



SANDUÍCHE DE SORVETE SEM LACTOSE COM BASE DE OLEAGINOSAS, REDUÇÃO DE AÇÚCAR E ALTO TEOR DE FIBRA

LACTOSE-FREE ICE CREAM SANDWICH WITH OILSEED BASE, SUGAR REDUCTION AND HIGH- FIBER CONTENT

Elícia Silva Cardoso¹
Jéssica Oliveira Gomes da Silva²,
Luiza Diamandi Frocht³
Vivian dos Santos Gomes⁴
Flávia Regina de Faria⁵

RESUMO

Pesquisas apontam que o Brasil está subindo no ranking mundial de sorvetes, e cada vez mais as pessoas procuram por opções de alimentos saudáveis. A partir disso, desenvolveu-se o sanduíche de sorvete composto por brownie com ingredientes de origem vegetal e redução de açúcar e sorvete sem lactose com base de oleaginosas, redução de açúcar e alto teor de fibra. O brownie teve como substituto de ovo, a linhaça triturada hidratada em água e, como substituto do açúcar, o xarope de tapioca com alto teor de fibras. Obteve-se o sorvete por meio de uma base de oleaginosas formada por pastas de amendoim e avelã. Para manter a textura e cremosidade, normalmente encontradas em um sorvete com lactose, adicionaram-se farinha de arroz e xarope de tapioca, que também auxiliam na estrutura do sorvete e na redução de açúcar. As análises físico-químicas alcançaram as características desejadas. Por meio de cálculos teóricos, confirmou-se a redução de açúcar do produto em 37,2%. A migração de umidade entre os componentes do sanduíche foi constatada pelas análises de atividade de água, porém não impactou negativamente no produto, já que brownie e sorvete apresentaram características finais dentro do esperado.

Palavras-chave: Sanduíche. Sorvete. Oleaginosas. Brownie.

¹Graduanda em Tecnologia de Alimentos na Faculdade SENAI Horácio Augusto da Silveira. E-mail: eliciacardoso@hotmail.com

²Graduanda em Tecnologia de Alimentos na Faculdade SENAI Horácio Augusto da Silveira. E-mail: jessica_gomes37@hotmail.com

³Graduanda em Tecnologia de Alimentos na Faculdade SENAI Horácio Augusto da Silveira. E-mail: luizafrocht@hotmail.com

⁴Graduanda em Tecnologia de Alimentos na Faculdade SENAI Horácio Augusto da Silveira. E-mail: gomes.vivian19@outlook.com

⁵Professora MS. na Faculdade SENAI Horácio Augusto da Silveira. E-mail: flavia.faria@sp.senai.br

ABSTRACT



Data shows that Brazil is rising in the world ranking of ice cream consumption, it's also increasing the number of people looking for healthy food options, in order of those facts the ice cream sandwich was developed. It was produced an ice cream sandwich formed by a brownie made exclusively with plant-based ingredients and sugar reduction, and a lactose-free oilseed-based ice cream with sugar reduction. As a substitute of the eggs on the brownie it was used grounded flaxseed hydrated in water and high-fiber tapioca syrup was employed as sugar replacer for total sugar reduction. The ice cream has its oilseed based made of peanut and hazelnut pastes. To keep the texture and creaminess usually found in lactose-based ice creams rice flour and tapioca syrup (which also helps in the structure of the sugar reduced ice cream) were added. Physicochemical analyses results reached desired values. Theoretical calculations confirmed the sugar reduction of the product in 37,2%. The moisture exchange between sandwich components was analyzed by the water activity, and did not have a negative impact on final product characteristics.

Keywords: Sandwich; ice cream; oilseeds; brownie.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil está em 11º lugar no ranking mundial de consumo de sorvetes; no ranking de produção está em 10º lugar e o consumo no ano de 2018 correspondeu a 5,2 litros de sorvete por pessoa. Em 2017, foi consumido 1.099 milhões de litros de sorvete e, neste mesmo ano, foi produzido em torno de 780 milhões de litros em sorvetes de massa. (ABIS, 2019)

As [pequenas e microempresas](#) ligadas ao mercado de sorvetes são as mais prósperas no Brasil e representam pelo menos 90%. De acordo com uma pesquisa realizada pela Mintel, a indústria de sorvetes tende a chegar no ano de 2020 com uma expansão de até 80%. (FINAMAC, 2018)

Com o passar dos anos, a acessibilidade aos alimentos e hábitos não saudáveis veem causando um grande problema de obesidade na população; no Brasil cerca de 40% da população sofre com o sobrepeso ou com a obesidade. (BRONSTEIN, 2012).

