



ASPECTOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS DA ELABORAÇÃO DE IOGURTES

Edilia Gabriela de Oliveira Leite¹, Ana Luiza Camargo de Andrade¹, Carlos Henrique Vicente da Veiga¹, Cristiane Colodel¹, Livia Maria Araújo Macedo¹, Fábio Martins Campos¹

*¹Instituto Federal do Paraná-Campus Jaguariaíva, Jaguariaíva, Brasil
(gabrielaedilia1@gmail.com)*

Resumo: A presença do iogurte na dieta atende uma busca mundial por alimentos saudáveis. Por meio de pesquisas em bases de dados, foram reunidas informações sobre aspectos científicos e tecnológicos da produção de iogurtes. Os resultados indicaram que o controle adequado do processo e a qualidade dos ingredientes são fundamentais para garantir um produto seguro e com boas propriedades nutricionais, sensoriais e bioativas. A ingestão de iogurte aliada a hábitos de vida saudáveis, traz benefícios a saúde.

Palavras-chave: *Lactobacillus bulgaricus*; *Streptococcus thermophilus*; probiótico; fermentação láctea.

INTRODUÇÃO

A busca por alimentos com um melhor perfil nutricional e que tragam benefícios a saúde é uma tendência mundial. Com isso, a produção de alimentos naturais, seguros, nutritivos e saborosos vem sendo o grande desafio dos profissionais da indústria alimentícia (Rego, 2010; Rego, Vialta e Madi, 2020). Nos últimos anos, o mercado disponibiliza diversos produtos lácteos prebióticos, probióticos, simbióticos, delactosados, com alto percentual protéico e compostos funcionais, visando cada vez mais conquistar maiores fatias de mercado e atender as necessidades de seus consumidores (Rego, Vialta e Madi, 2020). Assim como os demais setores, a indústria do iogurte precisa se adequar a essas novas tendências de consumo (Richards, 2015). O iogurte apresenta enorme potencial para atendimento destas demandas, podendo ser utilizado como matriz para uma infinidade de ingredientes, pois fornece um bom suporte físico-químico e nutricional, além de apresentar atributos tecnológicos e sensoriais únicos. A composição química do iogurte é semelhante à do leite que o originou, podendo se observar algumas diferenças. A digestibilidade das proteínas no iogurte é melhorada em razão dos maiores níveis de peptídeos e aminoácidos livres gerados pela elevação da acidez e pelo tratamento térmico mais intenso. As bactérias lácticas hidrolisam cerca de 50% da lactose, melhorando assim a digestibilidade deste carboidrato (Macedo, 2016). As bactérias lácticas são geralmente reconhecidas como seguras (GRAS). A quantidade e o tipo de cultura utilizada dependem de quais características físico-químicas e organolépticas se

almeja no iogurte. Diante disso, o objetivo do presente estudo será elaborar uma revisão da produção de iogurte, avaliando perspectivas e realidades atuais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada a partir de pesquisa exploratória, com a realização de buscas em bases de dados: Portal de Periódicos da Capes, *Pubmed*, *Scientific Electronic Library Online (Scielo)*, *Science Direct*, *Web of science* e *Google Scholar*. De acordo com Cervo, Bervian e Da Silva (2007), os estudos exploratórios possuem como finalidade contribuir para o entendimento dos conceitos e ideias que envolvem o tema, proporcionando maior familiaridade com o problema. Desta forma, ampliam o entendimento do pesquisador acerca do fenômeno observado e permitem uma formulação clara do problema e das hipóteses que fundamentam a investigação. Foram selecionados para análise estudos, publicados entre os anos de 2001 a 2026.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca por alimentos mais naturais, com um melhor perfil nutricional e funcional, pode potencializar o consumo de iogurte no Brasil e no mundo (Mendes; Siqueira, 2026). Em 2024, o mercado brasileiro de iogurtes expandiu e alcançou receitas de US\$ 3,81 bilhões (Statista, 2026). Segundo Ferreira e Reinoso (2026), em 2024, o consumo médio de iogurte por pessoa no Brasil foi 9,1 kg. O iogurte é o tipo de leite fermentado mais consumido no mundo, sendo a sua tecnologia bem difundida e pesquisada. Além disso, houve um crescimento na produção, oferta e



