

OTIMIZAÇÃO E PADRONIZAÇÃO DE FORMULAÇÃO BASE DE GELADOS COMESTÍVEIS: SUBSTITUIÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA PARA MELHORIA DE PROCESSO E CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTO

Layrine Geremias (UniSATC) E-mail: layrine.12920@alunosatc.edu.br

Aline Resmini Melo (UniSATC) E-mail: aline.melo@satc.edu.br

Tiago Goularte Gabriel (UniSATC) E-mail: tiagogoulartil@icloud.com

Carolina Resmini Melo Marques (UniSATC) E-mail: carolina.melo@satc.edu.br

Resumo: Este estudo teve como objetivo padronizar e otimizar a formulação de uma calda base para gelado comestível, substituindo a gordura de palma pela gordura láctea. A pesquisa aplicou o sorvete de caramelo salato com ambas as caldas, utilizando a metodologia de Adolfo Lutz (ZENEBON et al., 2008) para controle de qualidade do produto. Isso incluiu a avaliação do teor de gordura e a análise sensorial do sorvete de caramelo salato, além da elaboração da tabela nutricional, que serviu como referencial teórico para o teor de gordura de ambos os produtos. Os resultados indicaram que a gordura láctea apresenta um teor médio de 4,9, próximo ao valor de referência, o que representa uma redução em comparação à gordura de palma. Essa substituição não só melhora as características sensoriais do sorvete, mas também reduz o custo da calda e contribui para a sustentabilidade.

Palavras-chave: Sorvete, formulação, gordura.

OPTIMIZATION AND STANDARDIZATION OF BASE FORMULATION OF EDIBLE ICE CREAMS: REPLACEMENT OF RAW MATERIAL FOR PROCESS IMPROVEMENT AND PRODUCT CHARACTERIZATION

Abstract: This study aimed to standardize and optimize the formulation of a base syrup for edible ice cream, replacing palm fat with milk fat. The research applied caramel salato ice cream with both syrups, using the methodology of Adolfo Lutz (ZENEBON et al., 2008) for product quality control. This included the evaluation of the fat content and the sensory analysis of the caramel salato ice cream, in addition to the preparation of the nutritional table, which served as a theoretical reference for the fat content of both products. The results indicated that milk fat has an average content of 4.9, close to the reference value, which represents a reduction in comparison to palm fat. This substitution improves the sensory characteristics of the ice cream and also reduces the cost of the syrup and contributes to sustainability.

Keywords: Ice cream, formulation, fat.

1. Introdução

O sorvete é uma sobremesa gelada, versátil e com sabores autênticos que favorecem dias com temperaturas elevadas do Brasil, considerado uma paixão nacional devido ao clima tropical. Chegou ao Brasil em 1834, quando dois comerciantes do Rio de Janeiro compraram gelo vindo dos Estados Unidos e fabricaram sorvetes com frutas tropicais. No entanto, a produção industrial de sorvete no Brasil teve início somente em 1941 (Araújo et. al, 2020).

No Brasil, segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias do Setor de Sorvetes (ABIS) apontam que no ano de 2022 foi consumido cerca de 1 bilhão de litros de sorvetes e que a região Sudeste possui 52% de consumo regional desse produto (ABIS, 2024).

Os gelados comestíveis podem apresentar diversas definições. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) conforme Resolução da Diretoria Colegiada

- RDC nº 713, de 1º de julho de 2022, Art. 2º (BRASIL, 2022):

I - gelados comestíveis: produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, ou de uma mistura de água e açúcares;

II - preparados para gelados comestíveis: produtos que, após serem submetidos ao congelamento, resultam em gelados comestíveis, sem necessidade de adição de outros ingredientes.

Ao abordar gelados comestíveis, encontra-se uma gama de produtos ofertados ao mercado e sua classificação depende da composição e sua abordagem, tais como: picolés, sorvetes, sorbet, entre outros. Deste modo, todo produto alimentício para ser desenvolvido deve apresentar uma formulação em que aborda a quantidade e a descrição de cada ingrediente, os quais devem atender as legislações específicas. Segundo informações do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), os ingredientes básicos do sorvete são leite, açúcar, gordura, água, aromatizantes, estabilizantes e emulsificantes. Diante disso, a partir dos ingredientes base são realizados uma mistura (calda), a qual é submetida a altas temperaturas em um pasteurizador para remoção de qualquer microrganismo presente afim de garantir a segurança do consumidor. Na sequência, a calda passa pelas etapas de homogeneização, resfriamento e congelamento após a pasteurização (SEBRAE, 2017).

