

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
CENTRO DE TREINAMENTO DA TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO**

CAIO GABRIEL ALVES

TRABALHO WORD

BELO HORIZONTE 2024

CAIO GABRIEL ALVES

TRABALHO WORD

TRABALHO APRESENTANDO A DISCIPLINA FORMATAÇÃO DO TRABALHO

BELO HORIZONTE 2024

Sumário

1- Introdução a Gelados Comestíveis	5
1.2 Normas técnicas.....	6
2- Composição	7
2.1 Água.....	7
2.2 Ar.....	8
Volume de calda	9
Massa do sorvete.....	9
2.3 Gordura	9
2.4 Açúcares	10
2.5 Produtos lácteos	13
2.7 Emulsificante.....	14
2.8 Saborizante	15
2.9 Variegatos e Mesclas.....	15
3. Balanceamento de calda	15

1- Introdução a Gelados Comestíveis

1.1 Definição

De acordo com a Resolução – RDC nº 713, de 1º de julho de 2022, dispõe sobre os requisitos sanitários dos gelados comestíveis e dos preparados para gelados comestíveis.

Sorvete ou gelado comestível é “um produto alimentício obtido a partir de uma emulsão de gordura e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo.”

São considerados gelados comestíveis os sorvetes de massa artesanais e industriais, sorvetes soft, picolés, gelatos, sorbet e sherbet, entre outros.

O sorvete de massa pode ser de característica artesanal ou industrial, os mesmos são encontrados em potes de diversas gramaturas no supermercado, em self-service e em caixas para distribuição.

Os gelatos são produtos que carregam o conceito de produto premium, ou de produto de alto valor agregado. Eles são produtos feitos com ingredientes nobres, frescos consideravelmente naturais, levam gordura animal na formulação, possui menos overrun e são produzidos no mesmo dia da exposição de vitrine.

Os Sorbets são produtos à base de água e fruta, ou seja, não levam leite e derivados em sua formulação.

Os sherbets são produtos que possuem uma quantidade pequena de leite e derivados na sua formulação, isso quando relacionados aos sorvetes tradicionais.

Os sorvetes softs, também são conhecidos como sorvetes expressos, são aqueles facilmente encontrados em quiosques de shoppings, com a versão de sabores mais comum baunilha e chocolate. São sorvetes de característica

macia e menos densa, devido a introdução de ar durante o congelamento, a temperatura ideal para servir esse tipo de sorvete é de -4°C a - 6°C.

Os picolés consistem em um bloco de calda congelado, geralmente da forma cilíndrica ou retangular possuindo um palito que atravessa verticalmente o meio da extensão do produto, pelo lado de uma das pontas. O processo de produção desse produto difere do sorvete, pois ele não passa pelo batimento e congelamento em produtora. Esses são congelados em picoleteiras através de contado fluido refrigerante, álcool etílico 94 – 96°GL, em fôrmas de inox.

Do ponto de vista químico, o sorvete é um complexo sistema coloidal, caracterizado por conter uma fase contínua formada por uma solução concentrada de água não congelada e ingredientes solúveis como açúcares, sais minerais e vitaminas hidrossolúveis e por fases dispersas, como dispersão de proteínas, gordura cristalina e emulsão, cristais de gelo e bolhas de ar. Ou seja, o sorvete é uma estrutura extremamente complexa e para que essa estrutura se mantenha estável, o estudo dos ingredientes e suas funções, balanceamento de calda e processo produtivo se faz muito necessário.

1.2 Normas técnicas

Além da RDC nº 713/2022 que citamos no início da apostila, existem outros assuntos regulatórios específicos para gelados comestíveis que não devem ser esquecidos, são eles RDC nº 3, de 15 de janeiro de 2007, onde cita a aprovação do Regulamento Técnico sobre “Atribuição de aditivos e seus limites máximos para a categoria de alimentos 3: Gelados Comestíveis”, a RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003, que dispõe sobre o “Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis”, a RDC nº 623, 9 de março de 2022, que consiste em “Matérias estranhas estabelecidas no produto”, a RDC nº 724, 1º de julho de 2022, e na Instrução Normativa - IN nº 161, de 1º de julho de 2022, que consiste em “padrões microbiológicos”, a RDC nº 727, 1º de julho de 2022, consiste em “rotulagem de alimentos embalados” e a RDC nº 429, 8 de outubro de 2020, que consiste em rotulagem de alimentos, juntamente com a

IN nº75, 8 de outubro de 2022, que estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados.

Todas essas legislações citadas acima relacionadas a sorvete, assim como para qualquer outro alimento, existem outros regulamentos que devem ser seguidos que abordam os alimentos de uma forma geral. É sempre necessário consultar a Biblioteca de Alimentos da ANVISA, ela sempre estará atualizada para realizar as consultas.

2- Composição

A composição de um sorvete varia de acordo com o tipo que se quer produzir e com os ingredientes disponíveis para sua preparação. De um modo geral, são compostos por água, produtos lácteos, gorduras animais ou vegetais, açúcares, estabilizantes e aromatizantes. A melhor composição do sorvete é aquela que satisfaz os desejos do consumidor, e cabe aos produtores adaptar as formulações para as necessidades locais.

Existem alguns ingredientes opcionais, como polióis, frutas ou polpas, chocolates, queijo, doces, entre outros podem ser utilizados, mas sempre respeitando o balanceamento de calda.

2.1 Água

A água está presente em todos os sorvetes, nela se dissolvem a maioria dos componentes sólidos da formulação, sua presença tem percentuais significativos que variam de 58 a 68% dentro das formulações do sorvete. Estes percentuais incluem tanto a água pura como aquela que está contida em outros ingredientes como frutas, leite líquido e outros.

Para garantir a segurança do consumidor, observe sempre a qualidade da água adicionada e garanta que a mesma esteja apta para o uso e consumo. Esteja atenta à Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017 e a portaria GM/MS nº 888/2021, que estabelecem os procedimentos de controles de portabilidade da água.