consumo de iogurtes probióticos, como Activia (*Bifidobacterium animalis* DN173010), Lactive (*Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis*), Biofibras (*Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium lactis*), Nesvita (*Bifidobacterium lactis*), Plenus (*Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium lactis*) e Piá Essence (*Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium lactis*) (Cruz et al., 2017) e alto teor protéico (Mendes; Siqueira, 2026). Segundo a Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o iogurte é um leite fermentado por cultivos protossimbóticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, podendo conter ou não outras bactérias ácido-láticas, que contribuem na determinação das características finais do produto. Os ingredientes e aditivos alimentares utilizados na elaboração do iogurte cooperam para a elaboração da composição das características físico-químicas, dos aspectos nutricionais e das propriedades organolépticas deste alimento. A qualidade dos ingredientes e aditivos alimentares são primordiais para elaboração de um iogurte seguro e de qualidade adequada para o consumidor. A introdução dos ingredientes e aditivos alimentares no processamento de iogurtes é realizado de acordo com o tipo de iogurte elaborado e com o tipo de tecnologia empregada (Macedo, 2006; Macedo, 2016). Os ingredientes opcionais utilizados na fabricação de iogurtes são: leite concentrado, creme, manteiga, gordura anidra de leite, leite em pó, caseinatos alimentícios, proteínas lácteas, outros sólidos de origem láctea, soros lácteos, concentrados de soros lácteos. Frutas em pedaços, polpa(s), suco(s) e outros preparados à base de frutas. Maltodextrinas. Outras substâncias alimentícias tais como: mel, coco, cereais, vegetais, frutas secas, chocolate, especiarias, café, outras, sós ou combinadas. Açúcares e/ou glicídios (exceto polialcoóis e polissacarídeos). Cultivos de bactérias lácticas subsidiárias. Amidos ou amidos modificados em uma proporção máxima de 1,0% (m/m) do produto final. Os ingredientes opcionais não-lácteos, sós ou combinados deverão estar presentes em uma proporção máxima de 30,0% (m/m) do produto final (BRASIL, 2007). Os aditivos alimentares utilizados na fabricação de iogurtes são descritos na IN 46 do MAPA tendo como funções de: aromatizantes/saborizantes, corantes e espessantes/estabilizantes. A quantidade de aditivo permitida é descrita de forma individualizada (Brasil, 2007). O uso de acidulantes, coadjuvantes de tecnologia/elaboração e conservantes não são permitidos (Brasil, 2007; Macedo, 2016). O processo de fabricação do iogurte é complexo e possui uma série de etapas que precisam ser realizadas de forma sinérgica para a obtenção de um produto de qualidade (Cruz et al., 2017; Fellows, 2019; Ordóñez

et al., 2005). A Figura 1 representa um processo simplificado da produção de iogurte.

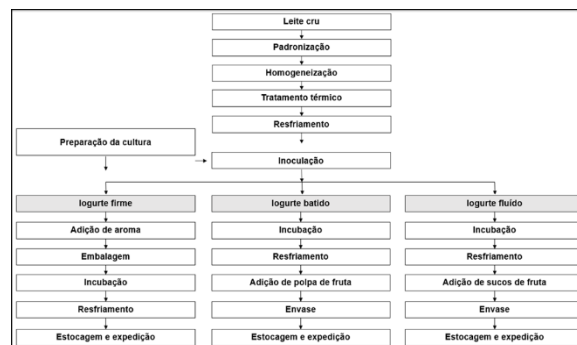


Figura 1. Fluxograma simplificado de fabricação do iogurte.

