

TITULO: SORVETE DE LEITE COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA SACAROSE

Gisele Rech Padilha

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS Campus Caxias do Sul. Caxias
do Sul – RS – Brasil

Júnia Capua de Lima Novello

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS Campus Caxias do Sul. Caxias
do Sul – RS – Brasil

RESUMO

A redução do consumo de açúcar é uma das recomendações da Organização Mundial da Saúde. Atualmente, as novas legislações brasileiras de rotulagem corroboram com estas recomendações pois recomendam modelos para a declaração de rotulagem nutricional frontal para alimentos. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi apresentar alternativas para substituição do açúcar em uma formulação base de gelados comestíveis. Foram elaboradas quatro formulações diferentes, sendo testados os seguintes ingredientes: polidextrose, sorbitol, suco concentrado de maçã e frutose. Estas formulações foram balanceadas em termos de açúcares totais, açúcares adicionados e sólidos totais. As formulações foram avaliadas sensorialmente (aparência visual, sabor e textura) e as compostas com polidextrose e sorbitol e polidextrose e suco concentrado de maçã foram as que apresentaram melhores atributos.

Palavras-chave: Gelados comestíveis, rotulagem, açúcar adicionado, redução de açúcar

INTRODUÇÃO

O sorvete é definido pela legislação brasileira como um gelado comestível obtido a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, ou também de uma mistura de água e açúcares, que podem ser adicionados de outros ingredientes como frutas e estabilizantes, desde que não descaracterizem o produto, devendo possuir densidade aparente mínima de 475 gramas por litro (BRASIL, 2022a).

Comercialmente as formulações dos sorvetes são determinadas por faixas de composição dos ingredientes de acordo com o teor de gorduras, de açúcares e de sólidos totais para obter uma emulsão, que deverá ser estável e cremosa. A estabilidade da emulsão depende do correto balanceamento dos componentes da mistura (THARP, 2012; GIORDANI, 2006).

Em uma formulação balanceada de sorvetes, a função dos açúcares é fornecer dulçor e sólidos totais sendo que a concentração destes ingredientes pode chegar até 18% (m/m). A relação entre os tipos de açúcares adicionados em função dos demais ingredientes é fundamental para manutenção da qualidade em aspectos como gosto, sabor, textura, sensação na boca, evitam a cristalização e influenciam no ponto de congelamento, além de ser determinante para o custo, rendimento e conservação de cada formulação (THARP, 2011; GOOF E HARTEL, 2013).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda uma baixa ingestão de açúcares ao longo de toda a vida, tanto para adultos como para crianças. As diretrizes mais recentes recomendam uma dieta alimentar com redução da ingestão de açúcares de pelo menos 10% da ingestão calórica, com o intuito de diminuir riscos de doenças como as cardiovasculares, diabetes e dentárias (OMS, 2015).

Seguindo essas e outras recomendações da OMS e outras tendências mundiais, em novembro de 2018, o Ministério da Saúde (MS), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA), a Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas (ABIR), a Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães e Bolos Industrializados (ABIMAPI) e a Associação Brasileira de Laticínios (Viva Lácteos), assinaram um termo de compromisso propondo estratégias para reduzir o teor de açúcares dos alimentos no Brasil. Este acordo abarcou categorias de alimentos como bolos, mistura para bolos, biscoitos, bebidas açucaradas, achocolatados em pó e

produtos lácteos, mas não incluiu a categoria dos gelados comestíveis (BRASIL, 2018; MINTEL, 2020).

No entanto, é preciso considerar também o impacto das novas resoluções para a elaboração de rotulagem no Brasil. É importante destacar a publicação da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC N°429, de 8 de outubro de 2020, da ANVISA, que determinou novos modelos para a tabela de informação nutricional nos rótulos dos alimentos, bem como apresentou um modelo de rotulagem nutricional frontal (“*front of pack*” - FOP) em forma de um “selo” com uma lupa, nas cores preto e branco. Este “selo” apresenta como intuito alertar o consumidor que o alimento apresenta alto teor de açúcares adicionados, gorduras saturadas e sódio (BRASIL, 2020a; BUCIONE et al, 2023).