Segundo estudos realizados na Lancet, a superioridade de obesidade global em meninas aumentou em 0,7% de 1975 para 5,6% em 2016. Em meninos, o aumento foi maior, saiu de apenas 0,9% em 1975 para 7,8% no mesmo ano. Como resultado, 124 milhões de crianças e adolescentes da faixa etária de 5 a 19 anos fizeram parte do percentual de obesos no ano de 2016. (GUIMARÃES, 2019). A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que somente 10% dos alimentos consumidos diariamente devem ser procedentes do açúcar, mas os brasileiros consomem cerca de 16,3%. (UNIÃO DOS MUNICÍPIOS, 2016)

Além de pessoas enfrentando problemas com o peso, existe também um grupo que sofre com a intolerância e é estimado que 65% da população adulta no mundo sofre com má digestão. (MATHIÚS et al., 2016)

O desenvolvimento deste produto procura atender os que buscam por saudabilidade, que estejam dentro das classes A e B, que praticam atividades físicas, que sejam intolerantes à lactose, veganos e consumidores interessados em produtos alternativos, proporcionando-lhes uma nova experiência de degustação.

Os açúcares são componentes importantes na formulação de sorvetes. Sua



capacidade de se ligar a moléculas de água, deixando-as indisponíveis ao congelamento, torna o açúcar um produto anticongelante, promovendo, assim, a maciez do gelado. A forma mais comum de açúcar utilizada é a sacarose, fonte barata e de grande poder adoçante. Para que se tenha um produto mais agradável de consumo, ela costuma ser utilizada em conjunto com a glicose, que possui menor poder de adoçamento, garantindo a diminuição do ponto de congelamento e prevenindo a cristalização da sacarose. (FANIN; SARACCHI, 2010)

Os desafios tecnológicos do desenvolvimento do sorvete envolvidos nesta pesquisa estão na combinação de diferentes oleaginosas, que foram utilizadas de forma a não deixarem sabor residual nem apresentarem uma textura indesejável pela quantidade de gordura presente; está também na utilização de proteína sem sabor residual e na redução de açúcar que teve como base a adição de fibras, mantendo a estrutura e o sabor encontrados em sorvetes convencionais.

O brownie pode ser classificado como um bolo da categoria de Ricos ou de Estrutura densa. Utiliza-se normalmente farinha - estruturando o bolo -, chocolate – que fornece gordura e sabor -, manteiga – principal fonte de gordura, que fornece maciez e aumenta a durabilidade e ovos – fonte de proteína que dá estrutura ao bolo e lecitina que tem ação emulsificante. (SENAI, 2015)

No brownie o desafio foi encontrar um substituto que oferecesse as mesmas características do ovo e também a redução do açúcar, tornando o produto cem por cento vegetal.

Não foram encontrados produtos com propostas semelhantes no mercado e observou-se, nos similares, formados por biscoito e sorvete, grande troca de umidade entre os dois, interferindo na crocância geralmente encontrada em biscoitos.

Em relação à estrutura do sanduíche, a preocupação foi a troca de umidade entre os componentes, para que estes mantivessem suas particularidades sem descaracterizar o brownie e o sorvete e não ocasionando descolamento no momento do consumo. Mesmo sendo elementos diferentes, no momento em que o produto fosse consumido, deveriam apresentar textura próxima um do outro, mantendo uma uniformidade.