Fonte: Adaptado de Penna e Pinheiro (2002)

Para a elaboração de iogurte é necessário o uso de matéria-prima e ingredientes de boa qualidade. No Brasil, o leite de vaca é o mais utilizado na produção de iogurtes, porém leites de outras espécies podem ser empregados, como búfala, cabra, égua e ovelha. O leite deve ser proveniente de vacas saudáveis e que não estão sendo tratadas com antibióticos. Deve ainda apresentar composição química característica; cor, aroma, sabor e aparência normais; ser isento de inibidores (detergentes, sanitizantes e antibióticos) e de elementos estranhos; deve ser avaliado quanto a parâmetros de acidez, estabilidade térmica, densidade e carga microbiana. (Abreu, 2014; Vidal, Saran e Netto, 2018). O leite passa por uma primeira filtração logo após a saída da balança, a fim de remover impurezas e partículas maiores. A segunda filtração ocorre na entrada do pasteurizador, onde são removidas o restante das sujidades (Macedo, 2006). Macedo (2016) e Vidal e Saran Netto (2018) relatam a necessidade de clarificação do leite utilizando uma centrífuga clarificadora, que por meio do processo de centrifugação é capaz de remover impurezas sólidas suspensas, partículas não-dissolvidas, leucócitos, células epiteliais e outros resíduos indesejados. O teor de gordura dos diversos tipos de iogurtes pode variar bastante (0,1% a 10,0%) sendo necessário padronizá-los. A padronização garante a repetibilidade e reprodutibilidade do processo, além de assegurar o atendimento dos padrões estabelecidos pela legislação. A padronização pode ser obtida por meio da mistura do leite integral com leite desnatado, pela adição de creme em leite desnatado ou integral, uma combinação dos dois métodos, ou ainda, através do processo de centrifugação (MACEDO, 2016; Penna e Pinheiro, 2002; Macedo (2016) e Vidal e Saran Netto (2018). O leite entra na centrífuga a 45,0 °C e é submetido a uma elevada força centrífuga que separa o creme do leite desnatado, com posterior re-mistura do creme, obtendo-se, de acordo com a regulamentação do



equipamento, o percentual de gordura desejado no leite (Fellows, 2019; Macedo, 2016). A padronização do extrato seco desengordurado aumenta o valor nutritivo e melhora as propriedades organolépticas (sabor, aroma, consistência, viscosidade) do iogurte, sendo obtido através de processos de concentração (evaporação, ultrafiltração e osmose reversa), e/ou pela adição de leite em pó (2,0 a 4,0%) (Abreu, 2014; Macedo, 2016) e/ou componentes lácteos em pó (Ordóñez et al., 2005). Para Abreu (2014), essa prática não se aplica ao iogurte líquido (para beber), visto que o aumento de consistência é indesejável neste produto. A mistura base do iogurte entra no homogeneizador com temperaturas entre 60-65 °C (toda gordura está líquida) e é submetida a altas pressões em dois estágios (1000 e 500 psi). O processo de homogeneização reduz o tamanho médio dos glóbulos de gordura de 4 µm (0,1- 30,0 µm) de diâmetro para 0,50 µm (0,01-2,00 µm), proporcionando uma dispersão mais homogênea da gordura e demais constituintes da mistura base. Além disso, elimina a separação de gordura durante os processos seguintes e no produto final; aumenta a firmeza e consistência do gel; reduz a sinérese; aumenta a estabilidade e digestibilidade do produto, e melhora os atributos sensoriais do iogurte (cor, brilho, viscosidade, consistência e sabor) (Abreu, 2014; Macedo, 2006; Fellows, 2019). A adição de sacarose (8,0 a 12,0%) pode ser realizada antes do tratamento térmico diminuindo o risco de contaminação da mistura. Entretanto, a sacarose pode ser adicionada após a fermentação na forma líquida pasteurizada ou esterilizada, ou ainda, juntamente com os preparados de fruta. A adição de sacarose ao leite antes do processo fermentativo reduz a atividade de água e eleva a pressão osmótica da mistura, aumentando os tempos de fermentação e causando alterações morfológicas e metabólicas nas culturas starters (*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*) (Abreu, 2014; Macedo, 2016). O tratamento térmico (80,0-83,0 °C / 30,0 min.; 85,0 °C / 9,0 min.; 90,0 °C/ 3,5 min.; 95,0 °C/ 1,5 min.) é uma etapa extremamente importante na produção de iogurte, visto que: elimina micro-organismos patogênicos, bacteriófagos, substâncias inibidoras naturais do leite e gases dissolvidos; destrói parcialmente ou completamente micro-organismos e enzimas (lipases e proteases) capazes de promover alterações ou deteriorações no iogurte durante a sua vida de prateleira; diminui ou elimina a flora competitiva, reduzindo a disputa por nutrientes durante a fermentação, favorecendo o desenvolvimento das culturas starters e aumentando o shelf-life; aumenta a viscosidade e estabilidade; forma compostos que estimulam o fermento (compostos sulfídricos, aminoácidos e peptídeos); melhora a digestibilidade; promove a desnaturação