A Instrução Normativa N° 75 de 2020, que se aplica de maneira complementar à RDC N° 429, de 8 de outubro de 2020, estabelece que deverá usar a declaração de informação nutricional, com identificação de “alto em açúcares adicionados” os alimentos que apresentarem acima de 15 gramas de açúcares adicionados por 100 gramas do alimento (BRASILb, 2020).

A rotulagem nutricional frontal foi implementada em outros países da América Latina como México, Colômbia, Peru, Paraguai e Uruguai, com o objetivo de ajudar o consumidor a fazer melhores escolhas e tornar a informação mais clara. O Chile é o país com maior tempo de implementação de rotulagem frontal, desde 2016. Pesquisas naquele país apontaram que houve redução na intenção de compra de produtos com rotulagem frontal que apresentavam alto teor de açúcares em categorias de produtos antes consideradas saudáveis e de consumo diário (BUCIONE et al., 2023).

O Brasil é o sexto maior produtor mundial de sorvetes. À frente, encontram-se Estados Unidos, China, Rússia, Japão e Alemanha. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias do Setor de Sorvetes (ABIS), o mercado brasileiro consumiu 1 bilhão de litros de gelados em 2021, sendo que o sorvete de base láctea representou 30% deste volume (ABIS, 2023; SEBRAE, 2018).

Atualmente, o setor de sorvetes e gelados comestíveis é composto por mais 10.000 empresas em território nacional, representando um faturamento anual de R\$13 Bilhões, com um consumo anual *per capita* de 4,73 litros em 2021 (ABIS, 2023).

O setor de gelados comestíveis representa um importante setor da economia que comporta mais de 300 mil postos de trabalho entre empregos diretos e indiretos que poderá ser diretamente afetado pela rotulagem nutricional frontal caso não torne suas

formulações mais adequadas às percepções dos consumidores, especialmente no que tange aos altos teores de açúcar (ABIS, 2023; BUCIONE et al., 2023).

Açúcares como sacarose, glicose e dextrose, são ingredientes versáteis, conferem sabor doce, palatabilidade e são também considerados elementos de corpo em diversos tipos de produtos. A substituição destes ingredientes é um desafio, seja por causa dos custos, ou com relação a aceitação do consumidor e na busca por alternativas adequadas (BUCIONE et al., 2023).

Neste contexto o presente trabalho apresentou como objetivo a substituição parcial da sacarose adicionada em uma formulação base para sorvetes.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em uma empresa fabricante de gelados comestíveis na Serra Gaúcha – Rio Grande do Sul, RS. Previamente, as formulações dos sorvetes foram elaboradas e verificadas pelo método de balanceamento de massas (balanceamento de calda) proposto por Tharp (2011), Goof e Hartel (2013) e Giordani (2006). A concentração dos ingredientes (gordura, açúcares totais, açúcares adicionados, sólidos não gordurosos do leite e sólidos totais) foi obtida de acordo com os índices de açúcar e sólidos totais dispostos nas respectivas fichas técnicas industriais e de forma atender as legislações RDC N° 429/2020 e IN N° 75/2020 (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b). Os cálculos de balanceamento e de teores de açúcares totais e açúcares adicionados foram realizados com uso do *software* Microsoft Excel (2011).

Quatro formulações foram testadas neste estudo, sendo que cada uma delas foi elaborada a partir de uma calda base (Quadro 1), com objetivo de reduzir a concentração de açúcar cristal – sacarose.

Os ingredientes da calda base foram pesados e adicionados na tina de pasteurização (Friomark, Brasil) sob agitação até a completa mistura dos ingredientes. A calda foi pasteurizada sob agitação, por 3 min, a 80 °C e então encaminhada para o equipamento homogenizador (Machinox, Brasil). Após completa homogeneização a calda base foi resfriada até 4 °C em equipamento resfriador (Friomark, Brasil) e maturada em tina de maturação (Friomark, Brasil) por 4 h.

