

DOI: 10.20435/multi.v28i68.3621

Recebido em: 26/01/2022; aprovado para publicação em: 07/11/2022

**Elaboração e caracterização de sorvete funcional de hibisco
(*Hibiscus sabdariffa*) com inulina e sem lactose**

***Elaboration and characterization of functional ice cream of
hibiscus (*Hibiscus sabdariffa*) with inulin and without lactose***

***Elaboración y caracterización de helado de hibiscos con inulina
y sin lactosa (*Hibiscus sabdariffa*)***

Gabrieli da Silva Ferrari¹

Pedro Paullo Alves dos Santos²

Marciane da Silva Rosa³

Priscila Neder Morato⁴

¹ Engenheira de Alimentos pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), *campus* de Naviraí. E-mail: gabiferrari557@gmail.com, Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-8199-1392>

² Engenheiro de Alimentos pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), *campus* de Naviraí. E-mail: pedropaullo2018@gmail.com, Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-2480-0665>

³ Engenheira de Alimentos pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), *campus* de Naviraí. E-mail: marcianesr7q@gmail.com, Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-7900-4789>

⁴ Pós-doutora na área de Biologia e Bioquímica no Instituto de Biologia pela Unicamp. Doutora em Alimentos e Nutrição pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade de São Paulo (USP). Graduada em Ciências dos Alimentos pela USP. Engenharia de Alimentos, Naviraí. Docente na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), *campus* de Naviraí. E-mail: primorato@uems.br, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6773-3258>

Resumo: A pesquisa teve como objetivo o desenvolvimento de sorvete funcional de hibisco sem lactose, com adição de inulina, e avaliou as características físico-químicas, microbiológicas e aceitação sensorial. Foram desenvolvidas duas formulações de sorvete com diferentes concentrações de inulina: Formulação 1 (F1), sorvete de hibisco com adição de 3% de inulina; e a Formulação 2 (F2), sorvete de hibisco com adição de 6% de inulina. As formulações apresentaram os resultados nas análises: umidade (F1: 63,31±4,29%; F2: 66,75±0,35%); lipídeos (F1: 3,74±0,73%; F2: 3,77±0,23%); cinzas (F1: 0,86±0,14%; F2: 0,98±0,27%); proteína (F1: 1,34±0,09%; F2: 1,22±0,23%); fibra bruta (F1: 0,76±0,18%; F2: 0,77±0,08%) – e não diferiram estatisticamente entre si ($p \leq 0,05$). A maioria dos julgadores avaliou as amostras como “gostei moderadamente”. Conclui-se que os sorvetes de hibisco com adição de inulina apresentaram resultados interessantes, que indicam a viabilidade do desenvolvimento do produto que poderá atender dietas específicas e restritas, além de apresentar qualidade nutricional e sensorial.

Palavras-chave: análise de alimentos; qualidade sensorial; inulina; derretimento; sorvete.

Abstract: The research aimed at the development of lactose-free hibiscus functional ice cream with the addition of inulin, and evaluated the physicochemical, microbiological, and sensory acceptance characteristics. Two ice cream formulations with different inulin concentrations were developed: Formulation 1 (F1), hibiscus ice cream with 3% inulin addition, and Formulation 2 (F2), hibiscus ice cream with 6% inulin addition. The formulations showed the results in the analysis: moisture (F1: 63.31±4.29%; F2: 66.75±0.35%); lipids (F1: 3.74±0.73%; F2: 3.77±0.23%); ash (F1: 0.86±0.14%; F2: 0.98±0.27%); protein (F1: 1.34±0.09%; F2: 1.22±0.23%); crude fiber (F1: 0.76±0.18%; F2: 0.77±0.08%) – and did not differ statistically from each other ($p \leq 0.05$). Most judges rated the samples as “liked moderately”. It is concluded that hibiscus ice creams with the addition of inulin showed interesting results, which indicate the feasibility of developing the product that can meet specific and restricted diets, in addition to presenting nutritional and sensory quality.

Keywords: food analysis; sensory quality; inulin; melting; ice cream.