Sua importância se deve ao fato de ser o único componente congelável do sorvete sendo assim, responsável pela estrutura final do produto. A água solubiliza os sólidos da formulação e hidrata os emulsificantes e estabilizantes. O teor de água do sorvete influencia na textura do produto. Um sorvete com água em excesso será extremamente duro, em contrapartida, sorvetes com pouca umidade tendem a ser extremamente moles.

2.2 Ar

O ar, apesar de não ser adicionado, ele é considerado um componente do sorvete. Os fatores que contribuem para a incorporação do ar no sorvete são:

- Tipo de produção (artesanal ou industrial)
- Balanceamento de calda
- Tempo de maturação
- Tipo e quantidade de emulsificante e estabilizante
- Quantidade de proteína

A incorporação de ar nos sorvetes é conhecida pelo termo de “overrun”, que é definido como a diferença entre o volume do sorvete e o volume da calda. A quantidade de ar deve ser muito bem controlada, pois influenciará na quantidade e no custo final do produto.

Outro ponto importante é a quantidade de ar que a legislação brasileira limita, a incorporação de ar fixando em 110% é o percentual máximo de overrun.

Em exemplificação, 1 litro de sorvete deve pesar, no mínimo 475g.

Existem dois métodos para o cálculo de overrun.

Por volume:

$$\% \text{ Overrun} = \frac{\text{Volume de sorvete} - \text{Volume da calda}}{\text{Volume da calda}} \times 100$$

Volume de calda

Neste caso, tem-se que a massa ou peso da calda e do sorvete são constantes.

Por massa:

$$\% \text{ Overrun} = \frac{\text{Massa da calda} - \text{Massa do sorvete}}{\text{Massa do sorvete}} \times 100$$

Massa do sorvete

Neste caso, tem-se que o volume da calda e o volume do sorvete são constantes.

2.3 Gordura

O uso da gordura está associado à qualidade do produto. A principal função da gordura no sorvete é conferir cremosidade ao produto final. Além disso, propicia melhor textura, corpo, resistência ao derretimento, estabilização das bolhas de ar, diminuição da sensação de frio, pode atuar como realçador de sabor, sendo responsável por carrear sabores lipossolúveis, juntamente com as proteínas do leite, contribui para incorporar o sorvete tornando-o mais denso. As gorduras também estão relacionadas com a incorporação de ar no sorvete e essa relação tem a ver com o grau de saturação da molécula de gordura. Quanto maior a saturação, maior será a incorporação de ar.

As gorduras podem ser divididas em dois grupos: as de origem animal (creme de leite, nata e manteiga) e as de origem vegetal (gorduras de palma e margarinas). As propriedades de derretimento das gorduras influenciam na produção dos sorvetes pois cada tipo de gordura possui em determinado ponto de fusão ou derretimento. As gorduras de origem animal, além de conferir cremosidade e textura, vão conferir também sabor lácteo e sensação de preenchimento na boca. Por outro lado, possuem custo elevado por serem de alto valor agregado. As gorduras vegetais possuem um sabor neutro, mas um

sabor que pode ser percebido no produto final, elas também conferem cremosidade e textura e possuem um custo mais acessível.

Dentro das gorduras vegetais, a gordura de palma é a mais utilizada para produção de sorvete, elas possuem uma boa resistência ao derretimento, sabor neutro, boa incorporação, e elas não possuem gordura trans.

As principais fontes de gordura usadas nos sorvetes são:

- Creme de leite fresco: é uma boa fonte de gordura animal, pois pelo fato de ter sido apenas pasteurizado, preserva as características originais de textura e sabor da nata do leite. Seu uso é limitado por sua disponibilidade, sazonalidade e custo
- Creme de leite esterilizado: tem menor teor de gordura do que o creme de leite fresco, mas, por ser de origem animal, proporciona textura suave e macia nos sorvetes
- Gordura vegetal: é a fonte de gordura mais utilizada por causa do seu reduzido custo e do seu alto grau de estabilidade. O seu ponto de fusão tem que ser em torno de 35 a 38°C para que não se alterem as características de derretimento dos sorvetes.
- Leite fresco e leite em pó integral: também são fontes de gordura além de serem fonte de Sólidos Não Gordurosos do Leite (SNGL). Normalmente, para se obter uma calda balanceada, usamos algum tipo de leite que já traz gordura, e completamos com outros ingredientes ricos em gordura

2.4 Açúcares

Será que o açúcar possui somente a função de adoçar o sorvete? Não, essa é uma função importante, mas não é a única. Além de fornecer o dulçor do produto, os açúcares possuem também a função de conferir maciez e reduzir o ponto de congelamento do sorvete.

Eles também são uma fonte importante de sólidos totais para a calda, contribuem para o corpo do sorvete e realçam sabores e aromas.

Na formulação de sorvete, o teor de açúcares ideal fica em torno de 14 a 18%. E geralmente um mix de açúcares é utilizado na formulação por dois principais motivos:

1. Ao utilizar um mix de açúcares, é observado uma melhora na solubilidade dos açúcares, inibindo cristalização da lactose a cristalização da sacarose na superfície do produto.
2. Cada açúcar possui um poder anticongelante e um poder adoçante. Dessa forma, é muito importante elaborar o mix ideal de açúcares para atingir o dulçor, maciez e ponto de congelamento desejado.

Vamos descrever um pouco dos açúcares mais utilizados na produção de calda em sorvete:

A sacarose obtida a partir da cana de açúcar ou da beterraba é o adoçante mais utilizado na produção de sorvete. Quanto maior a quantidade de sacarose, menor será a quantidade de água congelada, portanto mais macio será o sorvete. O maior problema da sacarose é que seu poder de adoçamento é muito maior que seu poder de abaixar o ponto de congelamento. Assim, muitas vezes, ao se atingir o ponto de congelamento pretendido, obtém-se um produto muito doce. Por isso, normalmente substitui-se parte da sacarose por outros açúcares com um menor poder edulcorante, como por exemplo, a glicose.

A glicose, açúcar extraído do milho, possui um menor poder de dulçor se comparado ao da sacarose; a sua porcentagem de uso é de 20 a 25% do total de açúcar da formulação. Além de regular a doçura do sorvete, contribui para evitar ou retardar a cristalização da sacarose e da lactose.