Quadro 1 – Formulação da calda base para fabricação dos testes em porcentagem de cada ingrediente.

Ingredientes	Formulação %
Água	69,3
Gordura Vegetal de Palma – Iandy FRS (BRASIL)	4,2
Leite Integral em Pó Santa Clara (BRASIL)	6,5
Composto Lácteo - Piracanjuba (BRASIL)	6,5
Açúcar Cristal – Raízen (BRASIL)	13,0
Estabilizante e Emusificante HS0 – Leagel (BRASIL)	0,5

Porcentagem em massa/massa (m/m).

A seguir, esta calda base foi dividida em quatro partes iguais em recipientes poliméricos (Polipropileno) identificados para receberem os ingredientes substitutos do açúcar (Quadro 2) e o saborizante, de acordo com o balanceamento descrito no Quadro 3.

Cada uma das partes da calda base foi misturada aos substitutos da sacarose e o saborizante formando quatro formulações diferentes conforme exposto no Quadro 2. Os ingredientes foram previamente pesados, misturados e batidos por 5 min em liquidificador (METVISA - BRASIL). Após adicionou-se a mistura na máquina produtora descontínua (INADAL - BRASIL), obtendo o sorvete.

As formulações elaboradas foram armazenadas em recipientes poliméricos (Polipropileno) de 2 L, previamente identificados e estocados em câmara de congelamento a - 22 °C para congelamento.

O sorvete ficou um período mínimo de 24 h na câmara de congelamento para endurecer e adquirir a temperatura de - 18 °C. A caracterização sensorial foi realizada após 7 dias de congelamento.

Quadro 2 – Porcentagem de açúcar e substitutos do açúcar na formulação base e nas formulações testadas

Formulação	Base	1	2	3
Açúcar - Raízen (BRASIL)	3,00%			
Polidextrose - Polydextrose Fibersse [®] ST - Aplinova (CHINA)	-	1,67%	1,67%	1,67%

Sorbitol SORBEX-C 310 - Ingredion (CHINA)	-	0,84%	-	-
Concentrado de Maçã 70° Brix - Naturesuc (BRASIL)	-	-	1,67%	-
Frutose em pó - Ingredientes <i>Online</i> (BRASIL)	-	-	-	1,67%
Saborizante Algemix Creme – DuasRodas (BRASIL)	2%	2%	2%	2%

Porcentagem (%) em massa por massa (m/m).

Quadro 3 – Balanceamento de massa de acordo com os teores de gordura, açúcares totais, açúcares adicionados, sólidos não gordurosos do leite e sólidos totais de cada formulação em porcentagem.

Formulação	Base (com sacarose)	1 Polidextrose + Sorbitol	2 Polidextrose + Concentrado de Maçã	3 Polidextrose + Frutose
Gordura	7,6	7,6	7,6	7,6
Açúcares Totais	16,9	13,1	14,1	14,7
Açúcares adicionados	16,3	12,7	12,6	14,2
SNGL ¹	8,0	8,0	8,0	8,0
Sólidos totais	32,0	31,0	31,0	32,0

¹SNGL - sólidos não gordurosos do leite.

Porcentagem (%) em massa por massa (m/m).

Caracterização sensorial *in company*

As quatro formulações foram caracterizadas por meio de discussões em grupo por um painel totalizando seis profissionais destacados da administração e da produção da empresa onde os sorvetes foram elaborados. Este painel constituiu-se por pessoas de ambos os sexos cuja faixa etária era entre 30 e 65 anos, sendo todos habituados a avaliar sensorialmente os produtos desenvolvidos e fabricados na empresa, por um período mínimo de oito anos.

As formulações foram dispostas em amostras 30 g de sorvete a -5 °C na forma de bolas, servidas em copos poliméricos brancos de 50 mL para caracterização sensorial. Os recipientes com as formulações ficaram á disposição dos avaliadores para testarem as características de boleamento. Cada avaliador recebeu uma folha em branco para anotação das percepções das sensações e gosto, sendo avaliado: a força realizada para a remoção do sorvete do recipiente com utensílio boleador próprio para sorvetes, a aparência visual, o sabor e a textura.

