,  $\alpha$ -lactoalbumina, imunoglobulinas, albumina do soro e lactoferrina (COSTA et al., 2021).

A fibra alimentar é responsável por diversos efeitos orgânicos positivos, como normalização da velocidade do trânsito intestinal, menor risco para o desenvolvimento de doença coronariana, dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica, obesidade, diabetes *mellitus* e câncer colorretal. As fibras solúveis, por exemplo, são capazes de reduzir os níveis séricos de colesterol, controlar a glicemia, reduzir os processos inflamatórios de baixo grau, dentre outros benefícios (HAACK; FORTES; OLIVEIRA, 2017).

O sódio é um dos principais eletrólitos que o organismo necessita em quantidades relativamente grandes. É necessário para diversas funções, tais como: transmissão de impulsos nervosos, contração muscular, função cardíaca, regulação de fluidos, transporte de nutrientes, regulação da pressão sanguínea e expansão do volume sanguíneo. Entretanto, indivíduos hipertensos requerem uma atenção especial em relação ao teor de sódio contido nos alimentos (HAACK; FORTES; OLIVEIRA, 2017), o que inclui esse novo produto.

Devido às características nutricionais do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado, ele constitui uma alternativa alimentar para pessoas com diversos agravos à saúde, tais como: intolerantes à lactose, diabéticos, dislipidêmicos e celíacos. Da mesma forma, torna-se viável aos praticantes de atividade física que almejam alimentos saborosos e diversificados com teor proteico mais elevado. Como alternativa para indivíduos vegetarianos, sugere-se a substituição do Whey Protein Isolado por Whey Protein Vegano.

### 3.2 CUSTO DO SORVETE

Um dos objetivos da produção do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado foi a redução de custos, tendo em vista que é um alimento funcional. Embora os ingredientes não totalizem 8,5 litros; durante a preparação do sorvete ocorre a expansão do volume final devido à incorporação de ar, o que resultou nesse quantitativo.

O custo médio desse novo produto foi de R\$ 348,65 para o consumo de 8,5L (Tabela 2), o equivalente a R\$ 41 por litro. Ao fracionarmos o sorvete em potes de 250mL, o valor obtido foi de R\$10,25.

Tabela 2 – Custo de produção do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado (WPI)

Item	Quantidade*	Valor (R\$)
Morango	6,2 kg	90,00
Base Citrus	654 g	98,10
Whey Protein Isolado	600 g	115,33
Xilitol	900g	41,22
Água	3 L	4,00
<b>TOTAL</b>	-	<b>348,65</b>

\*Quantidade de ingredientes para elaboração de 8,5L de sorvete.

Em comparação com os sorvetes disponíveis no mercado que contêm características semelhantes ao do presente estudo, observou-se um valor bem mais acessível, visto que a média encontrada no mercado brasileiro foi de R\$ 79 por litro; ou seja, quase o dobro do valor dessa produção.

Deve-se também considerar que todos os ingredientes foram comprados em varejo; ou seja, possuem um custo mais elevado se produzido em quantidade industrial, o que confirma a vantagem financeira com essa produção.

### 3.3 ANÁLISE SENSORIAL

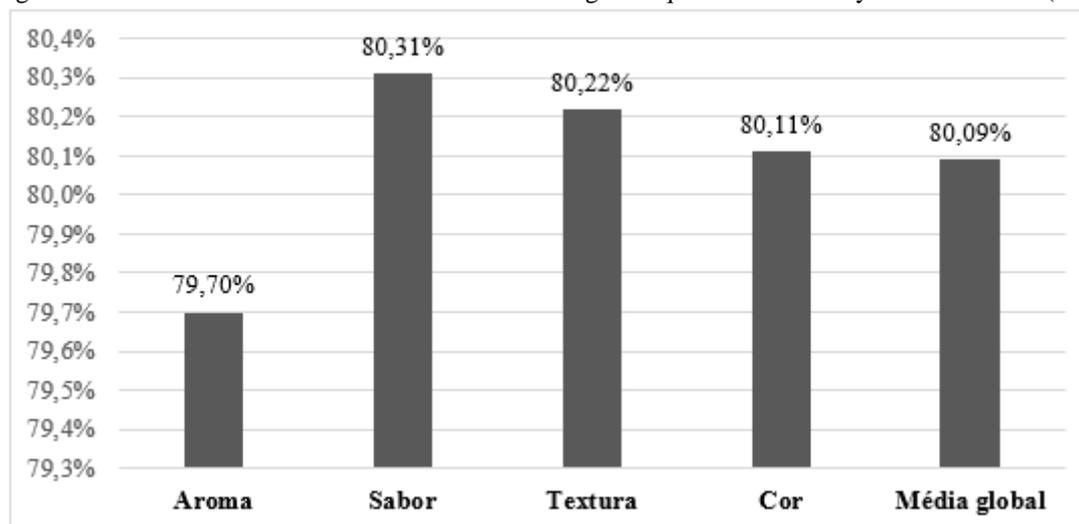
A amostra aleatória de provadores foi composta por 500 pessoas adultas não treinadas, sendo 50% (n=250) do sexo feminino e 50% (n=250) do sexo masculino. Em relação à faixa etária, 33% (n=166) possuíam entre 18 e 20 anos, 26% (n=132) de 21 a 25 anos, 22% (n=108) de 26 a 30 anos e 19% (n=94) acima de 30 anos.