A lactose é o carboidrato do leite e nunca será adicionada de forma isolada à formulação do sorvete, sempre será proveniente dos produtos lácteos. A lactose possui o dulçor mais suave e a solubilidade mais baixa quando comparada à sacarose. Por ter baixa solubilidade, quando em excesso na formulação, a lactose pode precipitar, causando o defeito de aerenosidade no sorvete.

O poder adoçante da dextrose é inferior ao do açúcar comum (70%) mas seu poder anticongelante é quase o dobro (190%). A dextrose é então um açúcar muito utilizado na confecção de sorvetes de massas muito pesadas (como de pistache, avelã), que necessitariam de muito açúcar para tornar a massa mais maleável (pois congelam muito e ficam duras) e logo deixariam sorvete muito doce. Substituindo parte do açúcar pela dextrose é possível alcançar um bom equilíbrio entre ponto de congelamento e dulçor.

Apesar da maltodextrina não contribuir muito em doçura, nem em anticongelante, ela é uma boa escolha no blend de açúcares de um sorvete de massa muito leve, com baixo teor de sólidos, como sorbets ou sabores alcoólicos, pois a maltodextrina tem uma alta afinidade pela água (vai se comportar como um amido).

O açúcar invertido nada mais é do que produto da hidrólise da sacarose em solução (glucose + frutose). Possui alto poder adoçante e poder anticongelante e é um açúcar que não cristaliza, é utilizado geralmente na proporção de 20 a 25% do total de açúcares.

A tabela abaixo expressa a variação dos diferentes açúcares em relação ao seu poder anticongelante e dulçor.

TABELA DE POTENCIAIS

TIPO DE AÇUCARES	PODER ADOÇANTE %	PODER ANTICOGELANTE %
SACAROSE	100	100
DEXTROSE	75	190
AÇÚCAR INVERTIDO	125	190
GLUCOSE	50	80
FRUTOSE	173	190
LACTOSE	16	100
MEL	125	190

2.5 Produtos lácteos

Os principais produtos lácteos utilizados em sorvetes são leite fluido integral ou desnatado, leite em pó integral ou desnatado, soro de leite, compostos lácteos e misturas lácteas.

Os produtos lácteos são a principal fonte de sólidos não gordurosos do leite (proteína, lactose e sais minerais) e são responsáveis também por fornecer gordura.

A proteína é uns dos parâmetros mais importantes em sorvetes. A proteína influencia diretamente na estrutura do produto, auxiliando para que não haja separação de fases. Um sorvete bem estruturado terá melhor incorporação e manutenção do ar e melhor performance na produtora contínua. Uma característica das proteínas lácteas é a capacidade de retenção de água (CRA). Essa retenção de água faz com que se tenha menos água disponível, inibindo a formação de grandes cristais de gelo. A retenção de água faz também com que a calda tenha maior viscosidade. Quando se fala em formulação de sorvetes, o teor ideal de proteína é de no mínimo 2%.

2.6 Estabilizante

Estabilizantes são substâncias indispensáveis na elaboração de sorvete de qualidade pois, promovem suavidade na textura do produto uma vez que evitam a formação de grandes cristais de gelo. Geralmente são constituídos de vários componentes como

- Proteínas como gelatinas e as proteínas lácteas (caseína, α -lactoalbumina e β -lactoglobulina).
- Carboidratos como coloides marinhos (alginatos, carragenas e ágar), gomas vegetais (alfarroba e goma guar) e celuloses modificadas (CMC – carboximetilcelulose).

Eles controlam a suavidade do sorvete evitando a formação de gelo excessivamente grande a ponto de serem notados. Isto se deve ao fato deles possuírem alta capacidade de absorver água e assim imobilizá-la. Este processo é de fundamental importância durante o armazenamento do sorvete, período onde podem ocorrer algumas oscilações de temperaturas. Quando a temperatura de estocagem aumenta, uma parte da água contida no sorvete descongela; no momento em que a temperatura abaixar novamente, a água que começou a descongelar voltará a se congelar e é graças a presença do estabilizante que não se formarão os indesejáveis grandes cristais que tornariam grosseira a textura do sorvete.

A dosagem de uso deve ser sempre recomendada pelo fabricante, no momento da escolha é de extrema importância levar em consideração o tipo de processo: a quente ou a frio. Algumas gomas necessitam de temperaturas mais elevadas para serem ativadas e outras já possuem sua atividade a frio. Ou seja, ao utilizar o tipo de estabilizante não compatível com o processo, a performance do estabilizante não será como esperada.

2.7 Emulsificante

Como o próprio nome já diz, os emulsificantes são responsáveis por possibilitar a formação da emulsão, essa substância estabilizam a emulsão de dois líquidos ou de duas substâncias que naturalmente não se misturam, possibilitando a formação de uma solução homogênea de água e gordura. Além disso, aumentam a capacidade de retenção de ar na mistura, elevando o “overrun” e produzindo um sorvete com melhor textura. Esse produto também precisa de atenção na escolha, para processos frios ou a quentes. A maioria dos emulsificantes precisa de altas temperaturas para ser ativado, para caldas a frio, o ideal é utilizar emulsificantes em pasta, pois esses já se passaram pelo processo de ativação industrial. A dosagem de uso será indicada pelo fabricante.

Sua ausência favorece a separação da gordura nas fases de maturação e de estocagem, tornando-a livre. Em quantidade elevada, o emulsificante dificulta a fusão do produto.

2.8 Saborizante

São muitas as opções que se tem para saborizar os sorvetes. As misturas, já prontas, contêm aromas e corantes que conferem sabor e cor característicos, podendo se na forma de pó ou pasta. As pastas de frutas possuem pedaços de frutas, o que garante qualidade ao produto, porém possui um custo elevado. O mercado dispõe de ampla variedade de pós e pastas saborizantes visando atender diferentes gostos, apresentando também variabilidade de custo.

A sua utilização, mesmo quando associada a polpas de frutas naturais, garante uma padronização de cor e sabor do produto visto que as frutas são sazonais e variam o seu padrão de qualidade ao longo do ano.