de 70,0-95,0% das proteínas do soro, as quais precipitam sobre a caseína tornando a massa menos “arenosa”, reduzindo a sinérese e modificando o potencial de oxirredução do leite, favorecendo o crescimento das bactérias lácticas (Abreu, 2014; Macedo, 2006; Penna; Pinheiro, 2002; Vidal, Saran e Netto, 2018). Imediatamente após o tratamento térmico inicia-se o resfriamento da mistura a temperaturas entre 42-45 °C, a fim de instituir a inoculação com cultura mista (Macedo, 2006; Macedo, 2016). Para Ferreira (2001), a proporção de cada bactéria láctica (*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*) é variável (1:1; 2:1; 3:1; 3:2), sendo determinante na transformação química dos constituintes do leite, na formação de flavor (ácido láctico, acetaldeído e diacetil) e na definição das características reológicas almejadas no produto final. Logo após a inoculação, o *S. thermophilus* se desenvolve mais rapidamente por conseguir fermentar a lactose gerando L (+) ácido láctico, a um pH mais neutro. Com isso, o pH do meio é reduzido parcialmente, lançando ao meio algumas substâncias aminadas originadas da proteína do soro, que vão estimular o desenvolvimento de *L. bulgaricus*. O *S. thermophilus* consome oxigênio, reduzindo o potencial de oxi-redução, e ainda, produz ácido fórmico, que reage com o sódio presente no leite, formando formiato de sódio. Esses fatores estimulam o crescimento de *L. bulgaricus*. Este, por sua vez, passa a crescer, reduz ainda mais o pH (formação de D (-) ácido láctico) e lança ao meio aminoácidos, como glicina, histidina e valina, que estimulam o crescimento de *S. thermophilus*. Com o avanço da fermentação láctica, mais ácido láctico é produzido e acumulado, chegando a inibir o *S. thermophilus* (pH 5,5). Por ser mais tolerante a acidez, o *L. bulgaricus* aumenta em número e sobrepuja o *S. thermophilus* (Abreu, 2014; Ferreira, 2001; Macedo, 2006). *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* metabolizam os citratos do leite gerando compostos de sabor e aroma, como o diacetil e acetaldeído. Além disso, enzimas proteolíticas e lipolíticas dessas bactérias formam compostos que contribuem com o sabor e aroma típicos do iogurte (Macedo, 2006; Tamime e Robinson, 2007). Segundo Macedo (2006), os exopolissacarídeos, produzidos principalmente por *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* no iogurte, melhoram a viscosidade e textura, aumentam a resistência à ação mecânica e reduzem a susceptibilidade à sinérese. A cadeia proteica se desdobra expondo aminoácidos que formam ligações hidrogeniônicas com absorção de água, formando o gel (Ferreira, 2001). Tão logo o pH atinja valores entre 4,5-4,7, a acidez, textura, aroma e sabor característicos do iogurte já estarão formados, devendo-se proceder o resfriamento a 20,0-24,0 °C