Aditivos

No presente trabalho foram respeitados os limites atuais para adição de aditivos em observação à Resolução RDC N° 778, de 1° de março de 2023, e a Resolução RDC N° 727, de 1° de março de 2022, publicadas pela ANVISA.

Pela legislação brasileira são considerados edulcorantes as substâncias diferentes do açúcar, mas que conferem gosto doce, e os estabilizantes são definidos como uma substância capaz de manter a dispersão uniforme entre dois ou mais ingredientes em um alimento, e estabelece que quando o uso de polióis ou sobitol ultrapassar a previsão de consumo diário de 50g de Sorbitol ou 90g de outros polióis, o produto deve apresentar advertência quanto ao possível efeito laxativo no painel frontal de rotulagem (BRASIL, 2022b; BRASIL, 2023a).

Nos termos de menção de efeito laxativo no rótulo, um consumidor deveria ingerir 39 porções de 60 g (1 bola de sorvete) da Formulação 1 (polidextrose e sorbitol) para atingir os níveis de polióis sugeridos como limite, considerando a porção estabelecida para gelados comestíveis pelo ANEXO V da Instrução Normativa N° 75 de 8 de Outubro de 2020 (BRASIL, 2020b;, BRASIL, 2022b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o Quadro 4 é possível observar que os substitutos do açúcar interferiram na aparência visual, no sabor e na textura. Apesar da redução do açúcar, nas formulações testadas os avaliadores não verificaram a sensação de cristalização.

Quadro 4 – Principais percepções observadas após caracterização sensorial das formulações de sorvetes testadas.

Formulações/Observações	Aparência visual	Sabor	Textura
Base (com sacarose)	- Cremoso; - Característico de creme; - Fácil de bolear.	- Característico de creme.	-Textura característica: cremoso e aerado.
1. Polidextrose + sorbitol	- Apresentou derretimento mais acelerado; - fácil boleamento.	- Apresentou diferença na savorização; - baixa viscosidade (mais “aguado”).	- Textura característica: cremoso e aerado.
2. Polidextrose + concentrado de maçã	- A amostra mais aerada que as demais; - visual de uma massa mais brilhante; - fácil boleamento.	- Característico de creme; - é possível sentir o sabor da maçã ao fundo; - menor sensação de gosto doce.	- Textura característica: cremoso e aerado.
3. Polidextrose + frutose	- Visualmente mais compacto e menos aerado. - Difícil bolear	- Característico de creme; - alteração no gosto; - “mais fraco”	-Textura mais compacta e fechada: menos aerado; - resistência ao descongelamento.

O ingrediente saborizador (Creme) foi escolhido por sua fácil aceitação comercial, por seu caráter suave frente às savorizações mais marcantes, para uniformizar as amostras conferindo sabor sem interferir ou mascarar os aspectos sensoriais dos demais ingredientes adicionados.

A Formulação 1 (polidextrose + sorbitol) apresentou um sorvete sensorialmente muito semelhante à Formulação Base (Quadro 4). Esta formulação apresentou textura e

saborização dentro do esperado e será considerada para novos testes com diferentes proporções de saborização e ou diferentes sabores.

De acordo com as novas legislações brasileiras (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b) a Formulação 1 não apresentaria rotulagem nutricional frontal para alto em açúcar adicionado (FOP), pois apresentou 12,7% (m/m) deste ingrediente (Quadro 3).

A polidextrose é uma fibra facilmente solúvel em água, apresentado em forma de pó branco e comercialmente disponível. A polidextrose é largamente utilizada na indústria de alimentos como fonte de fibra (solúvel e prebiótica), agente de corpo, substituto do açúcar e espessante (FI, 2014).

No caso do presente estudo, acrescentou sólidos totais no balanceamento de massas. Pelo fato de alguns provadores relatarem “baixa viscosidade” e “derretimento mais acelerado” da massa da Formulação 1, é interessante em testes futuros aumentar a concentração de polidextrose ou outros agentes para conferir “corpo” (viscosidade) ao produto.