2.9 Variegatos e Mesclas

O recheio ou mescla é adicionado no sorvete quando ele sai da máquina, como forma de aumentar o sabor e a decoração. Os variegatos são frutas misturadas com açúcar na proporção de 40 a 50% sobre o peso da fruta. Já as mesclas ou recheios são chocolates disponíveis no mercado pronto para uso.

3. Balanceamento de calda

A qualidade do sorvete pode ser avaliada levando-se em conta seus diferentes atributos como corpo, textura, cor e sabor. Aspectos como, boas condições de higiene durante a fase de preparo do sorvete também incidem sobre a qualidade do produto final.

Pode-se dizer que a obtenção de um sorvete de qualidade, depende de vários fatores como:

- Matéria prima de boa qualidade
- Processamento adequado seguindo os parâmetros técnicos

- Boas práticas de fabricação
- Formulação balanceada na qual as quantidades dos ingredientes encontram-se em perfeito equilíbrio.

O que é o balanceamento?

Uma formulação balanceada, onde as quantidades dos ingredientes garantem a correta proporção dos componentes principais do sorvete. O que é e quais são esses componentes principais?

Os componentes principais são: Gordura, SNLG (sólidos não gordurosos do leite), açúcar, ST (sólidos totais) e água. Cada um deles é responsável por garantir qualidades que o sorvete deve apresentar como cremosidade, textura, maciez, aeração, dulçor, controle do ponto de congelamento e estrutura congelada.

O balanceamento de calda é sempre realizado conforme o teor de gordura desejado. Ou seja, é o ponto de partida! Portanto, sempre se inicia o balanceamento definindo qual será o teor de gordura da calda (Tabela 1).

Além desse parâmetro, é necessário considerar os valores de teor de proteína, lactose, açúcares, sólidos não gordurosos do leite, sólidos totais, poder anticongelante e poder adoçante fornecido por cada ingrediente.

Tabela 1 – Composição ideal do sorvete em função do teor de gordura

Gordura (%)	SNGL (%)	Açúcar (%)	ST (%)
3	14 a 15	14 - 18	31 – 36

4	12 a 14	14 - 18	30 – 36
5	11 a 13	14 - 18	30 – 36
6	11 a 13	14 - 18	31 – 37
7	11 a 13	14 - 18	32 – 38
8	10 a 12	15 - 18	33 - 38
10	10 a 11	16 - 18	36 – 39
12	9 a 10	16 - 18	37 – 40
14	8 a 9	16 - 18	38 – 41
16	7 a 8	16 - 18	39 – 42
18	6 a 7	16 - 18	40 – 43
20	5 a 6	16 - 18	41 – 44

3.1 Coletas das Informações

Para coletar as informações necessárias para realizar o balanceamento de calda, tem-se duas opções: através da ficha técnica ou da tabela nutricional.

- A ficha técnica é um documento mais completo, por isso, dê preferência por coletar as informações através dele. Para adquirir esse documento é necessário solicitar para o representante de venda ou direto para setor de qualidade da empresa fornecedora do produto.
- A tabela nutricional vai estar na embalagem do produto.

É necessário calcular os seguintes parâmetros para todos os ingredientes da formulação: proteína, gordura, lactose, sólidos totais, sólidos não gordurosos do leite (SNGL) e açúcar.

Os teores de proteína e gordura são encontrados diretamente na informação nutricional do produto, localizada na embalagem. A lactose e os sólidos não gordurosos lácteos (SNGL) são encontrados em produtos lácteos ou em produtos que contenham lácteos em sua formulação.

Lactose:

Para produtos lácteos que não tenham adição de substâncias não lácteas, a quantidade de lactose será igual ao valor de carboidratos. Para produtos lácteos com adição de substâncias não lácteas ou produtos que contenham lácteos na formulação, é necessário subtrair do valor de açúcares totais, o valor de açúcares adicionados. Em alguns casos, a quantidade de lactose vem especificada em ficha técnica.

SNGL:

Para produtos lácteos que não tenham adição de substâncias não lácteas, o valor de SNGL será igual a:

$$\text{SNGL} = 100 - \text{umidade} - \text{gordura}; \text{ ou}$$

$$\text{SNGL} = \text{proteína} + \text{lactose (carboidratos)}$$

No caso de produtos lácteos que tenham adição de substâncias não lácteas ou produtos que contenham lácteos na formulação, é necessário somar apenas sólidos não gordurosos provenientes dos ingredientes lácteos, excluindo, por exemplo, sólidos provenientes de açúcares que não sejam a lactose.

Sólidos totais são encontrados a partir da somatória de todos os nutrientes da tabela nutricional ou subtraindo de 100 o valor da umidade do produto que é especificada na ficha técnica.

O teor de açúcar será encontrado analisando a lista de ingredientes (quais açúcares estão presentes) e o valor de carboidratos, açúcares totais e açúcares adicionados na informação nutricional do produto. Os açúcares totais e adicionados abrangem apenas mono e dissacarídeos, por isso, é necessário avaliar cada produto.

Para tabelas nutricionais que apresentem os valores nutricionais por porção (e não por 100 gramas), lembre-se sempre de fazer a conversão dos valores para 100 gramas.

Como exemplo, vamos realizar a coleta de dados de leite em pó integral que apresenta as seguintes informações em sua ficha técnica:

Informação Nutricional

100g

Valor energético (kcal) 488

Carboidratos (g) 38

Açúcares totais (g) 38

Açúcares adicionados (g) 0

Proteínas (g) 26

Gorduras totais (g) 26

Gorduras saturadas (g) 16

Gorduras trans (g) 0

Fibras alimentares (g) 0

Sódio (mg) 360

Especificações físico-químicas

Proteínas (Mín.) 25%

Lipídeos	26 – 28 %
Umidade	(Máx.) 3,5%
Lactose	36 – 40%

Proteína: 26% - Encontrado na tabela nutricional ou tabela de especificações físico químicas.

Gordura: 26% - Encontrado na tabela nutricional ou tabela de especificações físico- químicas.

