

Revista
Ciência, Tecnologia & Ambiente

Produção e aceitação de gelato à base de extrato de coco fermentado e biomassa de banana verde

Production and Acceptance of Gelato Based on Fermented Coconut Extract and Green Banana Biomass

Ludmila Akemi Pinheiro¹, Lilian Hickert^{1*} , Daiane de Marco², Luciana Bernd²

¹Universidade do Estado do Rio Grande do Sul – UERGS, Encantado, RS, Brasil. *Autor para correspondência: lilian.hickert@gmail.com

²Instituto Federal do Rio Grande do Sul – IFRS, Bento Gonçalves, RS, Brasil.

Como citar: PINHEIRO, L.A.; HICKERT, L.; DE MARCO, D.; BERND, L., 2025. Produção e aceitação de gelato à base de extrato de coco fermentado e biomassa de banana verde. *Revista Ciência, Tecnologia e Ambiente*, vol. 15, e15297. <https://doi.org/10.4322/2359-6643.15297>.

RESUMO

Desde tempos antigos, a fermentação tem sido utilizada para preservar alimentos, atualmente, também tem grande importância do ponto de vista sensorial e nutricional. O objetivo do trabalho foi produzir e caracterizar gelatos à base de extrato de coco fermentado e biomassa de banana verde, avaliando a aceitação deste produto. Foram utilizados dois tipos de *starters* no extrato hidrossolúvel de coco: Lyofast BGP 93 (LBGP93), composto exclusivamente por cepas de *Lactobacillus casei* e Lyofast SAB 440 A (LSAB440A) composto pelas culturas mistas de *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis ssp.* No extrato de coco foram analisados o pH, acidez titulável e células viáveis e nos gelatos foram avaliados a umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos, células viáveis além da análise sensorial. O tratamento LBGP93 demonstrou maior taxa de acidificação, menor tempo de fermentação do extrato e maior viabilidade de células viáveis (UFC/g) do que o LSAB440A. Ambos os tratamentos tiveram uma diminuição na quantidade de células viáveis quando transformados em gelatos, no LBGP93 de $6,0 \times 10^7$ para $4,7 \times 10^5$, respectivamente no LSAB440A de $5,1 \times 10^6$ para $2,5 \times 10^5$, respectivamente. Quanto à composição centesimal dos gelatos não houve diferença entre os tratamentos, indicando que a utilização de diferentes *starters* não influenciou na composição. A avaliação sensorial não demonstrou diferença significativa entre todos os atributos avaliados. Ambos os tratamentos apresentaram redução na viabilidade celular nos gelatos. Apesar de o LBGP93 ter maior contagem inicial, sua taxa de redução foi mais acentuada, o que pode indicar menor estabilidade durante o processamento e armazenamento.

Palavra-chave: gelato, probiótico, células viáveis, extrato de coco solúvel em água

ABSTRACT

Since ancient times, fermentation has been used to preserve food and currently holds great importance from both sensory and nutritional perspectives. The aim of this study was to produce and characterize gelatos made from fermented coconut extract and green banana biomass, evaluating the acceptance of this product. Two types of starters were used in the water-soluble coconut extract: Lyofast BGP 93 (LBGP93), composed exclusively of *Lactobacillus casei* strains, and Lyofast SAB 440 A (LSAB440A), composed of mixed cultures of *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, and *Bifidobacterium animalis ssp.* The coconut extract was analyzed for pH, titratable acidity, and viable cells, while the gelatos were evaluated for moisture, ash, lipids, proteins, carbohydrates, viable cells, and sensory analysis. The



LBGP93 treatment showed a higher acidification rate, shorter fermentation time for the extract, and higher viable cell viability (CFU/g) compared to LSAB440A. Both treatments experienced a reduction in the number of viable cells when transformed into gelatos: for LBGP93, from 6.0×10^7 to 4.7×10^5 , and for LSAB440A, from 5.1×10^6 to 2.5×10^5 . Regarding the proximate composition of the gelatos, there was no difference between the treatments, indicating that the use of different starters did not influence the composition. Sensory evaluation revealed no significant differences in any of the attributes assessed. Although LBGP93 had a higher initial count, its reduction rate was more pronounced, which may indicate lower stability during processing and storage.