Pensando nessa temática e compreendendo as necessidades do processo produtivo vistas no cotidiano, a base dos produtos atuais necessita ser padronizada, uma vez que, encontra-se a problemática de que para cada tipo de sorvete empregado na indústria abrange uma formulação diferente. Desta forma, essa diversidade de formulações ocasiona em aquisição de matéria-prima desnecessária gerando gastos a indústria.

Em resposta à busca por hábitos alimentares mais saudáveis, a indústria de sorvetes está testemunhando uma mudança significativa. A redução de açúcares e gorduras em produtos sorveteiros tornou-se uma tendência dominante. Consumidores conscientes agora desejam desfrutar de seus sorvetes favoritos sem comprometer a qualidade de sua dieta (ABIS, 2024).

Diante do exposto, a gordura de palma, um dos ingredientes empregados na composição base do sorvete apresenta alguns aspectos desvantajosos no processo atual, tais como: o armazenamento do produto, abertura da embalagem para disposição nos maquinários, manuseio, desperdício do ingrediente, impacto ao meio ambiente e a saúde humana quando consumido em excesso. Pensando em novos artifícios, a substituição da gordura de palma por gordura láctea nas formulações base é uma alternativa para implementação no processo.

Deste modo, buscou-se padronizar a base do sorvete para todas as formulações de gelados comestíveis e por meio da desenvoltura de testes laboratoriais, aplicar a calda de gordura láctea e gordura de palma, posterior a saborização com o caramelo salato. Além disso, busca-se controlar os parâmetros de qualidade, tais como: verificação do comportamento da calda com a gordura em pó, avaliação de aspectos sensoriais do sorvete (aparência, textura, odor e sabor), obtenção do teor de gordura total pelo método de extração Soxhlet comparando os resultados obtidos com a legislação vigente, e avaliação do custo da calda.

2. Procedimento experimental

Neste capítulo serão descritos os procedimentos experimentais adotados para a produção da calda base e a caracterização do sorvete, tais como: análise sensorial e análise de

gordura total, baseados na literatura do Instituto Adolfo Lutz (ZENEBO et al., 2008). Os ensaios foram realizados nos laboratórios de desenvolvimento e controle de qualidade, os quais pertencem a uma indústria de sorvetes da região Sul de Santa Catarina. Conforme a Figura 1, é possível visualizar por meio de um fluxograma as etapas envolvidas no desenvolvimento da parte experimental.