Sólidos totais: $100 - 1,75$ (valor médio da umidade) = 98,25%

Lactose: 38% - Por se tratar de um produto lácteo sem adição de substâncias não lácteas, o valor de lactose é igual ao de carboidratos.

Açúcar: 0 - Valor de açúcares adicionados na tabela nutricional.

SNGL: $100 - 1,75$ (umidade) - 26 (gordura) = 72,25%

3.2 Desenvolvimento da formulação

O primeiro passo para desenvolver uma formulação é entender qual é o seu público e o que esse público está buscando (sorvetes com alto valor agregado ou sorvetes com custo acessível) e partir disso, defina quais ingredientes serão utilizados para obter o tipo de sorvete desejado. Para a escolha dos ingredientes, é necessário levar em conta também o processo de fabricação que será utilizado. Como comentamos no capítulo de ingredientes, algumas matérias-primas como glicose e gordura em pasta e alguns estabilizantes e emulsificantes precisam de aquecimento. Portanto, escolha ingredientes que estejam alinhados com sua realidade e seu processo.

O ponto de partida para iniciar os cálculos é a definição do teor de gordura desejado. A partir do teor de gordura definido, deve-se consultar na tabela 1 os valores de referência de SNGL, açúcar e sólidos totais.

Consideraremos como exemplo o desenvolvimento de uma calda com 7% de gordura. Para uma calda com teor de gordura igual a 7%, precisamos que os SNGL estejam entre 11 e 13, os açúcares entre 14 e 18 e ST de 32 a 38.

Vamos dar início ao balanceamento de calda considerando a formulação exemplificada na tabela 2.

Ingredientes	Quantidade (kg)	Porcentagem (%)	Proteínas (%)
Gorduras (%)		Lactose (%) Açúcar (%)	SNGL (%) S.T (%)
Água	1,000		
Açúcar	0,220		
LPI	0,250		
Creme de leite 35%	0,140		
Glucose em pó	0,050		
Emulsificante	0,015		
Estabilizante	0,005		

Total 1,680 100%

Referencia	Min. 2 7	Max. 7	14 a 18	11	a	13
32 a 38						

A coleta das informações de proteína, gordura, lactose, açúcar, SNGL e ST de cada ingrediente já aprendemos no capítulo 3.1. Agora, é necessário calcular quanto cada um desses parâmetros representa no total da calda.

Para isso, o primeiro passo é calcular qual é porcentagem de cada ingrediente na calda

1,68 kg de calda ----- 100%

0,220 kg de açúcar ----"y% $0,220/1,68 \times 100 = 13,09\%$

O mesmo cálculo será feito para todos os ingredientes.

Tendo em mãos a porcentagem de cada ingrediente, vamos efetivamente balancear a calda. Para isso, precisamos calcular a porcentagem de cada nutriente na calda. Por exemplo, o LPI possui 26% de gordura. Como na calda temos 15,2% de LPI com 26% de gordura, o seguinte cálculo é feito:

$\%gordura = 13,09 \times 0,26 = 3,40\%$.

Ou seja, 13,09% de LPI contribui com 3,4% de gordura para a calda.

O mesmo cálculo será feito para proteína, lactose, açúcar, SNGL e ST de todos os ingredientes. Para obtermos os valores de cada nutriente na calda, na linha "Total" da

tabela 2 basta fazer somatório dos valores obtidos para cada nutriente.

Finalizada a formulação, concluímos que todos os parâmetros estão de acordo com

os valores de referência?

Se sim, agora vamos calcular o valor de PAC e PAD para fecharmos o balanceamento.

Se não, vamos estipular novos valores para nossos ingredientes e fazer os cálculos novamente, até acharmos os parâmetros dentro do teor de gordura estabelecido.

3.3 Cálculo de Poder Anticongelante (PAC) e Poder Adoçante (PAD)

PAC é a capacidade que os açúcares têm de diminuir a temperatura de congelamento da água e, conseqüentemente, do sorvete. O que isso significa na prática?

Quanto maior a concentração de açúcares na formulação, mais difícil será o congelamento do sorvete, ou seja, será necessária uma temperatura mais baixa para o congelamento.

É muito importante que o PAC do sorvete esteja ajustado com a temperatura de serviço, dessa forma, garantimos que será possível bolear o sorvete, sem que ele esteja duro demais ou mole demais. A tabela 3 mostra a temperatura de serviço ideal para cada faixa de valores do PAC.

Tabela 3: Relação de valores de PAC e temperatura de serviço ideal.

PAC	Temperatura de serviço
-----	------------------------

18,1 a 20	-7°
-----------	-----

20,1 a 22	-8°
-----------	-----

22,1 a 24	-9°
-----------	-----

24,1 a 26	-10°
-----------	------

26,1 a 28	-11°
-----------	------

28,1 a 30	-12°
-----------	------

30,1 a 32	-13°
-----------	------

32,1 a 34	-14°
34,1 a 36	-15°
36,1 a 38	-16°
38,1 a 40	-17°
40,1 a 42	-18°

Cada um dos açúcares possui um valor de poder anticongelante, sendo a sacarose a referência (PAC = 1). A tabela 4 mostra o valor do PAC dos açúcares mais comumente utilizados em gelados comestíveis:

Tabela 4: Valores de PAC dos açúcares mais utilizados em gelados comestíveis

Açúcar	PAC
Sacarose	1,0
Lactose	1,0
Glicose	0,7
Maltodextrina	0,2
Dextrose	1,9
Açúcar invertido	1,9

O PAD é o poder que o açúcar tem de conferir o dulçor. Assim como o PAC, o açúcar possui um valor de PAD conforme mostra na tabela 5.

Tabela 5; Valores de PAD dos açúcares mais utilizados em gelados comestíveis

Açúcar	PAC
--------	-----

Sacarose	1,0
Lactose	0,16
Glicose	0,3
Maltodextrina	0,3
Dextrose	0,7
Açúcar invertido	1,3

Cálculo do PAC e PAD

Utilizando a formulação balanceada no tópico anterior, vamos calcular os valores de PAC e PAD da calda.