Resumen: La investigación tuvo como objetivo el desarrollo de helado funcional de hibisco libre de lactosa, con adición de inulina, y evaluó las características físicoquímicas, microbiológicas y de aceptación sensorial. Se desarrollaron dos formulaciones de helado con diferentes concentraciones de inulina: Formulación 1 (F1), helado de hibisco con 3% de adición de inulina; y Formulación 2 (F2), helado de hibisco con 6% de adición de inulina. Las formulaciones mostraron los resultados en el análisis: humedad (F1: 63,31±4,29%; F2: 66,75±0,35%); lípidos (F1: 3,74±0,73%; F2: 3,77±0,23%); ceniza (F1: 0,86±0,14%; F2: 0,98±0,27%); proteína (F1: 1,34±0,09%; F2: 1,22±0,23%); fibra cruda (F1: 0,76±0,18%; F2: 0,77±0,08%) – y no difirieron estadísticamente entre sí ($p \leq 0,05$). La mayoría de los jueces calificó las muestras como “gustadas moderadamente”. Se concluye que los helados de hibisco con adición de inulina mostraron resultados interesantes, que indican la viabilidad de desarrollar el producto que pueda atender dietas específicas y restringidas, además de presentar calidad nutricional y sensorial.

Palabras clave: análisis de alimentos; calidad sensorial; inulina; derretimiento; helado.

1 INTRODUÇÃO

O sorvete é uma sobremesa gelada obtida por meio da emulsão de lipídeos, água ou leite e açúcares, podendo ou não ter a adição de outros ingredientes como frutas. Por ser uma sobremesa refrescante, doce e de fácil comercialização, tem uma ótima aceitação.

O sorvete vem ganhando o paladar mundial, e novas tecnologias vêm sendo empregadas. Na atualidade, há diversas maneiras de se produzir sorvete, sendo ele classificado de acordo com a sua composição: produzido à base de creme, chamado de *ice cream*; à base de leite, chamado de *ice milk*; produzido à base de frutas, conhecido como *sorbet*; e, por último, produzido à base de água, denominado de *water ice*.

Com relação ao desenvolvimento do sorvete, um ponto importante para se obter um excelente produto é a etapa de agitação, em que é incorporado ar na massa, conferindo um toque suave e cremoso e reduzindo a formação de grandes cristais de gelo. Além disso, o sorvete pode oferecer características nutricionais interessantes, por conter proteínas, gorduras e carboidratos que são essenciais para o fornecimento de energia e outros fins nutricionais.

Entre os componentes presentes no sorvete, a lactose é o carboidrato presente nos produtos à base de leite. Algumas pessoas apresentam intolerância à lactose, condição que se desenvolve pela falta ou diminuição da produção da enzima lactase, que tem a função de hidrolisar a lactose e facilitar a digestão. Assim, novas versões de produtos tradicionalmente produzidos à base de leite têm sido desenvolvidas sem a presença da lactose.

A inulina é um carboidrato que pertence à família dos polissacarídeos, utilizada como reserva de diversas espécies de plantas; é considerada um frutooligossacarídeo com capacidade de formação de gel, sendo encontrada em alimentos como banana, alho, cebola, trigo e raiz da chicória, de onde é obtida em escala industrial.

A inulina apresenta características prebióticas, por auxiliar na proliferação de bactérias benéficas no intestino. Esse carboidrato passa por uma fermentação intestinal e produz ácidos graxos de cadeia curta, que melhoram a função intestinal e estão associados à diminuição do risco de câncer

de colón. A inulina, quando ingerida, não é absorvida no intestino delgado, trata-se de uma fibra solúvel, a qual está associada com a prevenção de doenças cardiovasculares, devido aos efeitos de redução do colesterol LDL e de triglicérides. Esses benefícios estão diretamente relacionados com a capacidade de formação de gel.