Observou-se que 56% (n=280) dos participantes praticavam alguma atividade física regularmente em academias, 44% (n=220) eram sedentários, 42% (n=210) faziam uso de suplementos nutricionais e 58% (n=210) referiram não consumir suplementos nutricionais.

O consumo semanal de sorvete foi relatado por 34% (n=170) dos participantes, sendo que 23,8% (n=119) consumiam sorvete mensalmente, 23,8% (n=119) eventualmente, 15% (n=75) diariamente e 3,4% (n=17) referiram nunca ingerir sorvete.

Ao analisarmos o índice de aceitabilidade, constatou-se que todos os atributos foram bem avaliados, com um percentual de aceitação superior a 70% e uma média global de 80,9% (Figura 8).

Figura 8 - Índice de aceitabilidade do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado (WPI)



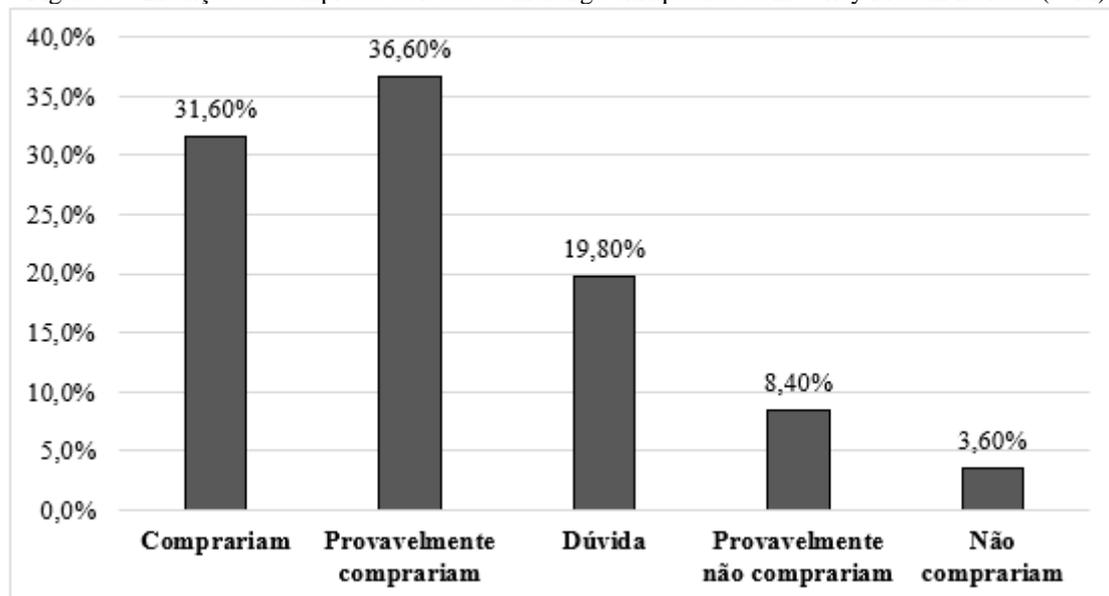
Endres et al. (2021) desenvolveram três formulações (padrão sem adição de soro de leite; formulação com 25% de adição de soro de leite; formulação com 50% de adição de soro de leite) e observaram que a formulação com a adição de 50% de soro de leite foi a que teve melhor aceitação entre os provadores, o que confirma que o soro de leite adicionado a formulações de gelados constitui uma excelente alternativa.