O objetivo desse trabalho foi o desenvolvimento de um gelado comestível de base vegetal com oleaginosas, adição de fibras e proteínas vegetais, redução de açúcar e em formato de sanduíche de sorvete com brownie.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como experimental qualitativa quantitativa. Inicialmente foram coletadas informações sobre o assunto por meio de pesquisa bibliográfica e em seguida, foram produzidos testes preliminares para seleção de matéria-prima e testes práticos. O produto passou por análises físico-químicas e foi desenvolvido nas plantas e laboratórios da Faculdade Senai Horácio Augusto da Silveira.

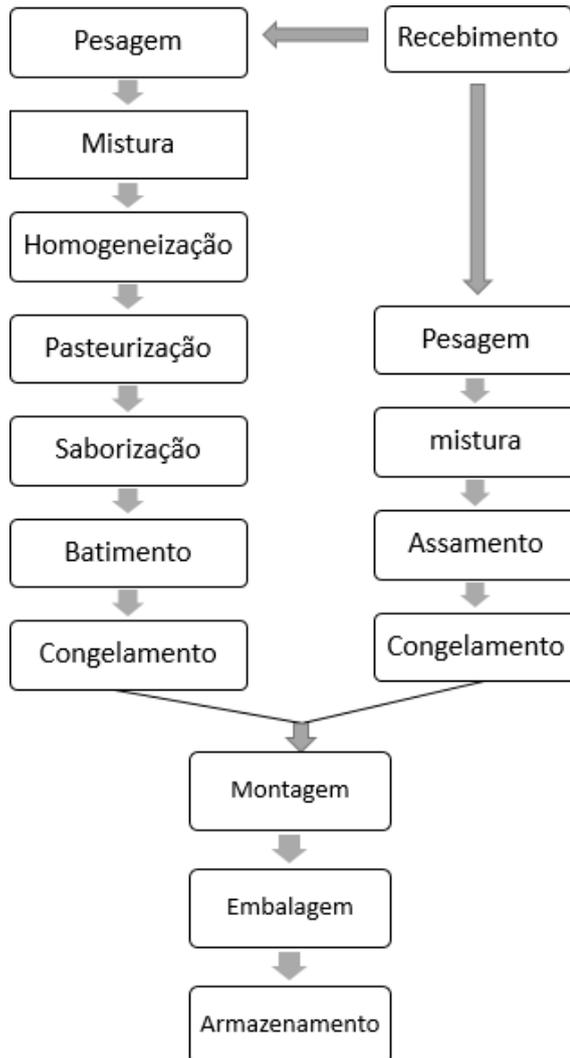
2.1. Processamento

O processamento do produto foi realizado em três etapas como pode ser observado no fluxograma (Figura 1), sendo elas a produção do sorvete e do brownie separadamente, seguidos da sua montagem para obter o sanduíche. A etapa de produção do sorvete teve início na pesagem dos ingredientes, na mistura, na homogeneização, na



pasteurização a 80°C por 25 segundos com resfriamento da calda até 30°C em banho de gelo, na saborização, no batimento em produtora até atingir, aproximadamente, -7°C, seguida de congelamento em ultracongelador entre -35°C e -45°C e armazenada no congelador. O brownie passou por pesagem das matérias primas, seguido de mistura, assamento por 7 minutos a 180°C e resfriamento em ultracongelador de -35°C e -45°C. Após a obtenção do sorvete e do brownie foi realizada a montagem, juntando duas placas de brownie a uma placa de sorvete no centro.

Figura 1 – Fluxograma do processo



2.2. Análises

As análises realizadas no sorvete foram derretimento e *overrun* conforme Goff e Hartel (2013), pH conforme método 017/IV do Instituto Adolfo Lutz (2008) e atividade de água utilizando o medidor de atividade de água da marca Novasina, tanto no sorvete e no brownie quanto no produto completo.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sorvete é um alimento de estrutura complexa e o correto balanceamento da formulação é essencial para alcançar as características desejadas, o açúcar tem papel importante na estrutura de um sorvete pois está relacionado com o ponto de congelamento da mistura, que interfere na textura e derretimento (GOFF e HARTEL, 2013). Como forma de controlar a textura, o cálculo do teor de sólidos totais deve ser sempre realizado, garantindo que eles estejam entre 32 e 42% do total da composição do gelado. Esse valor garante que ainda tenha água suficiente para o produto ser congelado, mas não em excesso, para que o sorvete não fique muito duro. (FANIN; SARACCHI, 2010)