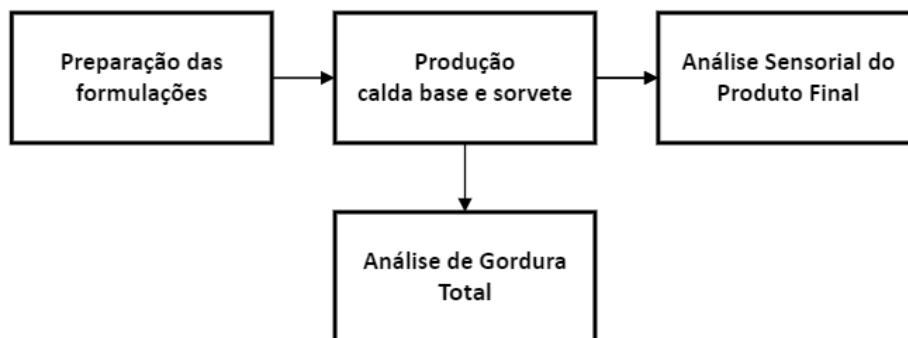


Figura 1 - Fluxograma das etapas para desenvolvimento da parte experimental

2.1 Preparação das formulações

Inicialmente foi realizada a pesagem dos componentes da formulação da calda base do sorvete, sendo que se aplicou duas caldas base: calda base com gordura de palma e calda base com gordura láctea. Para realizar os testes do sorvete, as caldas base foram aplicadas em escala industrial conforme as quantidades descritas na Tabela 1, iniciando com a separação das matérias-primas em um equipamento denominado dissolver responsável por direcionar cada ingrediente ao pasteurizador. A pasteurização ocorreu com condições de temperatura e pressão de 75 °C e 150 bar, respectivamente, durante o período de 15 segundos, com capacidade de produção de 3.000 kg e maturada a uma temperatura que varia de 4 a 7 °C durante 4 horas. Devido ao laboratório de desenvolvimento não possuir o pasteurizador para realizar a produção das caldas, os testes foram aplicados com as caldas oriundas da fábrica, sendo necessário retirar da produção 3 kg (quantia em que a máquina do laboratório precisa para realizar a produção do sorvete) de cada tipo de calda base para aplicar no equipamento de marca Just in Soft e modelo BQL-818BT. Posteriormente com o balanceamento da formulação, conforme a Tabela 2, a calda passou pela etapa de saborização, e após execução o sorvete pronto foi direcionado ao armazenamento em um freezer com a temperatura entre -18 °C e -22 °C.

Tabela 1 - Percentual de matérias-primas em cada calda (%)

Matéria-prima	Caldas Base	
	Gordura Láctea (%)	Gordura de Palma (%)
A	68,77	65,67
B	15,00	15,00
C	15,00	15,00
D	0,30	0,30
E	0,03	0,03
F	0,90	4,00

Fonte: Do autor (2024)

Tabela 2 - Percentual de matérias-primas na etapa de saborização

Matéria-prima	Calda Base: Gordura Láctea (%)	Calda Base: Gordura de Palma (%)
A	94,34	94,34
B	5,66	5,66

Fonte: Do autor (2024).

2.2 Análise sensorial

A análise sensorial é a disciplina científica usada para medir, analisar e interpretar reações de acordo com as características dos alimentos percebidas pelos sentidos humanos: visão, olfato, audição, tato e paladar. Desta forma, será realizada análise sensorial de dois produtos, sendo que a diferença destes produtos é o tipo de gordura empregada em sua composição (gordura de palma em blocos e gordura do leite em pó).

Inicialmente, com a sala de análise sensorial seguindo as recomendações de cores neutras e livre de distrações, iluminação uniforme em todo o ambiente com temperatura de 20 °C e umidade relativa entre 50% e 70%, os degustadores realizaram o enxágue do palato com água mineral à temperatura ambiente a cada amostra provada duas horas depois da refeição principal. Diante disso, os sorvetes produzidos e armazenados no freezer a baixas temperaturas foram degustados após 30 dias de congelamento (amostra padrão e a nova formulação), servido em copos plásticos brancos descartáveis com capacidade para 50 mL, acompanhados de uma espátula com cerca de 10 gramas por amostra e identificados com os dígitos: 186 para a formulação de gordura láctea e 257 para a formulação de gordura de palma. Cerca de 10 degustadores especializados participaram do teste sensorial, os quais receberam o formulário conforme a Figura 2, para preenchimento de uma escala de 1 a 5 para avaliar o grau conforme a sua opinião dos atributos de aparência, textura, odor e sabor.

Análise Sensorial de Sorvetes

Por gentileza, deguste as amostras da esquerda para direita utilizando a escala de 1 a 5 e registre sua opinião atribuindo um grau marcando-o com um círculo conforme os parâmetros abaixo. **Importante:** Caso tenha alguma observação, há um espaço abaixo para os comentários.

Nome: _____

Data: _____

Amostra: _____

Amostra: _____

Aparência	1	2	3	4	5
Textura	1	2	3	4	5
Odor	1	2	3	4	5
Sabor	1	2	3	4	5

Aparência	1	2	3	4	5
Textura	1	2	3	4	5
Odor	1	2	3	4	5
Sabor	1	2	3	4	5

Comentários:

Figura 2 - Formulário de registro da degustação

A degustação do produto teve como propósito a avaliação entre a amostra padrão e a nova formulação, a fim de verificar se a qualidade do sorvete estava igual, superior ou inferior. Sendo assim, alguns itens foram recomendados antes de realizar a etapa de degustação, tais como: analisar sempre o odor antes do sabor; para a análise de odor se deve manter a boca fechada aproximar o copo plástico com a amostra perto do órgão olfativo e dar respiradas curtas e rápidas; para análise de sabor, passar a amostra por toda a boca antes de engolir.