Keywords: gelato, probiotic, viable cells, water-soluble coconut extract.

INTRODUÇÃO

A demanda por alimentos mais saudáveis tem impactado diversos segmentos da indústria alimentícia. O crescente consumo de gelatos comestíveis é impulsionado pela maior preocupação dos consumidores com a saúde e o interesse em novos alimentos que se adequem a um estilo de vida saudável (Genovese et al., 2022). Os gelatos, diferente dos sorvetes tradicionais, caracterizam-se pelo baixo teor de gordura, quantidade reduzida de estabilizantes e emulsificantes, destacando o uso de matérias-primas naturais (Shingh et al., 2020; Cardozo et al., 2019).

Martins et al. (2021) relata estudos relacionados a substituição total e ou parcial do leite pelo extrato de coco em formulações de gelato, trabalhando também com a substituição das gorduras utilizadas pelo óleo de coco. Pesquisas relacionadas a esses produtos com propriedades funcionais têm ganhado destaque, Kanse et al. (2020) desenvolveu sorvete enriquecido com vitamina C e antioxidantes; Sacchi et al. (2019) investigaram formulações de sorvete acrescidos de azeite de oliva extravirgem, estudando os compostos biofenólicos e voláteis, Santos et al. (2022), desenvolveram sorvete com inclusão das PANCs ora-pro-nóbis mais inulina, buscando um alto teor de proteína vegetal. A biomassa de banana verde tem sido amplamente estudada devido aos seus diversos benefícios à saúde e às suas propriedades tecnológicas. Na saúde, destaca-se na melhoria do trânsito intestinal e no suporte à microbiota. No contexto tecnológico, a biomassa atua como espessante natural, melhorando a textura dos produtos. Além disso, a biomassa é rica em amido resistente, sendo um prebiótico que serve como substrato para o desenvolvimento de microrganismos (Pires, 2016; Piaia et al., 2024)

Para atender a demanda de produtos com propriedades funcionais, as indústrias têm buscado inovações a essas expectativas. Nesse contexto, a inserção de microrganismos probióticos em alimentos tornou-se uma prática amplamente adotada. O desenvolvimento de probióticos em novos produtos alimentícios têm se mostrado uma opção cada vez mais atrativa para a indústria alimentícia (Rabêlo et al., 2022; Albuquerque, et al., 2021). Para acelerar o processo de fermentação, o uso de culturas *starters*, tem sido uma alternativa, são culturas iniciadoras, consistem em combinação de microrganismos, que crescem de forma rápida e eficiente para provocar mudanças desejadas e previsíveis no produto final (Nassu, et al., 2002).

Portanto, o objetivo deste estudo foi desenvolver gelato à base de extrato hidrossolúvel de coco e biomassa de banana verde, utilizando *starters* probióticos.

MATERIAL E MÉTODOS

As culturas lácticas foram doadas pela empresa SACCO Brasil. O coco seco (*in natura*), o coco seco ralado, as bananas verdes e a glicose de milho foram adquiridas de comércios locais de Bento Gonçalves (Rio Grande do Sul). O experimento foi conduzido na Agroindústria e as avaliações realizadas nos Laboratórios de Análise de Alimentos e Análise Sensorial do IFRS-BG (Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Bento Gonçalves).

Preparação do Extrato Hidrossolúvel de Coco Fermentado

Os frutos foram previamente lavados, sanitizados em água clorada a 200 uL.L^{-1} por 15 minutos e em seguida enxaguados, após, os cocos foram quebrados e a polpa do fruto foi extraída. Para preparar o extrato de coco, pesaram-se 250 g de polpa de coco seco (*in natura*) em 750 mL de água filtrada (1:3 p/v) a 45 °C, que foram

transferidos para um liquidificador industrial (Metvisa, LQL.4, Brasil) e processados por 6 min. Em seguida a mistura foi filtrada em tecido tipo voal para separação do material particulado, com posterior pasteurização do extrato de coco a 90 ± 1 °C por 3 min. Foram adicionados 5% (m/m) de glicose de milho ao extrato e em seguida, o extrato foi submetido ao processo de fermentação.