Diversas combinações de ingredientes e balanceamento de formulação foram testadas a fim de se alcançar a estrutura necessária do sorvete para a aplicação em sanduíche (Figura 2 e 3)

O desenvolvimento teve como resultado a seleção dos ingredientes que apresentaram melhor textura e sabor, mantendo a estrutura do produto. Foram selecionadas as pastas de avelã e amendoim, junto à proteína de fava. O xarope de tapioca foi de extrema importância na redução de açúcar pela sua alta quantidade de fibras, fornecendo estrutura ao sorvete.

Figura 2 – Aparência dos produtos obtidos em testes iniciais



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 3 – Aparência do produto final desenvolvido



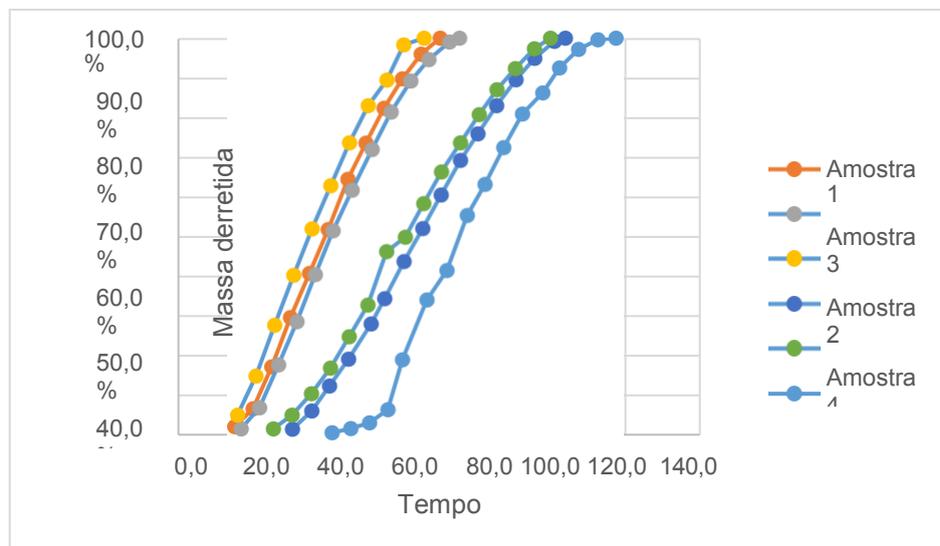
Fonte: Arquivo pessoal



O *overrun* apresentou resultado de 21,01% de incorporação de ar no sorvete, valor abaixo do tipicamente empregado, que pode ser explicado pelo tipo de equipamento utilizado – congelador descontínuo, e pelo alto conteúdo de fibras no produto. Dervisoglu e Yazici (2006) observaram que a adição de 1,2% de fibra cítrica ocasionou a diminuição do teor de incorporação de ar de 38,5% (formulação convencional sem adição de fibra) para 22,1% (formulação com fibra).

O sorvete desenvolvido apresentou menor velocidade de derretimento em comparação ao sorvete convencional, característica desejada para a aplicação em sanduíche. No gráfico (Figura 4) é possível observar as diferenças no perfil de derretimento entre as amostras 1, 2 e 3 são de sorvetes convencionais à base de leite, enquanto que as amostras 4, 5 e 6 são referentes ao sorvete desenvolvido. Os resultados são coerentes com o estudo apresentado por Boff *et. al* (2013), que também encontrou uma diminuição da velocidade de derretimento do sorvete com adição de fibra quando comparado à uma formulação convencional.

Figura 4 – Curvas de derretimento do sorvete desenvolvido em comparação com um sorvete convencional.



Para a formulação do brownie, o ovo é um ingrediente importante, pois fornece proteínas emulsificantes, a sua substituição por linhaça triturada hidratada em água apresentou bom resultado, e como substituto do açúcar, o xarope de tapioca com alto teor de fibras, assim como no sorvete, apresentou resultado esperado na manutenção do teor de sólidos e características organolépticas do produto.