3.3 Análise de gordura total

A gordura total é o resultado da soma de todos os tipos de gordura presentes em um determinado alimento, sejam eles de origem animal ou vegetal. Desta forma, para a determinação de gordura total foi utilizado o método de Soxhlet, o qual foi extraído continuamente a gordura por meio da passagem de um solvente, o éter de petróleo, de forma contínua, seguido da remoção por destilação. Foi realizada a comparação entre as amostras sendo uma com gordura láctea e a outra com gordura de palma a fim de determinar se está conforme a legislação.

Inicialmente, um balão de fundo chato de 500 mL foi colocado em uma estufa de secagem microprocessada modelo Q317M-32 da marca QUIMIS, a 105 °C durante o período de 1 hora. Após atingir essas condições, o balão foi direcionado ao dessecador de vidro por 10 minutos e registrado seu peso. Em seguida, realizou-se a pesagem de 5,0 g da amostra homogeneizada em um béquer de 500 mL e foi adicionado 100 mL de água quente (faixa de temperatura de 30 a 40 °C) sobre a amostra. Posteriormente, adicionou-se 60 mL de ácido clorídrico e cinco pérolas de vidro. Por sequência, o béquer foi coberto com um vidro relógio e colocado em uma chapa aquecedora analógica modelo SSCA – 25x30 da marca SolidSteel deixando até atingir a ebulição, mantendo durante 30 minutos. Após isso, foi adicionado 100 mL de água quente sobre a solução da amostra, lavando o vidro relógio e filtrando a solução em papel filtro de faixa preta previamente umedecido.

Conseqüentemente, foi lavado várias vezes o béquer e o resíduo do papel filtro cuidadosamente com água quente até que o filtrado exiba uma reação neutra, a medição foi feita no pHmetro modelo a-AB23PH da marca OHAUS variando a faixa de pH do filtrado de 6,2 a 8,0. Depois de atingir o valor de pH, colocou-se o papel filtro contendo o resíduo sobre outro papel seco em um vidro relógio e direcionado a estufa a 105 °C durante 1 hora. Após a secagem, foi construído um cartucho com os papéis usando o externo para envolver o que contém a amostra e direcionou-se ao extrator tipo Soxhlet.

Para dar início a extração, foi acoplado ao extrator o balão de fundo chato previamente pesado a 105 °C e adicionado 250 mL para o extrator menor e 300 mL ao extrator maior de éter de petróleo. O sistema instalado foi colocado sobre uma manta aquecedora analógica da marca Fisatom, com a potência regulada no nível 5 para realizar a extração por 4 horas. Depois do tempo atingido, esperou-se todo o solvente descer do extrator e o restante do solvente foi transferido ao balão, descartou-se o cartucho, conectou-se o termômetro e o condensador na conexão em T para destilação do éter de petróleo, a fim de obter-se somente a gordura no balão. Após a destilação, o balão foi seco em estufa a 105 °C por 1 hora e resfriado no dessecador por 10 minutos, pesado e anotado o valor.

3. Resultados e discussão

A produção do sorvete de caramelo salato foi realizada no laboratório de desenvolvimento da empresa parceira deste estudo, fracionados em embalagens de 80 g e identificadas de acordo com o tipo de calda empregada armazenadas entre -18 a -22°C, conforme Figura

3.