Para o processo fermentativo foram utilizados dois tipos de fermento, sendo o LBGP93 composto por cepas de *Lactobacillus casei* (marca comercial Lyofast BGP 93) e o LSAB440A composto por cepas de culturas mistas de *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis ssp.* (marca comercial Lyofast SAB 440 A). As culturas lácticas previamente diluídas foram adicionadas em uma proporção de 100 mg.L⁻¹, a fermentação foi realizada em um equipamento fermentador (Venâncio, AC20T, Brasil), em temperatura de 38 ± 2 °C, o monitoramento da fermentação foi realizado através das análises de pH e acidez titulável a cada 60 minutos, a avaliação das células viáveis foi realizada ao término da fermentação. As misturas fermentadas foram armazenadas sob refrigeração a 5 ± 2 °C.

Preparo da Biomassa de Banana Verde

As bananas verdes foram previamente higienizadas (água clorada a 200 uL.L⁻¹) e cozidas em panela de pressão por 20 minutos. Posteriormente, foram trituradas em liquidificador industrial (Metvisa, LQL.4, Brasil) ainda quentes até formar uma pasta homogênea.

Produção do Gelato

Para cada gelato fabricado com os distintos extratos de coco fermentados, foram utilizados os seguintes ingredientes: 86% de extrato de coco fermentado, 11% de biomassa de banana verde, 3% de coco seco ralado, e homogeneizados em liquidificador industrial (Metvisa, LQL.4, Brasil), obtendo a calda.

A calda foi batida em uma produtora de sorvete (Inadal, DS6, Brasil) por 15 minutos. O gelato foi armazenado em câmara fria em temperatura mínima de -18 ± 2 °C.

Análises Físico-Químicas e Microbiológicas

No gelato foram realizadas as análises de umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos, células viáveis e a avaliação sensorial. Os valores de pH, acidez titulável,

umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos por diferença foram determinados segundo IAL (2008). As células viáveis a partir da metodologia ISO 15214-1:1998 (International Organization for Standardization, 1998).

Avaliação Sensorial

A avaliação sensorial dos gelatos foi realizada por 59 provadores não treinados, que foram submetidos aos testes de aceitação por meio de escala hedônica de 9 pontos e intenção de compra. Foram avaliados os atributos de aparência, aroma, sabor, textura e impressão global. As amostras foram servidas ao acaso em copos plásticos codificados com 3 dígitos aleatórios, contendo cerca de 20 g de gelato.

Este projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP, no 65190022.9.0000.8091.

Análise Estatística

Os dados de pH e acidez titulável dos extratos de coco fermentados, da composição centesimal e da análise sensorial dos gelatos foram submetidos à análise da variância (ANOVA) e para a comparação das médias utilizou-se o teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O comportamento do processo de fermentação utilizando os fermentos LBGP93 e LSAB440A no extrato hidrossolúvel de coco em relação ao pH e acidez titulável está apresentado na Tabela 1.

Os valores de pH do LBGP93 e LSAB440A não foram significativamente diferentes na primeira hora de fermentação. Após duas horas o LSAB440A teve um declínio mais rápido no pH em comparação com LBGP93. Em culturas mistas, a interação entre os microrganismos tende a acelerar o processo de fermentação. Comumente utilizado como cultura iniciadora, o *Streptococcus thermophilus* tem capacidade de se desenvolver em pH mais alto (entre 6,0 a 6,5). Isso ocasiona uma rápida produção de ácido láctico, ocasionando uma queda mais rápida do pH. Isso favorece o desenvolvimento do *Lactobacillus acidophilus* e do *Bifidobacterium animalis ssp.* por criar condições mais favoráveis (pH entre 5,5 e 4,5) de crescimento destes microrganismos (Saccaro, 2008).