Para desenvolvimento dos cálculos, é necessário considerar qual é a contribuição de cada ingrediente da calda. Para isso o primeiro passo é calcular a porcentagem de cada ingrediente (nesse caso, já temos os dados devido ao cálculo anterior). Mas esse cálculo se baseia em uma regra de três simples, exemplo:

Quantidade total de calda ----- 100%

Quantidade do produto (ingrediente) ----- x%

No segundo momento é necessário identificar qual o açúcar e qual a quantidade dele em cada ingrediente. Exemplo: para o leite em pó o açúcar identificado em sua composição é a LACTOSE. Esse valor encontra-se na tabela nutricional ou na ficha técnica do produto.

Considerando o valor de 38% de lactose do leite em pó o cálculo de PAC e PAD será:

$$\text{PAC} = \text{porcentagem do produto} \times 0,38 \text{ (teor de lactose do LPI)} \times 1 \text{ (valor tabelado de PAC da lactose)}$$

$PAD = \text{porcentagem do produto} \times 0,38 \text{ (teor de lactose do LPI)} \times 0,16 \text{ (valor tabelado de PAD da lactose)}$.

O mesmo raciocínio deve ser seguido para todos os ingredientes da calda, tanto para PAC quanto para PAD. Após calculados de todos os ingredientes da calda, é feita a somatória para obter os valores finais de PAC e PAD.

Vamos calcular juntos?

Ingredientes	Quantidade (kg)	Porcentagem (%)	PAD	PAC
Água	1,000			
Açúcar	0,220			
LPI	0,250			
Creme de leite (35%)	0,140			
Glucose em pó	0,050			
Emulsificante	0,015			
Estabilizante	0,005			
Total	1,680			

De acordo com os valores encontrados qual o dulçor da sua calda
_____?

E qual temperatura ideal para servir esse produto? _____?

Chegamos ao resultado final de todos os dados da nossa calda, balanceamento, valor de PAC, valor de PAD, logo o nosso balanceamento de calda está concluído.

4. Processo de Fabricação de Gelados Comestíveis

4.1 Fluxograma de Processamento

O fluxograma do processo do sorvete consiste nas etapas representadas pela figura 1.

Figura 1: Fluxograma do processo de sorvete

Fonte próprio autor

Pesagem de ingrediente

Todos os ingredientes da formulação devem ser cuidadosamente pesados antes da mistura. Erros de pesagem influenciam diretamente na padronização e qualidade do produto final, geram retrabalhos e podem até mesmo causar uma parada na produção.

Tenha sempre balanças compatíveis com as quantidades a serem pesadas, por exemplo, estabilizantes e emulsificantes são utilizados em

quantidades menores, ou seja, é necessário que se tenha balança com capacidade de pesá-los.

Mistura dos ingredientes

Nessa etapa da fabricação é feita a mistura dos ingredientes líquidos e sólidos. Indica-se iniciar a mistura adicionando na tina a água ou o leite in natura, em seguida o leite em pó ou composto lácteo, açúcares, estabilizantes e emulsificantes, para realizar a adição de estabilizantes, faça previamente um premix de estabilizante e sacarose para melhorara a sua dispensabilidade e evitar a formação de grumos. Ao adicionar o premix, é importante que o pasteurizador esteja a uma temperatura de no mínimo 40°C e no máximo 60°C e sempre próximo ao vórtice.

Importante se atentar que os ingredientes como a gordura em pasta, a glucose em pasta, os estabilizantes e emulsificantes precisam de aquecimento para serem ativados.

Pasteurização

A pasteurização nada mais é que em um tratamento térmico realizado com o objetivo de eliminar os microrganismos patógenos da calda, é obrigatório por legislação e é essencial para a segurança do alimento. Além disso, a pasteurização influencia também na dispersão e solubilização dos ingredientes.

O processo de pasteurização consiste em submeter a calda ao aquecimento a determinado binômio tempo/temperatura, seguindo do rápido resfriamento. O tipo de pasteurização mais comum no processo de sorvete é a pasteurização lenta - aquecimento a temperatura de 70°C por 30 minutos, seguidos de rápidos resfriamento de calda para temperatura entre 4 e 6°C.

Homogeneização

A calda é submetida ao processo de homogeneização através do qual, sob pressão, os glóbulos de gordura têm o seu diâmetro reduzido e padronizado. O processo de homogeneização prepara as moléculas de gordura para as próximas etapas, impedindo que haja separação de gordura durante a maturação e congelamento e evitando que os glóbulos de gordura se

aglomerem e dêem sensação amanteigada na boca, A homogeneização facilita a formação da emulsão, facilita a incorporação de ar e melhora a textura da calda e do produto final.

Figura 2 - Homogeneização da calda

Maturação

A pasteurização e homogeneização são processos intensos que alterem a forma com que os constituintes se apresentam na calda, dessa forma, a maturação de “realinhar os sólidos”.

Para esse processo, a calda é mantida a temperatura de 4°C por um tempo entre 4 e 24 horas sob agitação lenta. Caso a maturação seja feita em menos que 4 horas, os objetivos desse processo não serão alcançados. Por outro lado, deixa a calda maturando por mais de 24 horas pode ser perigoso do ponto de vista microbiológico. Durante a maturação ocorre a hidratação das proteínas, emulsificantes e estabilizantes.

As proteínas do soro são parcialmente desnaturados no processo de pasteurização e, durante a maturação, formam um complexo de proteínas do soro parcialmente desnaturadas e caseínas. Esse complexo auxilia no aumento da viscosidade da calda.

É durante a maturação que os pequenos glóbulos de gordura vão cristalizar parcialmente e coalescer parcialmente. O fenômeno de coalescência parcial faz com que se forme uma espécie de corrente de glóbulos de gordura que serão responsáveis por estabilizar as bolhas de ar. As figuras 3 e 4 mostram a estrutura da calda após a maturação e a estrutura do sorvete após batimento e congelamento, respectivamente.