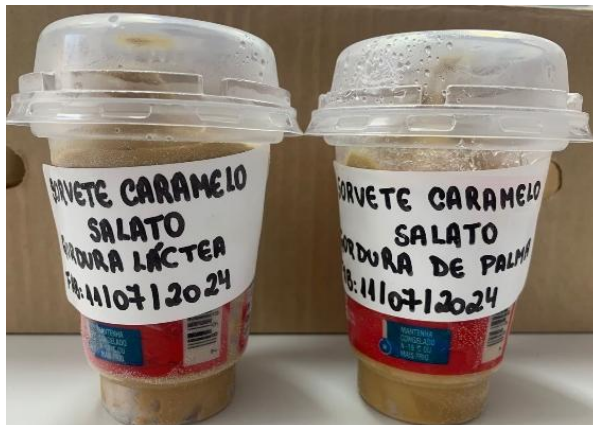


Figura 3 - Sorvete caramelo salato finalizado

De acordo com a RDC n° 429, de 8 de outubro de 2020 (BRASIL, 2020), a qual dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados e juntamente a Instrução Normativa n° 75 (BRASIL, 2020) que estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem dos alimentos, foi estabelecida a tabela nutricional dos produtos elaborados. Ao desenvolver gelados comestíveis ou qualquer tipo de alimento, é fundamental incluir informações claras no rótulo para que os consumidores possam fazer escolhas informadas, além de atender as exigências legais. Dentre as informações citadas, pode-se encontrar: informações nutricionais, lista de ingredientes, informações adicionais (a fim de informar se há algum tipo de restrição: glúten, lactose, alergênicos etc.), informações de produção do produto, entre outros.

As gorduras trans compreendem os triglicerídeos que contêm ácidos graxos insaturados com uma ou mais duplas ligações não conjugadas na configuração trans, expressos como ácidos graxos livres, conforme definido no art. 3º, XIX, da RDC n° 429/2020. Essas gorduras são naturalmente encontradas em pequenas quantidades nos alimentos derivados de animais ruminantes. Porém, a maior parte da gordura trans consumida pela população brasileira era de origem industrial utilizada nos produtos industrializados para melhorar suas propriedades tecnológicas e sensoriais. Sendo assim, nesse contexto, a única fonte de gorduras trans industriais que poderá ser encontrada nos alimentos são os óleos refinados usados na sua produção ou formulação, cujo conteúdo máximo de gorduras trans industriais não poderá ultrapassar 2%, conforme art. 5º da RDC n° 632/2022 (BRASIL, 2024).

Para desenvolver este trabalho, foi estabelecida a tabela nutricional dos produtos elaborados calculada através do site Tabela e Ficha (utilizado na empresa), o qual apresenta a lista e a quantidade de todos os componentes do produto, sendo os ingredientes da calda base e o saborizante caramelo salato. A tabela nutricional de cada produto aplicado visa apresentar um valor de referência de gordura total, a fim de comparar com o valor experimental obtido tendo como base 100 g de produto conforme Figura 4.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porção: 80 g (1 embalagem)			
	100 g	80 g	%VD*
Valor energético (kcal)	178	142	7
Carboidratos (g)	23	18	6
Açúcares totais (g)	21	17	
Açúcares adicionados (g)	16	13	26
Lactose (g)	5,3	4,3	
Proteínas (g)	2	1,6	3
Gorduras totais (g)	8,9	7,1	11
Gorduras saturadas (g)	4,7	3,7	19
Gorduras trans (g)	0	0	0
Fibras alimentares (g)	0	0	0
Sódio (mg)	112	90	5

*Percentual de valores diários fornecidos pela porção.

(a)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porção: 80 g (1 embalagem)			
	100 g	80 g	%VD*
Valor energético (kcal)	145	116	6
Carboidratos (g)	24	19	6
Açúcares totais (g)	23	18	
Açúcares adicionados (g)	17	14	28
Lactose (g)	5,1	4,1	
Proteínas (g)	1,9	1,6	3
Gorduras totais (g)	4,5	3,6	6
Gorduras saturadas (g)	2,6	2,1	11
Gorduras trans (g)	0	0	0
Fibras alimentares (g)	0	0	0
Sódio (mg)	166	133	7

*Percentual de valores diários fornecidos pela porção.

(b)

Figura 4 - (a) Tabela nutricional do sorvete com a calda base de gordura de palma e (b) Tabela nutricional do sorvete com a calda base de gordura láctea

Para avaliar a gordura total do sorvete caramelo salato, realizou-se duas determinações para cada tipo de calda e mediu-se o pH das amostras apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Dados de pH obtido da amostra para análise de gordura

Amostra	pH	Média
Gordura láctea	6,81	6,9
	6,99	
Gordura de palma	7,07	7,1
	7,17	

Fonte: Do autor (2024).

Para o cálculo da gordura total do produto após realizar os testes, utilizou-se a fórmula apresentada na Equação (1).

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = \frac{P_2 - P_1}{m} \times 100 \quad (1)$$

Onde:

P1 = massa do balão (g);

P2 = massa do balão + gordura (g);

m = massa de amostra pesada (g).