Um estudo conduzido por Rodrigues et al. (2018) comparou um sorvete padrão (sem adição de proteína do soro do leite) com três formulações de sorvetes com adição de proteína do soro do leite, considerando os níveis 3,7; 15,0 e 39,5%. Os pesquisadores observaram ausência de diferença significativa entre as formulações analisadas em relação aos atributos: sabor, textura, aroma, cor, aparência e aceitação global. O sorvete com 39,5% de proteína do soro de leite resultou num teor proteico de 10,24%, sendo classificado como um produto fonte de proteína. O enriquecimento com até 39,5% de proteína do soro do leite aos sorvetes aumentou o valor nutricional sem alterar as características sensoriais do produto.

Reck et al. (2016) com o intuito de desenvolverem um sorvete a base de proteína, utilizando a proteína do soro de leite em substituição à gordura, realizaram uma pesquisa de mercado para identificar as preferências e exigências dos consumidores em relação a esse novo produto. Duas formulações foram obtidas, sendo uma contendo 6g de proteína e outra com 8g por porção de 60g de sorvete. Ao elevar a quantidade proteica do produto e diminuir a quantidade de gorduras, o sorvete foi aprovado pelos consumidores, tornando viável a comercialização do produto.

Quanto ao teste de intenção de compra, houve maior prevalência de provadores que comprariam ou certamente comprariam o sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado, com 68,2% (n=341) (Figura 9). Ao discriminarmos por tipo de provador, observaram-se os seguintes resultados: 31,6% (n=158) dos provadores comprariam o sorvete (58,2% praticantes de atividade física e 41,8% sedentários); 36,6% (n=183) provavelmente comprariam (48,6% praticantes de atividade física e 51,4% sedentários); 19,8% (n=99) tiveram dúvidas se comprariam ou não o sorvete (34,3% praticantes de atividade física e 65,7% sedentários); 8,4% (n=42) responderam que provavelmente não comprariam (42,9% praticantes de atividade física e 57,1% sedentários); e 3,6% (n=18) certamente não comprariam (27,8% praticantes de atividade física e 72,2% sedentários).

Figura 9 – Intenção de compra do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado (WPI)



Em se tratando de dois públicos distintos, notou-se boa palatabilidade do produto mesmo por indivíduos que não priorizam alimentos focados na reposição proteica,

demonstrando interesse na substituição do sorvete convencional pelo sorvete enriquecido com suplemento proteico.

Costa et al. (2021) mencionam que os concentrados ou isolados proteicos do soro de leite são excelentes ingredientes alimentares devido às suas características, como elevada solubilidade em ampla faixa de pH, o que permite a sua aplicação em diversos produtos, com possibilidade de fornecer um aporte proteico semelhante às contidas em uma refeição diária.

Embora o sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado tenha tido uma boa aceitação do público entrevistado, cabe ressaltar que esse produto não é de fácil acesso no mercado e, ainda, há escassez de estudos comprovando a boa aceitação e um valor acessível desse produto à população.

Por se tratar de um produto que auxilia na reposição de proteína, pode-se criar a ideia de limitação de público-alvo, o que faz com que as empresas especializadas na produção de sorvetes não foquem tanto em um produto contendo essa característica. Porém, no presente estudo, ficou claro o interesse de ambos os públicos, sendo eles os praticantes e não praticantes de atividades física, inferindo que se houvesse em grande escala e fácil acesso um sorvete enriquecido com suplemento proteico, obter-se-ia um produto de qualidade e com bom poder de venda.

Cabe ressaltar a escassez de estudos sobre o desenvolvimento de sorvete enriquecido com suplemento proteico, o que dificultou a comparação dos resultados encontrados neste estudo, além de ser um fator que pode dificultar o interesse das indústrias em produzir e comercializar esse tipo de alimento.

#### **4 CONCLUSÃO**

Atualmente, nota-se um número expressivo de pessoas em busca de uma melhor qualidade de vida, incluindo a prática regular de atividade física e alimentação saudável, principalmente por meio de produtos diversificados, saborosos e de alto valor nutritivo.