A Formulação 1 (polidextrose + sorbitol) foi definida com o edulcorante Sortitol por este apresentar baixo índice glicêmico, baixo gosto residual, por sua função na manutenção da consistência e textura adequada, fácil manuseio e solúvel em água. Apresenta-se na forma de um pó branco cristalino e estável a tratamentos térmicos e possui capacidade adoçante de 60% (m/m) em relação à sacarose (GREMBECKA, 2015; LEE, 2015; FI, 2013).

No trabalho de Claudino et al (2022), que teve por finalidade desenvolver um sorvete sem lactose e *light* em gorduras e calorias, com o uso de polidextrose (4,10%, m/m) e sorbitol (1,28%, m/m), obteve um sorvete com baixa taxa de derretimento e valores reduzidos em calorias e gorduras totais.

Em outro estudo, Bae et al (2020), que caracterizou e avaliou a aceitação sensorial de sorvetes com concentrados proteicos, concluiu-se que sorvetes desenvolvidos com isolado protéico de soro de leite, inulina, polidextrose e maltodextrina foram aceitos em termos de textura, cor e aparência pelos provadores.

A Formulação 2 (polidextrose + suco concentrado de maçã) resultou no sorvete de textura e cremosidade adequados, apresentando textura semelhante àquela observada na Formulação Base (Quadro 4).

O suco concentrado de maçã utilizado neste trabalho é um produto líquido viscoso homogêneo e clarificado, de cor amarelo escuro, com 70°Brix, destinado às indústrias

de alimentos, para formulações de sucos, néctar, geleias e sorvetes (NATURASUC, 2022).

No entanto, a saborização de creme utilizada não foi suficiente para mascarar o gosto residual (amargor) proveniente do suco concentrado de maçã. Para resolução deste problema, pode-se reduzir a quantidade de suco concentrado de maçã, aumentar a polidextrose, utilizar aromas mais intensos ou acréscimos de recheios que caracterizem a saborização. Conforme a legislação de rotulagem (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b), a Formulação 2 não apresentaria FOP para açúcar adicionado, pois apresentou 12,6% (m/m) de açúcares adicionados (Quadro 3).

A Formulação 3 (polidextrose + frutose) apresentou descongelamento lento, o que pode ser uma vantagem logística. Entretanto, observou-se menor cremosidade, dificuldade no boleamento, alteração no sabor e uma textura mais compacta do que a Formulação Base (Quadro 4).

Assim, como as formulações anteriores, a Formulação 3 apresentou percentual de açúcares adicionados inferior (14,2%) àquele exigido por legislação (Quadro 3). Todavia resultou em uma concentração próxima ao limite exigido de 15% m/m, o que dificultaria o uso de outras proporções de saborização ou adição de recheios e coberturas sem o uso do FOP.

A frutose não é um edulcorante, mas sim um monossacarídeo derivado das frutas, com apresentação em formato de pó cristalino, incolor e solúvel em soluções aquosas. Apresenta doçura aproximadamente de 1,7 vezes maior que a sacarose. Por ser de baixo índice glicêmico (IG), é um carboidrato de absorção lenta muito utilizado na indústria alimentícia (FI, 2013).

De acordo com o trabalho de Almeida et al (2016) que objetivou a elaboração de um sorvete de mangaba *diet* e sem lactose, com estudo sensorial comparativo entre sorvete com sacarose e sorvete com frutose, concluiu-se que o sorvete foi bem aceito pelos provadores mesmo sendo perceptível diferença entre as formulações.

Observou-se também por parte dos provadores que a massa se apresentou “mais compacta e fechada”, ou seja, menos aerada e com “resistência ao descongelamento”. Isto pode ser explicado pelo fato de haver diferença entre a capacidade de hidratação das moléculas de açúcares.

De acordo com Tas *et al.* (2022) a sacarose apresenta maior interação com a água, seguida pela glicose e frutose. Assim, uma alternativa para melhorar os atributos da

Formulação 3, seria aumentar a quantidade de ingredientes que aumentem a viscosidade (estes se ligam à água), como a polidextrose.