O resultado obtido para a gordura total da amostra com a calda base de gordura láctea pode ser demonstrado conforme a Equação (2) e Equação (3) para as duas determinações.

Amostra de sorvete com gordura láctea – 1ª Determinação:

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = \frac{155,6015 - 155,3253}{5,0155} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = \frac{0,2762}{5,0155} \times 100$$

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = 0,055 \times 100$$

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = 5,5$$

Amostra de sorvete com gordura láctea – 2ª Determinação:

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = \frac{154,0037 - 153,7866}{5,0155} \times 100 \quad (3)$$

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = \frac{0,2171}{5,0268} \times 100$$

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = 0,043 \times 100$$

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = 4,3$$

De acordo com os valores obtidos das duas determinações, pode-se avaliar pela tabela nutricional que o valor de referência em 100 gramas de produto é de 4,5. Realizando o valor médio das duas determinações, tem-se para este produto 4,9, o qual comprova que o valor teórico está próximo ao valor obtido na prática, o qual está conforme com a tabela nutricional e a legislação.

Para o sorvete com a gordura de palma, os resultados obtidos para as duas determinações podem ser descritos na Equação (4) e Equação (5).

Amostra de sorvete com gordura de palma – 1ª Determinação:

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = \frac{191,1866 - 190,7398}{5,0734} \times 100 \quad (4)$$

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = \frac{0,044}{5,0734} \times 100$$

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = 8,8$$

Amostra de sorvete com gordura de palma – 2ª Determinação:

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = \frac{206,1480 - 205,7116}{5,0660} \times 100 \quad (5)$$

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = \frac{0,436}{5,0660} \times 100$$

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = 0,086 \times 100$$

$$\text{Gordura Total} \left(\frac{\text{g}}{100\text{g}} \right) = 8,6$$

De acordo com os valores obtidos das duas determinações, pode-se avaliar pela tabela nutricional que o valor de referência em 100 gramas de produto é de 8,9. Realizando o valor médio das duas determinações, tem-se o resultado para este produto 8,7, o qual comprova que o valor teórico está próximo ao valor obtido na prática, o qual está conforme a tabela nutricional e a legislação.

Pensando na temática da substituição da gordura, a análise de gordura total comprova que o teor de gordura láctea atribuída na base do sorvete é menor comparado ao teor de gordura de palma. Diante disso, a substituição da gordura láctea pela gordura de palma é uma estratégia eficaz, pois a gordura láctea possui uma concentração maior, permitindo que seja utilizada em menor quantidade para melhorar as propriedades, a fim de não comprometer a qualidade do produto. Além disso, otimiza a produção e os custos, contribuindo para a redução da quantidade total de gordura utilizada, tornando os produtos mais saudáveis.

A análise sensorial foi realizada por 10 (dez) degustadores treinados, os quais receberam as duas amostras identificadas com os números 186 para o sorvete feito de gordura láctea e 257 para o sorvete feito com gordura de palma, o formulário de registro e água, conforme a Figura 5.

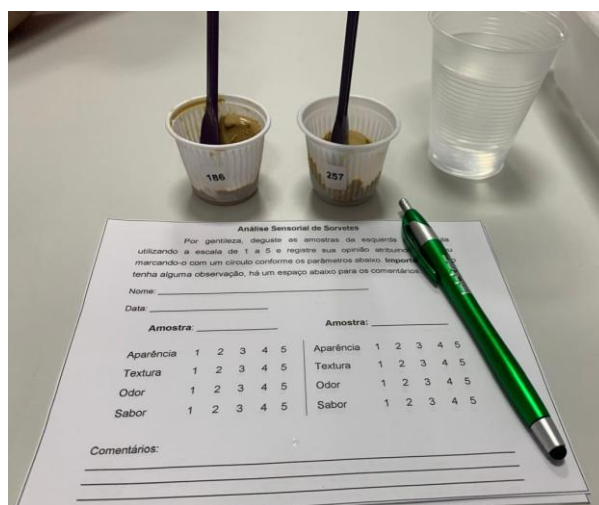


Figura 5 - Materiais utilizados pelos degustadores para a análise sensorial

De acordo com a análise sensorial realizada, com o objetivo de verificar se a substituição de gordura no sorvete de mesmo sabor causa alterações na qualidade do produto, têm-se o gráfico radar com a média dos valores referente aos atributos de aparência, textura, odor e sabor para avaliar a variância e comparar os dois tipos de amostra, conforme Figura 6.