A fermentação dos extratos foi conduzida até pH $4,5 \pm 0,2$, conforme a recomendação do fabricante

Tabela 1. Valores de pH e acidez titulável do extrato solúvel de coco em função do tempo de fermentação e dos tratamentos LBGP93 e LSAB440A.

Tempo de fermentação	Amostras	
	LBGP93	LSAB440A
	pH	
0	5,96 ± 0,01 ^a	5,96 ± 0,01 ^a
1	5,97 ± 0,04 ^a	5,95 ± 0,01 ^a
2	5,94 ± 0,05 ^a	5,60 ± 0,02 ^b
3	5,93 ± 0,05 ^a	5,41 ± 0,02 ^b
4	5,84 ± 0,14 ^a	5,00 ± 0,06 ^b
5	5,78 ± 0,14 ^a	4,63 ± 0,01 ^b
6	5,38 ± 0,06 ^a	4,50 ± 0,04 ^b
7	4,82 ± 0,04	-
8	4,44 ± 0,03	-
	Acidez titulável (% ácido láctico)	
0	0,04 ± 0,00 ^a	0,04 ± 0,00 ^a
1	0,04 ± 0,00 ^a	0,05 ± 0,00 ^a
2	0,04 ± 0,00 ^a	0,06 ± 0,01 ^b
3	0,04 ± 0,00 ^a	0,06 ± 0,00 ^b
4	0,04 ± 0,00 ^a	0,09 ± 0,01 ^b
5	0,05 ± 0,00 ^a	0,11 ± 0,01 ^b
6	0,07 ± 0,01 ^a	0,13 ± 0,01 ^b
7	0,11 ± 0,01	-
8	0,14 ± 0,01	-

Nota: Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). LBGP93 = *Lactobacillus casei*; LSAB440A = *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis ssp.*

das culturas e corroborando com Oliveira et al. (2001) e Pires (2016) que destacam que um pH do meio em torno de 4,5 é indicativo de término do processo de fermentação. Os tempos de fermentação do LBGP93 e do LSAB440A foram de 6 e 8 horas com pH final de 4,44 e 4,50, respectivamente.

Os valores da acidez titulável não foram estatisticamente diferentes entre as amostras na primeira hora de fermentação, porém após duas horas até o final do processo, o LSAB440A teve um aumento na acidez mais acelerado do que o LBGP93, apresentando ao final da fermentação, 0,14 e 0,13% de ácido láctico, respectivamente.

Em ambos os tratamentos, a fermentação foi mais rápida quando comparados com fermentados de outros produtos de origem vegetal e culturas utilizadas para a fermentação. Soares e Cavalcanti (2023) fermentaram extrato de coco utilizando *Lactobacillus acidophilus* a temperatura de 32 °C, o processo foi finalizado após 12 horas e pH de 5,73. Já Riquette (2013) utilizando extrato de soja, fermentado com cultura mista, o *Lactobacillus acidophilus* e o *Lactobacillus casei*, fermentaram o

extrato em 10 horas a temperatura de 37 °C, com pH de, aproximadamente, 4,3.

As culturas mistas são comumente utilizadas para diminuir o tempo de fermentação de leites e extratos vegetais. Saccaro (2008) cita que a fermentação do meio pode ser mais rápida devido à potencialização da hidrólise do substrato que é realizada através da produção de elevada quantidade de enzimas hidrolíticas presentes nas culturas mistas. Neste trabalho, o LSAB440A composto das culturas mistas *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis ssp.*, obteve uma taxa de acidificação maior e um tempo de fermentação menor que o LBGP93 composto basicamente de *Lactobacillus casei*, corroborando com a afirmação de Saccaro (2008).

Na Tabela 2 estão apresentados a população de células viáveis do extrato hidrossolúvel de coco fermentado (EHCF) e do gelatos à base do extrato hidrossolúvel de coco fermentado.