Em termos de rotulagem nutricional frontal, é importante ressaltar que a redução de açúcares com o controle dos sólidos totais resultou em uma formulação balanceada sem alteração dos teores de gordura mantendo as formulações livres do FOP para açúcares adicionados e também para gorduras saturadas.

CONCLUSÃO

As formulações avaliadas apresentam ingredientes que podem ser utilizados como alternativas para a redução de açúcar em gelados comestíveis, sendo necessário apenas realizar correções, principalmente no que diz respeito à concentração tanto dos componentes avaliados, quanto àqueles já presentes anteriormente na matriz alimentícia, por exemplo aromatizantes. Esta substituição é importante com o fim de manter a rotulagem nutricional frontal sem a declaração para “alto em açúcar adicionado”.

O suco concentrado de maçã deve ser melhor explorado em testes futuros, por ser um ingrediente de fruta e por isso não ser um aditivo. Este ingrediente conferiu ao sorvete textura agradável, além de dulçor e brilho.

Foi possível observar que a polidextrose foi um importante aditivo utilizado às formulações testadas. Isto porque incrementou os sólidos totais, gerando corpo e estrutura ao sorvete. Além disso, este ingrediente pode ser explorado como fonte de fibras solúveis, conforme disposto no Anexo XX da IN N° 75/2020, que dispõem sobre os critérios de composição e de rotulagem que devem ser atendidos para declaração de alegações nutricionais.

Por fim, vale ressaltar que os ingredientes utilizados foram empregados na indústria com facilidade assim como o uso da sacarose, uma vez que são facilmente manipulados nas etapas de processamento como pesagem e homogeneização dos ingredientes. Entretanto, para manutenção dos atributos sensoriais e, conseqüentemente, aceitabilidade do produto, é importante realizar cuidadosamente o balanceamento de sólidos na calda, bem como testes de aceitação seguindo metodologias de análise sensorial com análise estatística dos resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIS, **Mercado**: o setor de sorvetes. São Paulo: ABIS, 2023. Disponível em: <http://www.abis.com.br/mercado/>. Acesso em: 01 março 2023.

ALMEIDA, A. B.; FERREIRA, M. A. C.; BARBOSA, T. A.; SIQUEIRA, A. P. S.; SOUZA, E. R. B. Elaboração e avaliação sensorial de sorvete diet e sem lactose de mangaba endêmica do Cerrado. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 3, p. 38-41, 2016

BAE, F. A. H.; Saito, P. T.; Garcia, S.; Sakanaka, L. S.; Ueno, C. T.; Desenvolvimento, caracterização físico-química e aceitação sensorial de sorvete a base de isolado proteico de soro de leite. 7º Simpósio de Segurança Alimentar, 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde, **TERMO DE COMPROMISSO N° 05, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014 disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf acesso em fev 2023

BRASIL, 2020a, **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC N° 429, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020 (Publicada no DOU n° 195, de 9 de outubro de 2020)**. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados.

BRASIL, 2020b, **INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN N° 75, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020 (Publicada no DOU n° 195, de 9 de outubro de 2020)** Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados.

BRASIL, 2022a, **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC N° 713, DE 1º DE JULHO DE 2022 (Publicada no DOU n° 126, de 6 de julho de 2022)**, Dispõe

sobre os requisitos sanitários dos gelados comestíveis e dos preparados para gelados comestíveis.

BRASIL, 2022b, RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - **RDC Nº 727, DE 1º DE JULHO DE 2022 (Publicada no DOU 126, de 06 de Julho de 2022)**. Dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados

BRASIL, 2023a **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 778, DE 1º DE MARÇO DE 2023 (Publicada no DOU nº 46 em 08 de Março de 2023)**. Dispõe sobre os princípios gerais, as funções tecnológicas e as condições de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em alimentos.

BRASIL, 2023b Instrução Normativa 211/2023 (**Publicada no DOU nº 46 em 08 de Março de 2023**). Estabelece as funções tecnológicas, os limites máximos e as condições de uso para os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em alimentos.