A indústria vem buscando atender às exigências dos consumidores de forma satisfatória, produzindo alimentos com menor porcentagem de alguns ingredientes, como sódio, açúcares, entre outros. Nesse contexto, o uso da inulina vem se destacando justamente pela capacidade de substituir gorduras e açúcares, além de ser versátil, podendo ser utilizada na elaboração de diversos produtos, como panificação, iogurtes, sorvetes e temperos. A inulina é capaz de formar gel, sem interferir nas propriedades sensoriais, por não apresentar sabor.

O hibisco (*Hibiscus sabdariffa*) é uma flor de cor vermelha escura, rica em substâncias antioxidantes e ácidos orgânicos. Tem sido utilizado em dietas que auxiliam no emagrecimento, além de contribuir no controle da pressão sanguínea. Os nutrientes encontrados na planta apresentam ação diurética, reduzindo a retenção de líquidos.

A flor de hibisco é comestível e geralmente consumida na forma de chá. O componente da flor utilizado para o preparo do chá é o cálice, que contém vitamina B2, que auxilia na manutenção de pele, cabelos, ossos saudáveis, e a vitamina B1. Também é rica em polissacarídeos e açúcares, além de cálcio, niacina, ferro, magnésio e ácidos como tartárico, succínico, málico, oxálico, cítrico e fibras. Além desses nutrientes, o chá possui também vitaminas A e C.

Diante do contexto exposto, o objetivo da presente pesquisa foi elaborar duas formulações de sorvete funcional de hibisco sem lactose, com adição variada de inulina, e determinar a composição físico-química, microbiológica e aceitação sensorial.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção da matéria-prima

As matérias-primas utilizadas para elaboração dos sorvetes foram adquiridas no comércio local do município de Naviraí, Mato Grosso do Sul.

2.2 Produção do sorvete funcional de hibisco sem lactose, com adição de inulina

Foram desenvolvidas duas formulações de sorvete, variando apenas a concentração de inulina. Na formulação 1 (F1), com adição de 3% de inulina, e na formulação 2 (F2), com adição de 6% de inulina. Esta variação correlacionou-se com a proporção de leite presente em cada formulação. A inulina utilizada foi obtida do comércio localizado do município de São Paulo. Na Tabela 1, pode-se visualizar a composição de ingredientes utilizados na elaboração dos sorvetes.

Tabela 1 - Ingredientes utilizados nos sorvetes de hibisco sem lactose, com adição de inulina

Ingredientes	F1	F2
Leite de vaca sem lactose	2L	2L
Leite condensado sem lactose	400g	400g
Creme de leite de vaca sem lactose	400g	400g
Folha de hibisco desidratado	200g	200g
Leite em pó sem lactose	120g	120g
Açúcar refinado	120g	120g
Emulsificante	15g	15g
Inulina	3%	6%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ambas as formulações de sorvete foram desenvolvidas em etapas, da seguinte forma:

Primeiro, as flores de hibisco desidratadas foram misturadas ao leite sem lactose em uma panela de aço inox e levada ao fogão semi-industrial.

A mistura foi submetida ao tratamento térmico (pasteurização) em uma temperatura de 70°C, por 30 minutos; durante toda a etapa de fervura, a mistura foi mantida em constante agitação, em movimentos circulares, para ocorrer a homogeneização. Durante os 30 minutos de fervura, foram adicionados juntamente à mistura os seguintes ingredientes: leite condensado sem lactose, leite em pó sem lactose, creme de leite sem lactose, açúcar refinado e, por último, a inulina. O fogo foi mantido até que os ingredientes adicionados fossem totalmente dissolvidos.

Em seguida, a base foi resfriada (maturação por 4 horas) e submetida ao congelamento, por 24 horas, a -18°C (BRASIL, 2003; RENHE; WEISBERG; PEREIRA, 2015). Posteriormente, a base foi colocada em batadeira semi-industrial em velocidade média, por 5 minutos, juntamente ao emulsificante, até alcançar o dobro de volume, permitindo a incorporação de ar durante o batimento da massa.

Para finalizar, os sorvetes foram colocados novamente no *freezer*, acondicionados em copos descartáveis de 30 ml para a realização das análises sensorial e centesimal.