Figura 3 – Estrutura da calda após maturação

Figura 4 – Estrutura do sorvete após batimento e congelamento

Após a maturação tem-se como resultado uma calda estruturada, encorpada, mais densa e viscosa. Outras vantagens da maturação são a maior incorporação de ar formação de pequenos cristais de gelo e congelamento, maciez e maior resistência de sorvete às oscilações de temperatura.

Saborização

Na etapa de saborização é adicionado a calda base as pastas saborizantes ou os pós saborizantes, corantes e aromatizantes. Geralmente a saborização é realizado em liquidificadores industriais, é indicado que se utilize a dosagem recomendado pelo fabricante. O uso de saborizante em quantidade menor que o necessário resultará em uma calda com cor e sabor fraco, em contrapartida, o uso em excesso pode trazer o aspecto de um sorvete artificial.

Batimento e congelamento

A calda saborizada segue para produtora para o processo de batimento e congelamento. É nessa etapa que ocorre a incorporação de ar e o sorvete é congelado parcialmente. O sorvete geralmente sai da produtora a uma temperatura entre -4 e -6 °C e com cerca de 50% da água congelada. O batimento e congelamento podem ocorrer em produtoras contínuas ou descontínuas.

A produtora contínua, como o próprio nome já diz, é um processo contínuo, indicado para maiores volumes de produção. Nessa modalidade de produção, é possível controlar a quantidade de ar incorporado. Tome cuidado com a viscosidade da calda, caldas muito viscosas podem prejudicar o funcionamento das bombas do equipamento.

As produtoras descontínuas são utilizadas em processos produtivos por batelada e são indicadas para menores volumes de produção. Nesse tipo de equipamento, não há a possibilidade de regular a quantidade de ar incorporada e é comum que os sorvetes fabricados em produtoras descontínuas tenham menor “overrun”.

Até a etapa de saborização, o processamento é similar para sorvetes e picolés. E a partir deste ponto que temos uma distinção no processo. Para a fabricação de picolés, a calda saborizada é colocada nas fôrmas, o extrator com os palitos encaixado na forma e a forma é levada para a picoleteira. As fôrmas de picolé permanecem na picoleteira por cerca de 20 minutos em uma solução de álcool etílico a -24°C . Após atingir o ponto desejado, a fôrma é passada rapidamente por um banho de água quente (cerca de 60°C) para auxiliar na remoção dos picolés da fôrma. Os picolés são desenformados e seguem para o envase.

E a partir desse ponto também que o processo se diferencia na fabricação dos sorvetes soft. Para a fabricação desse produto, o equipamento é abastecido com a calda e é feito o congelamento e incorporação de ar. O sorvete soft já sai do equipamento pronto para o consumo, servido a temperaturas entre -4 e -6°C , ou seja, não passa pela etapa de endurecimento na câmara fria. Apesar dos sabores mais comuns serem baunilha e chocolate, inúmeros sabores podem ser desenvolvidos. Um ponto de atenção importante quando se fala em sorvete soft é a viscosidade da calda. Caldas muito viscosas podem danificar o equipamento. Por questões de custo, é comum a compra de caldas líquidas pronta ou pós para o preparo de calda de sorvete soft para uso em maquinário apropriado, que são conhecidas como máquinas expressos.

Envase

Após o batimento, assim que atingido o ponto desejado, o sorvete é envasado manualmente ou de forma automática geralmente em potes plásticos de diversas gramaturas ou caixas de papelão. Caso seja viável, é interessante que os recipientes sejam congelados previamente para que haja o mínimo possível de perda de temperatura no envase. E no momento do envase que são adicionadas as mesclas, recheios e coberturas.

Congelamento

Após o envase, os sorvetes devem ser levados para o congelamento. O período entre o envase e o congelamento deve ser o menor possível para evitar perda de temperatura.

Na etapa do congelamento, os produtos são levados para a câmara fria a uma temperatura entre -18 e -25°C para que ocorra o que chamamos de endurecimento do sorvete. Nessa etapa leva em torno de 24 a 30 horas, cerca de 90% da água presente no sorvete é congelada.

Fique sempre atento ao funcionamento da câmara fria (faça manutenções regulares), evite abrir a câmara o tempo todo e não deixe a porta aberta por muito tempo. Variações de temperatura na câmara vão causar problemas de estabilidade, formação de grandes cristais de gelo e cristalização da lactose.

5. Análises

5.1 Análise sensorial

A análise sensorial é a ciência ou a disciplina científica usada para medir, analisar e interpretar as reações às características dos alimentos percebidas pelos cinco sentidos humanos: visão, olfato, audição, tato e paladar.

Ela é usada para entender o consumidor, para desenvolver um novo produto, trocar matéria prima, aceitação de mercado, melhoria de produto existente, estabilidade do produto, shelf-life do produto (vida de prateleira),

condições de armazenamento, ou seja, ela é usada para estudos relacionados ao produto e ao consumidor.

5.2 Análise físico química

As análises físico-químicas que geralmente são realizadas em sorvete são: acidez titulável, pH e sólidos solúveis, proteína, lipídeos, umidade e overrun. No caso de sorvete que utiliza polpa da fruta pode ser realizado na polpa as análises de: acidez titulável total, pH, sólidos solúveis, cinzas e umidade.

5.3 Análise microbiológica

A análise microbiológica de alimentos é um procedimento que faz parte do controle sanitário, bem como de qualidade dos produtos. Realizado por meio de sistema de alto desempenho em tecnologia, a análise microbiológica é executada por profissionais técnicos qualificados na área. Uma das principais prioridades e funções da avaliação é promover a confiabilidade do cliente a respeito do perfeito estado dos alimentos.

As análises microbiológicas realizadas no sorvete são: Coliformes a 45 °C/g; Salmonella sp/25g; e Estafilococos coagulase positiva e Enterobacteriaceae/g, conforme a legislação indicada para sorvetes, estabelecida pela Resolução RDC nº 161, de 01 de julho de 2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

6. Defeitos

Para detectar as causas dos defeitos em gelados comestíveis um processo de análise, tenha sempre como ponto de partida o balanceamento de calda: o primeiro passo para evitar defeitos é trabalhar com uma calda balanceada. Em seguida, investigue seus ingredientes, seu processo e o funcionamento dos seus equipamentos!