Segundo Souza *et. al* (2010), a adição de novos ingredientes ao sorvete, como por exemplo as substâncias prebióticas, o torna um alimento mais atrativo em relação ao aspecto nutricional. De acordo com a RDC 54 que regula o emprego de informação nutricional complementar (BRASIL, 2012), a redução de açúcar deve atender ao mínimo 25% de diminuição (e pelo menos 5g de redução no conteúdo absoluto) por porção, e um produto pode ser considerado com alto conteúdo de fibras se apresentar pelo menos 5g de fibra por porção de referência. Assim, com redução de 37,2% se comparado à produtos comerciais e com conteúdo de fibra maior de 5g por poção, o produto desenvolvido pode ser classificado como reduzido em açúcar e rico em fibras.

Os resultados das análises físico químicas (Quadro 1) mostram que o produto

apresentou características similares à de produtos convencionais em termos de pH (6,213 para o sorvete e 6,786 para o sanduíche). Após análise de produtos comerciais, Pazianotti *et. al* (2010) encontraram valores de pH entre 6,3 e 6,5 para sorvete industriais.

Quadro 1 – Resultados das análises físico químicas

Análise		Resultado
Overrun		21,01%
pH	sanduíche	6,213
	sorvete	6,786
Aw	brownie	0,830
	sorvete	0,968
	sanduíche	0,943

Os componentes do sanduíche apresentaram valores de atividade de água diferentes entre si (brownie 0,830, o sorvete 0,968 e o sanduíche 0,943), o que sugere migração de água do sorvete para o brownie, porém não foi observada alteração organoléptica indesejável durante o período de observação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seleção de ingredientes alternativos para o desenvolvimento do produto alcançou a formulação de um brownie e de um sorvete, ambos com base vegetal, isenta de constituintes de origem animal, com 37% de redução de açúcar em relação aos produtos comerciais e alto conteúdo de fibras.

O sorvete desenvolvido apresentou maior resistência ao derretimento se comparado à um produto convencional e foi possível elaborar um sanduíche de sorvete com estrutura adequada.

REFERENCIAS

ABIS. Produção e consumo de Sorvetes no Brasil. São Paulo, 2019. Disponível em: http://www.abis.com.br/estatistica_producaoconsumodesorvetesnobrasil.html. Acesso em: 4 abr. 2019.

BOFF, C. C. et al. Desenvolvimento de sorvete de chocolate utilizando fibra de casca de laranja como substituto de gordura. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 10, p. 1892-1897, Oct. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782013001000026&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012**: Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar, nos termos do Anexo desta Resolução. Disponível em:

http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864. Acesso em: 23 out. 2019.

BRONSTEIN, M. D. **Em busca da alimentação saudável.** In: BRONSTEIN, Marcello D. Abitrigo. São Paulo: Abitrigo, 2012. Disponível em: http://abitrigo.com.br/associados/arquivos/alimentacao_saudavel.pdf. Acesso em: 26 out. 2019.

DERVISOGLU, M. & YAZICI, F. N. The effect of citrus fibre on the physical, chemical and sensory properties of ice cream. Food. **Science and Technology International**, v.12, n.2., p.159-164, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1082013206064005>. Acesso em: 23 out. 2019.

FANIN, F. C.; SARACCHI, Paula Ayrosa. **Tecnologia de gelados comestíveis.** 3. ed. São Paulo: SENAI-SP, 2010.

FINAMAC. **Conheça a situação e perspectivas do mercado de sorvetes no Brasil.** São Paulo, 21 jun. 2018. Disponível em: <https://blog.finamac.com/conheca-a-situacao-e-perspectivas-do-mercado-de-sorvetes/>. Acesso em: 5 abr. 2019

FINAMAC. **Mercado de sorvetes: quais as tendências e como se destacar?.** São Paulo, 18 out. 2018. Disponível em: <https://blog.finamac.com/mercado-de-sorvetes-quais-as-tendencias-e-como-se-destacar/>. Acesso em: 5 abr. 2019.

GIORDANI, R. Sorvete: **Alimento e prazer.** Porto Alegre: Imagens da Terra Editora ,2006.