2.3 Análises Físico-Químicas

O teor de umidade, cinzas, proteínas, fibras e lipídeos foram determinados em triplicata, segundo as metodologias oficiais do Instituto Adolfo Lutz (2008).

2.4 Velocidade do derretimento

A medida da velocidade de derretimento foi realizada de acordo com a metodologia de Granger *et al.* (2005). Foram colocados 100 g de cada formulação de sorvete em uma tela montada sobre um recipiente, que permitia a coleta da massa derretida. A cada dez minutos, realizou-se a pesagem do sorvete em balança analítica, até o derretimento total.

2.5 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas segundo a RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001, sendo preconizadas as análises de *Salmonella* spp

(em 25 g) e Coliformes Termotolerantes (45°C – NMP/g) para sorvetes e similares, de acordo com a legislação vigente durante o desenvolvimento do estudo (BRASIL, 2001). As análises microbiológicas tiveram como finalidade verificar as condições higiênico-sanitárias dos produtos (VEIGA; ANTONACIO; BELMONTE, 2020).

2.6 Análise Sensorial

A análise sensorial foi aplicada após aprovação do Comitê de Ética com Seres Humanos da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), segundo a Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012), parecer 3.245.991. A metodologia da análise sensorial utilizada foi a escala hedônica de 9 pontos, com 61 julgadores, com idades entre 17 e 60 anos, não treinados, que avaliaram os atributos presentes na ficha sensorial (cor, aroma, textura, sabor e impressão global) nas duas formulações de sorvete, por meio do teste de aceitabilidade (STONE; BLEIBAUM; THOMAS, 2012).

2.7 Análises estatísticas

As análises foram realizadas em triplicata. Realizou-se análise de variância ANOVA e teste de *t-Student* para comparação de médias, com significância $p \leq 0,05$ com o auxílio do programa *Statistics*, versão 7.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análises Físico-Químicas

Na Tabela 2, são apresentados os resultados obtidos nas análises físico-químicas das formulações de sorvete.

Tabela 2 - Análises físico-químicas das formulações de sorvetes de hibisco com adição de inulina

Sorvete	Umidade	Lipídeos	Cinzas	Proteínas	Fibra Bruta
F1 (%)	63,31±4,29 ^a	3,74±0,73 ^a	0,86±0,14 ^a	1,34±0,09 ^a	0,76±0,18 ^a

Sorvete	Umidade	Lipídeos	Cinzas	Proteínas	Fibra Bruta
F2 (%)	66,75±0,35 ^a	3,77±0,23 ^a	0,98±0,27 ^a	1,22±0,23 ^a	0,77±0,08 ^a

(Média±DP). Letras diferentes na mesma coluna indicam médias estatisticamente diferentes ($p \leq 0,05$).

Fonte: Elaborada pelos autores.

As formulações de sorvete não apresentaram diferença significativa entre si ($p \leq 0,05$) com relação aos parâmetros de umidade, lipídeos, cinzas, proteínas e fibra bruta.

Os teores de umidade encontrados nas formulações apresentaram uma variação entre 63% a 66%. Barcelos *et al.* (2019) encontraram teor de umidade similar com um valor de 67,20% em sorvete sabor chocolate. Deve-se salientar que a inulina é uma fibra solúvel e possui capacidade higroscópica, possibilitando, assim, a formação de géis viscosos (SILVA, 2013).

O valor lipídico na Formulação 1 foi de 3,74±0,74%, e, na Formulação 2, foi de 3,77±0,23%. Os resultados encontrados se apresentam próximos ao resultado de Carlos *et al.* (2019), que constataram 4,2% em sorvete de cupuaçu utilizando fibra de casca de maracujá. Os lipídeos em sorvetes contribuem com o corpo do produto, textura, palatabilidade, intensidade de sabor, formação de emulsão e a resistência à fusão (SYED *et al.*, 2018).