A concentração de células viáveis do extrato fermentado com LBGP93 foi de $6,0 \times 10^7$ UFC/g, superior ao LSAB440A que obteve resultado de $5,1 \times 10^6$. Já nos gelatos elaborados com o extrato hidrossolúvel de coco

fermentado, a concentração de células viáveis diminuiu em ambas quando comparados com os valores dos extratos. O gelato elaborado com LBGP93 apresentou valor de $4,7 \times 10^5$ UFC/g e o elaborado com LSAB440A obteve o valor de $2,4 \times 10^5$ UFC/g.

As contagens das células viáveis de ambos os tratamentos nos extratos hidrossolúveis de coco apresentaram-se em conformidade com a legislação brasileira, com viabilidade acima de 10^6 UFC/g (Brasil, 2007).

Já nos gelatos os valores ficaram abaixo deste valor, porém não há legislação específica para quantidades de células viáveis em sorvetes e similares. A diminuição da concentração de microrganismos em ambos gelatos pode ser decorrente de injúrias celulares ou outros mecanismos de estresse, como a concentração de oxigênio durante a mistura, temperatura, tempo de armazenagem, o que acaba favorecendo o decréscimo da contagem (Ribeiro et al., 2022; Santos, 2012). Segundo Hanafi et al. (2022), durante as etapas de formulação, processamento, armazenamento e derretimento do produto a redução da contagem de bactérias probióticas é inevitável.

A Tabela 3 apresenta a composição centesimal dos gelatos em termos de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos.

A composição proximal dos gelatos apresentou características semelhantes, sem diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos. Esse resultado se deve principalmente ao uso dos mesmos ingredientes, o que também indica que as diferentes culturas exercem uma influência semelhante nas características dos gelatos.

Resultados semelhantes para os teores de umidade e cinzas foram encontrados por Henrique Sobrinho (2023) ao elaborar sorbet de coco verde com abacaxi, porém o mesmo autor obteve valores superiores de proteínas ($>0,4$) e menores de lipídeos ($<1,5$).

Os resultados da análise sensorial dos gelatos à base do extrato hidrossolúvel de coco fermentado estão apresentados na Tabela 4.

Os atributos de aparência, sabor, textura e impressão global não foram diferentes entre os tratamentos, ficando a média em “gostei ligeiramente”. Esses resultados nos mostram que o produto alcançou escore positivo, ficando na faixa de aceitação, porém essa aceitação foi baixa. Pode-se perceber que o desenvolvimento deste produto possui potencial, porém há necessidade de desenvolver novas formulações que valorizem esses atributos. Neste trabalho foi utilizado a biomassa de banana verde, com o intuito de aumentar a viscosidade do sorvete e

Tabela 2. Contagem de células viáveis (UFC/g) do extrato hidrossolúvel de coco fermentado e do gelatos à base do extrato hidrossolúvel de coco fermentado.

Tratamento	Células viáveis (UFC/g)	
	Extratos	Gelatos
LBGP93	$6,0 \times 10^7$	$4,7 \times 10^5$
LSAB440A	$5,1 \times 10^6$	$2,4 \times 10^5$

LBGP93 = *Lactobacillus casei*; LSAB440A = *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis ssp.*

Tabela 3. Composição centesimal dos gelatos à base do extrato hidrossolúvel de coco fermentado.

Tratamento	Umidade (%)	Cinzas (%)	Lipídios (%)	Proteínas (%)	Carboidratos (%)
LBGP93	$83,07 \pm 0,10^a$	$0,43 \pm 0,02^a$	$8,75 \pm 0,48^a$	$0,08 \pm 0,02^a$	$7,67 \pm 0,38^a$
LSAB440A	$83,06 \pm 0,25^a$	$0,45 \pm 0,01^a$	$8,65 \pm 0,91^a$	$0,11 \pm 0,01^a$	$7,72 \pm 0,76^a$

Nota: Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). LBGP93 = *Lactobacillus casei*; LSAB440A = *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis ssp.*

Tabela 4. Análise sensorial dos gelatos à base do extrato hidrossolúvel de coco fermentado.