GOFF, H. D.; HARTEL, R. W. Ice Cream. Nova Iorque: Springer, 2013

GUIMARÃES, K. **Brasil terá 11,3 milhões de crianças obesas em 2025, estima organização: a população mundial está ganhando peso rapidamente, principalmente crianças e adolescentes.** 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-41588686>. Acesso em: 27 out. 2019.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 25-26.

MATHIÚS, L. A. *et al.* **Aspectos atuais da intolerância à Lactose.** Araçatuba, 2016. Disponível em: <https://apcdaracatuba.com.br/revista/2016/01/trabalho6.pdf>. Acesso em: 26 out. 2019.

PAZIANOTTI, L.; BOSSO, A.A.; CARDOSO, S.; COSTA, M.R.; SIVIERI, K. Características microbiológicas e físico-químicas de sorvetes artesanais e industriais comercializados na região de Arapongas-PR. **Rev. Inst. Latic.** “Cândido Tostes”, nov/dez, n. 377, v. 65, p.15-20, 2010. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/viewFile/145/150> Acesso em: 23 de out. 2019.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Tecnologia e processo na confeitaria.** Departamento Regional de Santa Catarina – Brasília: SENAI/DN, 2015.

SOUZA, J.C.B.; COSTA, M.R.; DE RENSIS, C.M.V.; SIVIERI, K. Sorvete: composição,

processamento e viabilidade da adição de probiótico. **Alim. Nutr.**, Araraquara, jan./mar. v.21, n.1, p. 155-165. 2010. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewArticle/1401>. Acesso em: 23 de out. 2019.

UNIÃO DOS MUNICÍPIOS. **Brasil é o 4º maior consumidor de açúcar do mundo.** 2016. Disponível em: <http://www.upb.org.br/noticias/brasil-e-o-4o-maior-consumidor-de-acucar-do-mundo>. Acesso em: 25 out. 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Senai Horácio Augusto da Silveira, aos nossos professores, à nossa orientadora Flávia Regina de Faria, às empresas Gramkow, Jalles Machado, Copra, Firmenich, Matprim, Ingredion, Macrophytus e Doremus por enviarem materiais para a realização dos testes de desenvolvimento do produto.

Sobre os autores:

¹ ELÍCIA SILVA CARDOSO (Aluno)



Cursando atualmente graduação em Tecnologia em Alimentos pela Faculdade SENAI Horácio Augusto da Silveira (2019). Tem experiência em garantia da qualidade, treinamentos, auditorias internas e análises laboratoriais.

² JÉSSICA OLIVEIRA GOMES DA SILVA (Aluno)



Cursando atualmente graduação em Tecnologia em Alimentos pela Faculdade SENAI Horácio Augusto da Silveira (2019). Tem experiência em análises laboratoriais físico-químicas e reológicas e auditorias internas.

3 LUIZA DIAMANDI FROCHT (Aluno)



Possui graduação em Gastronomia pela Faculdade Anhembi Morumbi (2016), cursando atualmente graduação em Tecnologia em Alimentos pela Faculdade SENAI Horácio Augusto da Silveira (2019). Tem experiência na área de Confeitaria, Pesquisa e Desenvolvimento e análises laboratoriais.

4 VIVIAN DOS SANTOS GOMES (Aluno)



Cursando atualmente graduação em Tecnologia em Alimentos pela Faculdade SENAI Horácio Augusto da Silveira (2019), e Gestão da qualidade pela SGS (2019). Tem experiência em garantia da qualidade, treinamentos, auditorias internas, APPCC e controle de pragas.

5 FLÁVIA REGINA DE FARIA (Orientador)



Possui graduação em Engenharia de Alimentos (2011) com especialização em Marketing Organizacional (2013), e Mestrado (2019) em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é Instrutora de Formação Profissional III no SENAI Horácio Augusto da Silveira, lecionando disciplinas no curso Técnico em Alimentos, Superior de Tecnologia de Alimentos e na Pós-graduação em Desenvolvimento de Novos Produtos Alimentícios. Tem experiência na área de desenvolvimento de produtos e aplicação de ingredientes na indústria alimentícia.