Em relação ao teor de minerais fixos (cinzas), foi determinado cerca de 0,90% para as formulações, valor próximo (0,99%) ao encontrado em sorvete elaborado com leite desnatado (HASAN; SAADI; JASSIM, 2021).

O valor proteico determinado foi de 1,34±0,09% para a Formulação 1 e 1,22±0,23% para a Formulação 2. Barcelos *et al.* (2019) constataram percentual proteico de 1,40% em sorvete de chocolate. Cabe salientar que o hibisco apresenta cerca de 0,2% de proteína (ABREU *et al.*, 2020).

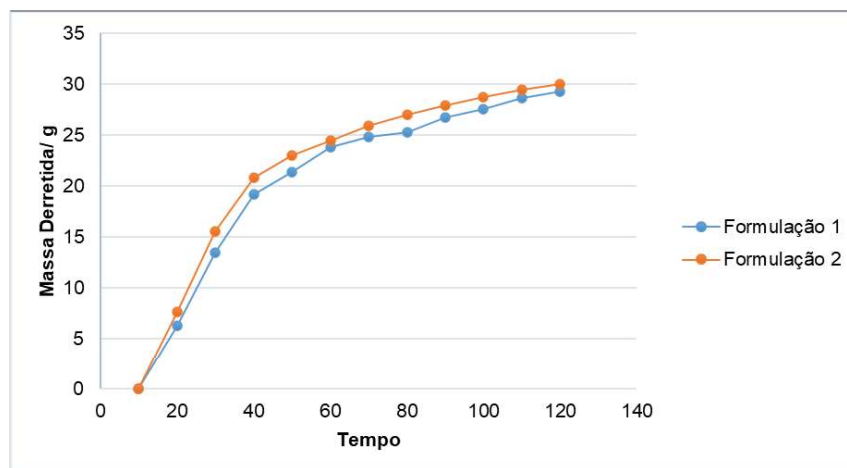
Os resultados obtidos para fibra bruta se aproximaram de 0,80%. Estes resultados apresentam semelhança ao valor de 0,72% para *frozen yogurt* com leite de ovelha acrescido de alfarroba e inulina (SIROTTI, 2016).

3.2 Velocidade do derretimento

A metodologia utilizada para analisar a velocidade de derretimento pode ser influenciada pela proporção de sólidos totais presentes na composição dos sorvetes (PERES; BOLINI, 2020).

As velocidades de derretimento foram analisadas e apresentadas no Gráfico 1 das formulações de sorvete de hibisco com adição de inulina.

Gráfico 1 - Análise da velocidade de derretimentos das formulações de sorvete



Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio do Gráfico 1, pode-se verificar que as formulações apresentaram resultados próximos, visto que possuem composição similar, variando apenas a adição de inulina. A inulina confere resistência ao derretimento, pois atribui corpo ao sorvete (PERES; BOLINI, 2020). No entanto, a diferença na concentração de inulina entre formulações não alterou a velocidade de derretimento.

A resistência ao derretimento, em sorvetes, é afetada por muitos fatores, incluindo a quantidade de ar incorporado, a natureza dos cristais de gelo, a rede de glóbulos de gordura formados durante o congelamento e a firmeza do sorvete (KHIDER *et al.*, 2021).

3.3 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram conduzidas anteriormente à análise sensorial. Foram realizadas análises de *Salmonella* spp (em 25 g) e Coliformes Termotolerantes (45°C – NMP/g), conforme apresenta a Tabela 3.

Tabela 3 - Resultados das análises microbiológicas das formulações dos sorvetes

Sorvete	<i>Salmonella</i> spp (25 g)	Coliformes termotolerantes (45°C – NMP/g)
F1	Ausente	< 10
F2	Ausente	< 10

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os resultados das análises microbiológicas demonstraram que os sorvetes estão de acordo com os limites estabelecidos pela legislação vigente durante o desenvolvimento do estudo.

A importância do controle microbiológico está relacionada ao fato de não ocorrer nenhum processo de esterilização do produto após a produção final (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). A inocuidade do produto é um indicativo de boas práticas de fabricação.