Tratamento	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Impressão Global	Intenção de compra
LBGP93	6,32 ^a	7,63 ^a	6,46 ^a	6,10 ^a	6,44 ^a	3,20 ^a
LSAB440A	6,36 ^a	7,78 ^a	6,64 ^a	6,19 ^a	6,66 ^a	3,24 ^a
CV (%)	10,56	18,42	20,88	17,0	14,04	17,76

Nota: Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). LBGP93 = *Lactobacillus casei*; LSAB440A = *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis ssp.*

enriquecimento do produto, pois esta biomassa é um prebiótico, que possui amido resistente, sem alterar sabor e aroma no produto final (Feitosa et al., 2023). A utilização da biomassa trouxe textura arenosa ao produto, que pode ter levado a uma baixa aceitabilidade nesse parâmetro. Outros produtos podem ser utilizados na substituição da biomassa com o mesmo intuito de aumento de viscosidade e enriquecimento, como a inulina.

O atributo aroma obteve uma média “gostei moderadamente” podendo estar relacionado ao aroma natural do coco ou, possivelmente, às características aromáticas desenvolvidas durante o processo de fermentação.

Estudos realizados com extratos vegetais que foram submetidos a fermentação obtiveram resultados similares aos encontrados neste estudo. Pretti (2010), realizou o estudo de extrato aquoso de amendoim para a produção de produto fermentado com e sem base láctea. Ele demonstrou que os atributos sabor, aroma e impressão global similaridade com os resultados obtidos no presente trabalho.

Dantas (2019), utilizou o extrato de coco para a produção de uma bebida com potencial probiótico, realizando o comparativo entre a inclusão de insumos lácteos em dois dos três produtos, neste estudo os resultados dos atributos foram semelhantes, apresentando score entre 6 e 7 para os atributos sabor, doçura, consistência, aparência e avaliação global, essas notas indicam boa aceitação das bebidas fermentadas em base vegetal.

O teste de intenção de compra tem como objetivo indicar se o produto teria uma demanda significativa no mercado, avaliando a disposição dos consumidores em adquiri-lo. Neste estudo a média da intenção de compra ficou entre os escores 3,20 e 3,24 (LBGP93 e LSAB440A, respectivamente), indicando que a intenção de compra dos julgadores ficou em “Tenho dúvidas se compraria ou não este produto” isso pode estar associado a alguns fatores como a aparência e textura onde se obteve as menores notas de aceitação. A textura foi o atributo mais apontado negativamente pelos avaliadores nas observações, dentre as avaliações se notou o desagrado na textura não tão macia e volumosa como é observado nos gelatos a base de leite, considerações como textura

de “gelinho”, “neve”, “arenoso” foram apontados pelos julgadores.

A análise sensorial realizada demonstrou uma baixa aceitação dos produtos, observando que o desenvolvimento do produto é viável, no entanto para atingir níveis de maior aceitação é necessário o aprimoramento das formulações, levando em conta a melhora da aparência e textura.

CONCLUSÃO

As culturas mistas (LSAB440A) aceleram o processo de fermentação, proporcionando maior acidificação e menor tempo para atingir o pH ideal em comparação com a cultura simples (LBGP93). As contagens de células viáveis de ambos os tratamentos dos extratos hidrossolúveis de coco apresentaram-se em conformidade com a legislação, porém nos gelatos ficaram abaixo do valor estabelecido. A composição centesimal dos gelatos não apresentou variações significativas entre as diferentes culturas utilizadas. A aceitação sensorial mostrou-se um desafio, especialmente nos atributos de textura, onde a biomassa de banana verde utilizada contribuiu para uma sensação arenosa que impactou negativamente a experiência dos consumidores. A aparência e a intenção de compra também obtiveram escores baixos, sugerindo que ajustes na formulação, especialmente no que diz respeito à textura e à maciez, são necessários para aumentar a aceitação.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A.P., RODRIGUES, T.J.A., CAVALCANTE NETO, J.L. & ROCHA, A.P.T., 2021. Utilização de polpa de frutas em pó carregadoras de probióticos como alimento funcional: aspectos gerais e perspectivas. *Revista Brasileira de Tecnologia de Alimentos*, vol. 24, pp. e2019310. <http://doi.org/10.1590/1981-6723.31019>.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007. Instrução. Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. *Diário Oficial da União*, Brasília, 24 out. 2007. Seção 1.
- CARDOZO, K., PANDOLFI, M.A.C. & LUNARDI, H.M., 2019. Análise de mercado do gelato italiano artesanal. *Revista Interface Tecnológica*, vol. 16, pp. 427-436.