BUCIONE, A.; LISBOA, M.; ASSIS, V.; BARTELS, C.; LOPES, M.; FERROLHO, F.; SHIMIZU, R. Tendências Alimentação Saudável 2023 – Relatório de Tendências 2023, FISA, Informa Markets, 2023. Disponível em:

https://e.issuu.com/embed.html?d=paper-qa_jan_tend_ncias23&hideIssuuLogo=true&hideShareButton=true&pageLayout=singlePage&u=fisasouthamerica

Acesso em 01 de Março 2023.

CLAUDINO, C. F.; DUARTE, M. E. S.; PAULA, L. C. S.; OLIVEIRA, B. T. F.; MORAIS, H. A.; RAMOS, A. L. C. C.; MELO, J. O. F.; SILVA, M. R. Desenvolvimento e caracterização de sorvete light isento em lactose sabor araticum. Ciências Agrárias: o avanço da ciência no Brasil - Editora Científica Digital - Vol. 3, 2022

FOOD INGREDIENTS 2013, DOSSIÊ EDULCORANTES, Nº 24 - 2013 www.revista-fi.com Disponível em: <https://revista-fi.com>

fi.com/upload_arquivos/201606/2016060388823001464965762.pdf Acesso em 01 de Março de 2023

FOOD INGREDIENTS 2014, DOSSIÊ FIBRAS, N° 30 - 2014 www.revista-fi.com
Disponível em: https://revista-fi.com/upload_arquivos/201606/2016060405772001464892824.pdf Acesso em 01 de Março de 2023

GIORDANI, ROBERTO. Sorvete: alimento e prazer – Imagens da Terra Editora, Porto Alegre, 2006.

GOFF, H. D.; HARTEL, R.W. **Ice cream**. 7th ed. New York: Springer, 2013. 455 p

GREMBECKA, M. Sugar Alcohols—Their Role in The Modern World of Sweeteners: A Review. **European Food Research and Technology**. 2015a, v. 241, issue 1, p. 1–14. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00217-015-2437-7.pdf>>. Acesso em: 01 de Março de 2023

LEE, J. Sorbitol, Rubus Fruit, And Misconception. **Food Chemistry**. 2015. v. 166, p. 616-622. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814614009595?via%3Dihub>>. Acesso em: 01 de Março 2023.

MINTEL. Foods and Drinks Trends 2023. Disponível em: <https://www.mintel.com/>
Acesso em 01 de Fevereiro 2023.

NATURASUC, 2022. **Suco de Maçã Concentrado Clarificado 70 °BRIX NP, Ficha Técnica, Aluísio Selli, 2022.**

OMS, 2015, Ingestão de açúcares para adultos e crianças, Organização Mundial da Saúde, 2015. Disponível em: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/NOTA-DIRECTRIZ-AZUCAR-POR-EDITADO.pdf> Acesso em: 01 de Fevereiro 2023

SEBRAE. **Cartilha de boas práticas de fabricação na indústria de gelados comestíveis.** [Belém]: Sebrae, 2018. Disponível em:[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/18e69ee9eca639b33372eefdf6ecfb4e/\\$File/7574.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/18e69ee9eca639b33372eefdf6ecfb4e/$File/7574.pdf). Acesso em: 01 Fevereiro 2023.

TAS, Ozan et al. Investigation of the Hydration Behavior of Different Sugars by Time Domain-NMR. **Foods**, v. 11, n. 8, p. 1148, 2022.

THARP, B. W. Diretrizes para formulação de sorvete lácteo. **Revista Sorvetes e Casquinhas**, São Paulo, v. 48, p. 22-26, 2010. Disponível em: http://insumos.com.br/sorvetes_e_casquinhas/materias/121.pdf. Acesso em: 01 de fevereiro 2023.

THARP, B. W. Estrutura do sorvete. **Revista Sorvetes e Casquinhas**, São Paulo, v. 53, p. 20-21, 2011. Disponível em: http://insumos.com.br/sorvetes_e_casquinhas/materias/146.pdf. Acesso em: 01 de fevereiro 2023