O controle microbiológico é fundamental para garantir a inocuidade do produto e impedir que seja veículo de contaminação (SOUZA; SALES, 2020).

3.4 Análise sensorial

Os resultados da análise sensorial estão apresentados na Tabela 4. Podemos observar que as formulações apresentaram resultados satisfatórios para todos os atributos analisados, sendo próximos à nota 7. Para um produto ser bem-aceito, deve receber nota igual ou superior a 7, tendo em vista a aceitabilidade dos consumidores (MACHADO *et al.*, 2019).

Tabela 4 - Resultados da análise sensorial das formulações dos sorvetes

Sorvete	Cor	Aroma	Textura	Sabor	Impressão global
F1	7,47±1,11 ^a	7,22±1,24 ^a	7,22±1,24 ^a	6,95±1,52 ^a	6,77±1,52 ^a
F2	7,77±1,16 ^a	7,23±1,20 ^a	7,23±1,20 ^a	8,47±1,93 ^a	7,03±1,32 ^a

(Média±DP). Letras diferentes na mesma coluna indicam médias estatisticamente diferentes ($p \leq 0,05$).

Fonte: Elaborada pelos autores.

A nota do atributo “cor” não diferiu entre as amostras, visto que a quantidade de folhas de hibisco adicionadas não variou entre as formulações. O hibisco conferiu uma coloração rosada aos sorvetes, que foi bem-aceita pelos julgadores.

A textura é um parâmetro importante em sorvetes e recebeu nota superior a 7 nas duas formulações. A adição de inulina auxilia na cremosidade e corpo do sorvete, sendo uma alternativa para o setor de sobremesa e similares (SANTOS *et al.*, 2016). O teor de inulina adicionada não influenciou na aceitabilidade da textura nem das demais características avaliadas. Os atributos “aroma” e “sabor” não diferiram entre as formulações

O parâmetro de impressão global apresentou valor de 6,77±1,52 para a Formulação 1 e 7,03±1,32 para a Formulação 2.

A média da impressão global revelou que os julgadores indicaram a opção “gostei moderadamente” para as duas amostras. Acredita-se que essa aceitação não foi melhor, devido à textura levemente arenosa associada à presença do hibisco. Para o aperfeiçoamento das formulações, poderia ser elaborada uma calda de hibisco, com a mistura de água, açúcar e hibisco. Assim, a utilização dessa calda poderia conferir melhor textura aos sorvetes, garantindo melhor aceitação.

Diante disso, podemos salientar que os sorvetes foram bem-aceitos entre os julgadores, apresentando potencial para comercialização.

4 CONCLUSÕES

Os sorvetes de hibisco com adição de inulina atendem às especificações técnicas e microbiológicas da legislação brasileira e foram aceitos sensorial-

mente. Sendo assim, os produtos desenvolvidos poderiam ser uma opção para o consumidor com intolerância à lactose e para aqueles que procuram alimentos saudáveis com características nutricionais e funcionais inovadoras.

REFERÊNCIAS

ABREU, B. B.; SOUSA, C. R. N.; PASSOS, J. C.; MARINHO, A. R. S.; BRANDÃO, A. C. A. S.; OLIVEIRA, M. L. V. S.; MOREIRA-ARAÚJO, R. S. Composição centesimal, compostos bioativos e atividade antioxidante em cálice de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jornal Interdisciplinar de Biociências*, Teresina, v. 4, n. 1, p. 1-4, 2019.

BARCELOS, S. C.; SILVA, E. F.; BATISTA, E. M.; SANTOS, S.; SÁ, D. M. A. T.; MONTE, A. L. S. Qualidade microbiológica e físico-química de sorvetes sabor chocolate comercializados na cidade de Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 26, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Normas para pesquisa envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Resolução RDC n. 267, de 25 de setembro de 2003. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 2001.