6.1 Aerenosidade

O defeito de aerenosidade está relacionado com a precipitação da lactose. A lactose possui baixa solubilidade, por isso, quando em excesso, tende a precipitar, causando a sensação de aerenosidade no sorvete/picolé. Dessa forma, o primeiro passo para evitar esse defeito é o ajuste do teor de lactose através do balanceamento de calda.

Além disso, descongelamentos e recongelamentos diminuem ainda mais a solubilidade da lactose, causando o defeito de aerenosidade. Por isso, evite oscilações bruscas de temperatura, câmaras ou freezers muito cheios e atente-se ao uso do estabilizante (sempre na dosagem correta e de acordo com o processo de fabricação).

6.2 Cristais de gelo

O defeito de cristais de gelo está relacionado à presença de grandes cristais de gelo, que são perceptíveis ao paladar.

Alguns pontos podem ser considerados:

- Baixo teor de sólidos: gelados com teor de sólidos muito baixo terão muita água disponível, aumentando a chance de formação de grandes cristais de gelo;
- Congelamento lento: quanto mais rápido o congelamento, menores são os cristais formados;
- Estabilizante em dosagem incorreta ou em desacordo com o processo: pequenos descongelamentos podem ocorrer, e durante o recongelamento, grandes cristais de gelo podem ser formar;
- Boleadores e espátulas não escorridos no self-service.

6.3 Separação de fases

Quando o produto é exposto a oscilações bruscas de temperatura, o sorvete tende a derreter e quando, no momento desse derretimento, temos a separação da fase derretida dos outros componentes, tem-se o defeito de separação de fases. A separação de fases pode estar relacionada com a falta de estrutura do sorvete, ou seja, baixo teor de proteína ou estabilizante "fraco", em dosagem incorreta ou em desacordo com o processo.

6.4 Textura

Os defeitos em textura mais comumente encontrados são:

- Textura elástica: está relacionada com o excesso de estabilizantes. A massa fica com a textura "puxenta", tipo de um chiclete.
- Textura quebradiça/ "esfarelada": pode estar relacionado com excesso de sólidos totais, excesso de ar incorporado ou ainda, com choques térmicos.

6.5 Sabor

Os defeitos em sabor mais comumente encontrados são:

- Sabor cozido: está relacionado com o excesso de tratamento térmico na calda;
- Sabor salgado: está relacionado com o excesso de Sólidos Não Gordurosos Lácteos (SNGL). Como nos SNGL estão compreendidos os sais minerais excesso de SNGL pode ocasionar em um residual salgado no produto final;
- Sabor rançoso: está relacionado com a oxidação lipídica, ou seja, cuide sempre da qualidade e do armazenamento da fonte de gordura utilizada no produto;

- Sabor aguado: está relacionado com o baixo teor de SNGL e sólidos totais

6.6 Derretimento

O derretimento do sorvete é um fenômeno normal e esperado quando o produto é exposto a alta temperatura. O defeito está na velocidade que isso acontece! Ao expor o produto a temperatura elevada, inicia-se o derretimento dos cristais de gelo.

As proteínas e estabilizantes influenciam na velocidade de derretimento, afinal, estão relacionados com estabilidade e estrutura do sorvete, além da alta capacidade de retenção de água. A incorporação de ar também influencia no derretimento do sorvete, uma vez que o ar é um mau condutor de energia térmica. E é nesse mesmo ponto que as gorduras também têm sua importância: os pequenos glóbulos de gordura parcialmente coalescidos possuem a função de estabilização das bolhas de ar, ficando nítida a importância da etapa de homogeneização. A falta de emulsificante e o excesso de mesclas também podem contribuir com o derretimento rápido do sorvete.

6.7 Endurecido

Sorvetes muito duros ou muito moles, sendo impossível até mesmo de bolear, são defeitos relacionados ao Poder Anticongelante (PAC). Sorvetes com PAC muito alto necessitam de uma temperatura mais baixa para congelar, em contrapartida, sorvetes com PAC muito baixos vão congelar em temperaturas mais altas. Dessa forma imprescindível que a temperatura de serviço esteja ajustada ao PAC do sorvete.

Pode-se analisar também a quantidade de água e sólidos totais na calda, muita água e poucos sólidos interfere no endurecimento da calda.

7. Referências Bibliográficas

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 3, de 15 de janeiro de 2007, onde cita a aprovação do Regulamento Técnico sobre Atribuição de aditivos e seus limites máximos para a categoria de alimentos 3: Gelados Comestíveis. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 de jan. 2007.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que dispõe sobre determina que os alimentos não podem conter microorganismos patogênicos, toxinas ou metabólicos em quantidades que causem danos à saúde. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 de jan. 2001.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 de set. 2003.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 429, 8 de outubro de 2020, que consiste em rotulagem de alimentos, juntamente com a IN nº75, 8 de outubro de 2022, que estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 de outubro 2020.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº623, 9 de março de 2022, que consiste em Matérias estranhas estabelecidas no produto. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 de março 2022.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada –RDC nº713, de 1º de julho de 2022 – Requisitos Sanitários dos Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 de julho 2022.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 724, 1º de julho de 2022, e na Instrução Normativa - IN nº 161, de 1º de julho de 2022, que consiste em padrões microbiológicos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 de julho 2022.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 727, 1º de julho de 2022, consiste em rotulagem de alimentos embalados. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 01 de julho 2022.

CESAR, Paulo. Química do Sorvete. Disponível em https://www.profpc.com.br/Qu%C3%ADmica%20do%20Sorvete/Qu%C3%ADmica_Sorvete.htm. Acesso em 12/05/2023.

CLARKE, Chris. The Science of ice cream. 2 ed. Londres: Royal Society of Chemistry, 2012

OLIVEIRA, Danubia Rosário Saldanha de. Tecnologia de Fabricação de sorvete. Disponível em <https://abgtecalim.yolasite.com/resources/Tecnologia%20da%20Fabrica%C3%A7%C3%A3o%20de%20Sorvetes.pdf>. Acesso em 12/05/2023