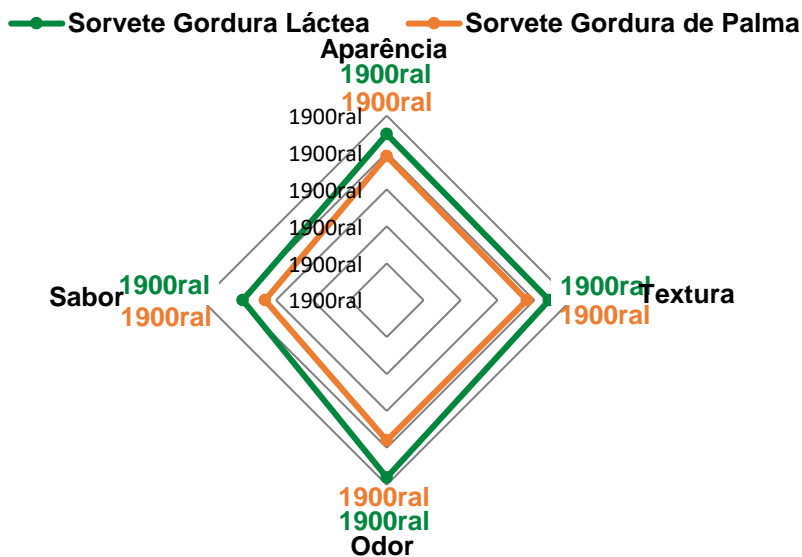


Figura 6 - Dados obtidos da análise sensorial das amostras

O gráfico apresenta uma escala composta de 0 a 5, sendo que a escala na análise é de 1 a 5. Desta forma, avaliando os resultados, pode-se afirmar que os parâmetros do sorvete de caramelo salato com a gordura láctea ficou superior comparada a gordura de palma, isso demonstra que é possível fazer a alteração na calda base sem que comprometa o produto final, aliás a cor ficou bem homogênea representando o marrom do caramelo, elevou o sabor, melhorando as propriedades do sorvete através do saborizante incorporado na calda, destacando o odor de caramelo, e a textura apresenta característica de gelato. As propriedades de cada sorvete podem ser descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Parâmetros gerais obtidos de cada sorvete

Parâmetros	Sorvete Caramelo Salato Gordura Láctea	Sorvete Caramelo Salato Gordura de Palma
pH	6,31	6,18
Cor	Marrom Claro	Amarelo Queimado
Aparência	Firme	Firme
Textura	Aveludada como gelato	Presença de Cristais
Odor	Doce	Doce
Sabor	Caramelo doce com toque levemente salgado	Caramelo doce com toque rançoso

Fonte: Do autor (2024)

Realizando uma análise geral dos testes aplicados, pode-se afirmar que a gordura láctea desempenhou propriedades melhores ao sorvete do que a gordura de palma. A coloração adequou-se ao marrom do caramelo, o sabor ficou suave sem que apresente o aspecto

gorduroso no produto, a textura ficou característica de sorvete e o odor é característico de sorvete de caramelo apresentando notas doces. Além disso, a gordura láctea empregada no sorvete otimiza a produção, por ser uma matéria-prima em pó, facilitando a pesagem do ingrediente sem que haja desperdício, melhora a logística de armazenamento no estoque e padroniza as caldas para os diversos tipos de produtos empregados na produção.

Perante os resultados apresentados, de modo que houve alteração na formulação da calda base, um fator importante para o desenvolvimento e melhoria de produtos é o custo envolvido, visto desde as aquisições de matérias-primas, fabricação do produto e comercialização. Desta forma, pode-se apresentar os custos referente a cada tipo de calda conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Custo de produção da calda base conforme cada formulação

Tipo de calda	Custo da Calda (R\$)
Gordura láctea	9.370,59
Gordura de palma	9.465,28

Fonte: Do autor (2024)

De acordo com os dados apresentados na Tabela 4, conclui-se que a gordura láctea empregada na formulação para a produção de 3.000 kg de calda torna-se viável, sendo R\$ 94,69 mais econômica comparado a calda base com gordura de palma. Pensando nessa logística, a produção em massa de calda gera uma economia ainda maior considerando que oito pavilhões de produção produzem mais de 3.000 kg de calda diariamente. Sendo assim, pode-se afirmar que a gordura láctea não compromete a qualidade do produto, resultando em um sorvete com características melhores do que a antiga formulação, contribuindo assim para a padronização das caldas, otimização do processo e a redução de custos sem que comprometa na aquisição desnecessária de matéria-prima.