Observou-se, no presente estudo, uma boa aceitação do sorvete de morango enriquecido com Whey Protein Isolado em todos os atributos (cor, sabor, aroma e textura) e na média global por distintos provadores, tanto praticantes de atividades físicas quanto sedentários, a um baixo e acessível custo, o que torna interessante a comercialização desse novo produto.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. **Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados.**

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados comestíveis.**

ARAÚJO, J.C.M.; GUSMÃO, T.A.S. 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. DOI:10.34117/bjdv6n9-533.

ASANO, C. T. S. **Importância do uso de xilitol para as indústrias alimentícias e farmacêuticas.** 2014. 57 f. Trabalho de conclusão de curso – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE SORVETES – ABIS. **O setor de sorvetes.** Disponível em: <https://www.abis.com.br/mercado/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

CANO, F.C.S. **A inovação das indústrias de suplementos alimentares: whey protein.** Anais do III Simpósio Internacional de Geografia do Conhecimento e da Inovação, p.219-230. 2020. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/anais3sigci/article/view/3301/3152>. Acesso em: 22 jul. 2021.

CHAGAS, A.A.A. et al. Compostos bioativos de interesse para a indústria de alimentos: propriedades, aplicações e perspectivas para o mercado consumidor. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, e3469108094, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8094>.

COSTA, F.R. et al. Proteínas do soro do leite: propriedades funcionais e benefícios para a saúde humana. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, v.25, n.272, p.106-120, 2021. DOI: <https://doi.org/10.46642/efd.v25i272.691>.

DELLAGOSTIN, R.T.B. et al. Bebida láctea fermentada à base de soro de leite, extrato de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) e stévia (*Stevia rebaudiana*). **Braz. J. of Develop.**, v. 6, n.12, p.102661-102680. 2020. DOI:10.34117/bjdv6n12-673.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos** 4. ed. Curitiba: Champagnat, p.536. 2013.

ENDRES, C.M. et al. Elaboration and sensory evaluation of ice cream flavored cream with whey. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.7, p. 65352-65359, 2021. DOI:10.34117/bjdv7n7-012.

HAACK, A.; FORTES, R.C.; OLIVEIRA, K.D.L. **Importância e função dos nutrientes.** In: Adriana Haack; Renata Costa Fortes. (Org.). *Nutrição de Idosos para*

Cuidadores: Conhecimentos, Suplementos e Receitas para Idosos Sadios e Enfermos no Contexto Brasileiro. 1ed. Brasília: Aplicada, v.1, p.77-96, 2017.

MARTINS, J.P. et al. Elaboração de gelato a base de leite de coco e caracterização físico-química e microbiológica. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.7, p. 65313-65322, 2021. DOI:10.34117/bjdv7n7-008.

NUNES, G., NOVELLO, D. Morango (Fragaria x Ananassa duch.): produtividade, composição química, nutricional e sensorial. **Revista Valore**, n. 6, e-6002, 2021.

QUINATO, E.E.; DEGÁSPARI, C.H.; VILELA, R.M. Aspectos nutricionais e funcionais do morango. **Visão Acadêmica**, v.8, n.1, p.11-17, 2007.

RECK, I.M. et al. Análise e desenvolvimento de sorvete à base de proteína de soro de leite. **Revista GEINTEC**, v.6, n.1, p.2771-2779, 2016. DOI: 10.7198/S2237-0722201600010004.

RODRIGUES, J. et al. Avaliação sensorial e físico-química de sorvete com polpa de açaí e proteína do soro do leite. **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, v.14, n.2, p.225-236, 2018. DOI:10.5935/ambiencia.2018.02.01.

SILVA, A.C.M.L. **Perfil sensorial clássico, dinâmico e direcionadores de preferências de gelados comestíveis sabor chocolate de baixa caloria nas versões tradicional, lactose-free e vegana**. Campinas – SP. [Tese de Doutorado]. 2019. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/352097>. Acesso em: 22 jul. 2021.

**TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS - TACO / NEPA – UNICAMP**.- 4. ed. rev. e ampl. -- Campinas: NEPA- UNICAMP, p.161, 2011.

VASCONCELOS, Q.D.J.S., BACHUR, T.P.R., ARAGÃO, G.F. Whey protein: composição, usos e benefícios – uma revisão narrativa. **European Journal of Physical Education and Sport Science**, v. 4, n. 1, p. 173-183, 2018. DOI: 10.5281 / zenodo.116163.