- DANTAS, D.S., 2019. *Bebida fermentada de leite de coco (Cocos nucifera) adicionada de cultura nativa potencialmente probiótica e polpa de jambolão (Syzygium cumini (L.) Skeels)*. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba. 70 p. Dissertação de Mestrado em Ciências Farmacêuticas.
- FEITOSA, B.F., ALCÂNTARA, C.M., LUCENA, Y.J.A., OLIVEIRA, E.N.A., CAVALCANTI, M.T., MARIUTTI, L.R.B. & LOPES, M.F., 2023. Green banana biomass (*Musa spp.*) as a natural food additive in artisanal tomato sauce. *Food Research International*, vol. 170, pp. 113021. <http://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113021>. PMID:37316025.
- GENOVESE, A., BALIVO, A., SALVATI, A.I. & SACCHI, R., 2022. Functional ice cream health benefits and sensory implications. *Food Research International*, vol. 161, pp. 111858. <http://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111858>. PMID:36192980.
- HANAFI, F.N.A., KAMARUDIN, N.A. & SHAHARUDDIN, S., 2022. Influence of coconut residue dietary fiber on physicochemical, probiotic (*Lactobacillus plantarum* ATCC 8014) survivability and sensory attributes of probiotic ice cream. *LWT*, vol. 154, pp. 112725. <http://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112725>.
- HENRIQUE SOBRINHO, C.A.H., 2013. *Desenvolvimento e caracterização de sorbet produzido com albúmen sólido de coco (Cocos nucifera L. VAR. ANÃO) E ABACAXI (Ananas comosus)*. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba. 29 p. Trabalho de conclusão de curso de Bacharelado em Gastronomia.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL, 2008. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO, 1998. *ISO 15214:1998 – Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of mesophilic lactic acid bacteria – Colony-count technique at 30 degrees C*. Geneva: ISO.
- KANSE, S.A., CHOPDE, K.D. & SHINGH, S.H.U.V.A.M., 2020. Development of vitamin C and antioxidants enriched artisanal gelato ice cream by incorporating gulkand. *Multilogic in Science*, vol. 10, no. 35, pp. 1168-1173.
- MARTINS, J.P., CASTEL, A.P.D., CASTEL, A.P.D., SANTIN, L., SANTIN, L., CASTEL, A.P.D., DE OLIVEIRA, N., CHAGAS, R.M., SANTIN, L., ENDRES, C.M., DE OLIVEIRA, N., DE OLIVEIRA, N., CHAGAS, R.M., CHAGAS, R.M., ENDRES, C.M. & ENDRES, C.M., 2021. Elaboração de gelato a base de leite de coco e caracterização físico-química e microbiológica Elaboration of coconut milk-based gelato and physicochemical and microbiological characterization. *Brazilian Journal of Development*, vol. 7, no. 7, pp. 65313-65322. <http://doi.org/10.34117/bjdv7n7-008>.
- NASSU, R.T., GONÇALVES, L.A.G. & BESERRA, F.J., 2002. Utilização de diferentes culturas starter no processamento de embutido fermentado de carne de caprinos. *Ciência Rural*, vol. 32, no. 6, pp. 1051-1055. <http://doi.org/10.1590/S0103-84782002000600021>.
- OLIVEIRA, M.N., SODINI, I., REMEUF, F. & CORRIEU, G., 2001. Effect of milk supplementation and culture composition on acidification, textural properties and microbiological stability of fermented milks containing probiotic bacteria. *International Dairy Journal*, vol. 11, no. 11-12, pp. 935-942. [http://doi.org/10.1016/S0958-6946\(01\)00142-X](http://doi.org/10.1016/S0958-6946(01)00142-X).
- PIAIA, K.J., ALVES, G.R. & GÓMEZ, A.V., 2024. Biomassa de banana verde: um ingrediente funcional na elaboração de sorvetes. *FTT Journal of Engineering and Business*, vol. 1, no. 9.
- PIRES, E.C.S., 2016. *Viabilidade de Lactobacillus casei em leite fermentado enriquecido com biomassa de banana verde*. Brasília: Universidade de Brasília. 29 p. Monografia do Curso de Nutrição da Faculdade de Ciência da Saúde.
- PRETTI, T., 2010. *Tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim e elaboração de produto fermentado*. Araraquara: Universidade Estadual Paulista. 72 p. Dissertação de Mestrado em Alimentos e Nutrição. <http://doi.org/10.5016/DT000620142>.
- RABÊLO, C.A.C., PATRÍCIO, M.F.B.P., NAVES, G.L., RODRIGUES, B.S.V. & SANTOS, H.C.A.S., 2022. Quantificação da Microbiota Presente em Produtos Lácteos Industrializados Comercializados como Probióticos. *Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 3, no. 5. <http://doi.org/10.47820/recima21.v3i5.1418>.