CARLOS, S. A. V.; AMARAL, L. A.; SANTOS, M. M. R.; SANTEE, C. M.; ZAMPIERI, D. F.; SOARES, W. R. G.; NOVELLO, D.; SANTOS, E. F. Elaboração de sorvete de cupuaçu utilizando fibra de casca de maracujá como substituto de gordura. *Evidência*, Joaçaba, v. 19, n. 1, p. 23-44, 2019. Doi: <https://doi.org/10.18593/eba.v19i1.17300>

GRANGER, C.; LEGER, A.; BAREY, P.; LANGENDORFF, V.; CANSELL, M. Influence of formulation on the structural networks in ice cream. *International Dairy Journal*, Barking, v. 15, n. 3, p. 255-62, 2005.

HASAN, G. M.; SAAFI, A. M.; JASSIM, M. A. Study the effect of replacing the skim milk used in making ice cream with some dried fruit. *Food Science and Technology*, Campinas, v. 41, n. 4, p. 1033-40, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1590/fst.29620>

Elaboração e caracterização de sorvete funcional de hibisco (Hibiscus sabdariffa) com inulina e sem lactose

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4. ed. São Paulo: IMESP, 2008.

KHIDER, M.; AHMED, N.; METRY, W. Functional ice cream with coffee-related flavor. *Food and Nutrition Sciences*, [s.l.], v. 12, n. 8, p. 826-47, 2021. Doi: 10.4236/fns.2021.128062

MACHADO, N.; MARQUES, R.; SILVA, S.; BERNARDI, D. Pesquisa de consumo sobre produtos de panificação e desenvolvimento, caracterização físico-química e análise sensorial de bolo funcional de chocolate. *Fag Journal of Health*, Cascavel, v. 1, n. 1, p. 10-23, 2019. Doi: <https://doi.org/10.35984/fjh.v1i1.17>

PERES, J. F.; BOLINI, H. M. A. Sorvetes de chocolate simbiótico de baixa caloria: análise tempo-intensidade múltipla e estudo de preferência. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 23, 2020.

RENHE, I. R. T.; WEISBERG, E.; PEREIRA, D. B. C. Indústria de gelados comestíveis no Brasil. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 36, n. 284, p. 81-6, 2015.

SANTOS, J. D.; ROSSITO, P.; SANTOS, E. D.; NOVELLO, D. Efeito da adição de inulina em bolo de banana: análise físico-química e sensorial entre crianças. *Evidência*, Joaçaba, v. 16, n. 1, 2016.

SILVA, A. M. T. D. *Elaboração de iogurte com propriedades funcionais utilizando bifidobacterium lactis e fibra solúvel*. 2013. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) - Programa de Pós Graduação em Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2013.

SIROTTI, C. M. *Uso da alfarroba e inulina no desenvolvimento de frozen yogurt com leite de ovelha*. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados)- Unopar, Londrina, 2016.

SOUZA, L. M.; SALES, W. B. Análise microbiológica de sorvetes self-service sabor chocolate nas cidades de Pinhais-PR e Curitiba-PR/Microbiological analysis of self-service ice cream chocolate flavor in cities of Pinhais-PR and Curitiba-PR. *Brazilian Journal of Development*, São José dos Pinhais, v. 6, n. 3, p. 14011-4023, 2020.

STONE, H.; BLEIBAUM, R. N.; THOMAS, H. A. *Sensory evaluation practices*. New York: Academic Press, 2012.

SYED, Q. A.; ANWAR, S.; SHUKAT, R.; ZAHOOR, T. Effects of different ingredients on

Gabrieli da Silva FERRARI; Pedro Paullo Alves dos SANTOS; Marciane da Silva ROSA; Priscila Neder MORATO

texture of ice cream. *Journal of Nutritional Health & Food Engineering*, Edmond, v. 8, n. 6, p. 422-35, 2018. Doi: 10.15406/jnhfe.2018.08.00305.

VEIGA, S. M. O. M.; ANTONACIO, N. R.; BELMONTE, M. G. Qualidade microbiológica de alimentos oriundos do comércio ambulante e intervenção educativa. *Brazilian Journal of Development*, São José dos Pinhais, v. 6, n. 3, p. 14979-4997, 2020.