5 Conclusão

Em síntese, o objetivo geral desse trabalho foi padronizar as formulações base dos sorvetes, a fim de utilizar a calda para que possa ser aplicada a diversos tipos de produto independente do segmento do gelado comestível (sorvete ou picolé). A substituição da gordura de palma pela gordura láctea é uma alternativa para atender as exigências do mercado consumidor que visa buscar por produtos saudáveis e por manter a qualidade do produto ao aprimorar a formulação.

Com isso, a análise físico-química de gordura total do sorvete de caramelo salato comprovou que a gordura láctea apresenta o menor teor de gordura e a análise sensorial demonstra que o aspecto, a textura, o sabor e o odor apresentam características superiores comparadas a gordura de palma empregada na formulação atual. Outrossim, o custo do sorvete caramelo salato torna-se mais econômico no produto, apesar de o poder de aquisição inicial ser mais caro, sua concentração é elevada, mas utiliza-se uma menor quantidade na formulação. Portanto, ao utilizar a gordura láctea, coopera-se para a sustentabilidade do meio ambiente sendo possível evitar o desmatamento de hectares de dendzeiro, palmeira característica da extração do óleo de palma.

Para trabalhos futuros, é fundamental expandir a pesquisa realizando o teste em outros produtos, como picolés que contêm recheios e coberturas, a fim de verificar se ocorre a diminuição do teor de gordura nesses casos específicos. Além disso, é recomendável

realizar a análise da gordura total utilizando outro método físico-químico, o que pode fornecer uma visão mais abrangente e precisa dos componentes presentes. Outra linha de investigação importante seria a análise detalhada das gorduras insaturadas e trans, permitindo um melhor entendimento dos impactos nutricionais e a possível redução dessas gorduras em produtos alimentícios.

Referências

ARAÚJO, L. et al. *Óleos e gorduras*. Rio de Janeiro: Unirio, 2020. Disponível em: <https://www.unirio.br/prae/nutricao-prae-1/quarentena/carregamento-boletins-setan/boletim-no-11-2020>. Acesso em: 03 dez. 2024.

ABIS - Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes. *Série da Produção e Consumo de Sorvetes no Brasil*. São Paulo, SP, 2024. Disponível em: <https://www.abis.com.br/wp-content/uploads/2023/08/Producao-e-Consumo-2003-2022-FONTE-ABIS.pdf> Acesso em: 03 dez. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução da Diretoria Colegiada RDC n° 713, de 1° de julho de 2022*. Dispõe sobre os requisitos sanitários dos gelados comestíveis e dos preparados para gelados comestíveis. Brasília, DF, 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução da Diretoria Colegiada RDC n° 429, de 8 de outubro de 2020*. Dispõe sobre rotulagem nutricional dos alimentos embalados. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3882585/RDC_429_2020_.pdf Acesso em: 14 set. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Instrução Normativa IN n° 75, de 8 de outubro de 2020*. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3882585/%283%29IN_75_2020_COMP.pdf/e5a331f2-86db-4bc8-9f39-afb6c1d7e19f Acesso em: 14 set. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Requisitos para uso de gordura trans industriais em alimentos*. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/alimentos/perguntas-e-respostas-arquivos/gorduras-trans-industriais.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2024.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). *Boas Práticas de Fabricação na Indústria de Gelados Comestíveis*. Pará, PA, 2017. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/18e69e-e9eca639b33372eefdf6ecfb4e/\\$File/7574.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/18e69e-e9eca639b33372eefdf6ecfb4e/$File/7574.pdf). Acesso em: 01 dez. 2024.

ZENEON, O. et al. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf. Acesso em: 02 dez. 2024.