- RIBEIRO, G.P., COSTA, M.S., BRITO, R.M. & SPINOSA, W.A., 2022. Fermentação de extrato vegetal de aveia com cepas de *Lactobacillus acidophilus* LA-5, *Bifidobacterium animalis* BB-12 e *Streptococcus thermophilus*: propriedades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. *Brazilian Journal of Development*, vol. 8, no. 3, pp. 18049-18066. <http://doi.org/10.34117/bjdv8n3-171>.
- RIQUETTE, R.F.R., 2013. *Bebidas fermentadas probióticas à base de extrato hidrossolúvel de soja adicionadas de mel de abelha: desenvolvimento, avaliação sensorial e determinação da vida de prateleira*. Belo Horizonte: Universidade de Minas Gerais. 173 p. Dissertação de Mestrado em Ciência de Alimentos.
- SACCARO, D.M., 2008. *Efeito da associação de culturas iniciadoras e probióticas na acidificação, textura e viabilidade em leite fermentado*. São Paulo: Universidade de São Paulo. 119 p. Dissertação de Mestrado do programa de Pós-Graduação em Tecnologia Bioquímico – Farmacêutica. <http://doi.org/10.11606/D.9.2008.tde-01102008-161512>.
- SACCHI, R., CAPORASO, N., SQUADRILLI, G.A., PADUANO, A., AMBROSINO, M.L., CAVELLA, S. & GENOVESE, A., 2019. Sensory profile, biophenolic and volatile compounds of an artisanal ice cream ('gelato') functionalised using extra virgin olive oil. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, vol. 18, pp. 100173. <http://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2019.100173>.
- SANTOS, P.P., 2012. *Desenvolvimento de gelado comestível probiótico*. Salvador: Universidade Federal da Bahia. 98 p. Dissertação de Mestrado do programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos.
- SANTOS, P.P.A., FERRARI, G.S., ROSA, M.S., ALMEIDA, K., ARAÚJO, L.A., PEREIRA, M.H.C., WANDERLEY, M.E.F. & MORATO, P.N., 2022. Desenvolvimento e caracterização de sorvete funcional de alto teor proteico com ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) e inulina. *Revista Brasileira de Tecnologia de Alimentos*, vol. 25. <http://doi.org/10.1590/1981-6723.12920>.
- SHINGH, S., RANI, R. & KANSE, S., 2020. A review on Gelato: an italian delicacy. *Emergent Life Sciences Research*, vol. 6, no. 2, pp. 74-81. <http://doi.org/10.31783/elshr.2020.627481>.
- SOARES, J.M.S. & CAVALCANTI, M.S., 2023. Elaboração e caracterização de fermentado à base do extrato de coco (*Cocos Nucifera*) com polpa de cajá (*Spondias Mombin* L). *Research. Social Development*, vol. 12, no. 2. <http://doi.org/10.33448/rsd-v12i2.40051>.