para adição de corantes, aromas e preparados a base de polpa de fruta, seguido de agitação para homogeneização do produto. Imediatamente após este processo, o iogurte é novamente resfriado a temperaturas de 3,0-5,0 °C, visando a inibição da atividade metabólica e enzimática das culturas presentes e manutenção da textura do produto (Macedo, 2016; Penna e Pinheiro, 2002). De acordo com as características desejadas e com o tipo de iogurte produzido, a adição de culturas probióticas poderá ser realizada em dois momentos: juntamente com a cultura do iogurte (*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*), ou de forma isolada após a fermentação, durante o resfriamento do iogurte. As bactérias do iogurte não são consideradas probióticas, visto que não resistem e não sobrevivem a passagem do trato gastrointestinal (Ferreira, 2001; Penna e Pinheiro, 2002). O envase, armazenamento e shelf-life do iogurte precisa ser bem conduzido para a manutenção da qualidade e da segurança do produto. O iogurte deve ser envasado assepticamente com material atóxico, quimicamente inerte e que não reaja com o alimento. As embalagens devem oferecer condições adequadas ao armazenamento, conferindo proteção adequada ao iogurte (Macedo, 2016; Penna e Pinheiro, 2002). Durante o seu transporte e comercialização, os iogurtes deverão ser conservados a temperaturas inferiores a 10,0 °C, (Brasil, 2007). Macedo (2016) e Penna e Pinheiro (2002) concordam que a vida de prateleira do iogurte é de responsabilidade da indústria e alcança cerca de 30 dias. (Abreu, 2014; Ferreira, 2001; Macedo, 2006). *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* metabolizam os citratos do leite gerando compostos de sabor e aroma, como o diacetil e acetaldéido. Além disso, enzimas proteolíticas e lipolíticas dessas bactérias formam compostos que contribuem com o sabor e aroma típicos do iogurte (Macedo, 2006; Tamime e Robinson, 2007). Segundo Macedo (2006), os exopolissacarídeos, produzidos principalmente por *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* no iogurte, melhoram a viscosidade e textura, aumentam a resistência à ação mecânica e reduzem a susceptibilidade à sinérese. A cadeia proteica se desdobra expondo aminoácidos que formam ligações hidrogeniônicas com absorção de água, formando o gel (Ferreira, 2001). Tão logo o pH atinja valores entre 4,5-4,7, a acidez, textura, aroma e sabor característicos do iogurte já estarão formados, devendo-se proceder o resfriamento a 20,0-24,0 °C para adição de corantes, aromas e preparados a base de polpa de fruta, seguido de agitação para homogeneização do produto. Imediatamente após este processo, o iogurte é novamente resfriado a temperaturas de 3,0-5,0 °C, visando a inibição da atividade metabólica e enzimática das culturas

presentes e manutenção da textura do produto (Macedo, 2016; Penna e Pinheiro, 2002). De acordo com as características desejadas e com o tipo de iogurte produzido, a adição de culturas probióticas poderá ser realizada em dois momentos: juntamente com a cultura do iogurte (*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*), ou de forma isolada após a fermentação, durante o resfriamento do iogurte. As bactérias do iogurte não são consideradas probióticas, visto que não resistem e não sobrevivem a passagem do trato gastrointestinal (Ferreira, 2001; Penna e Pinheiro, 2002). O envase, armazenamento e shelf-life do iogurte precisa ser bem conduzido para a manutenção da qualidade e da segurança do produto. O iogurte deve ser envasado assepticamente com material atóxico, quimicamente inerte e que não reaja com o alimento. As embalagens devem oferecer condições adequadas ao armazenamento, conferindo proteção adequada ao iogurte (Macedo, 2016; Penna e Pinheiro, 2002). Durante o seu transporte e comercialização, os iogurtes deverão ser conservados a temperaturas inferiores a 10,0 °C (Brasil, 2007). Macedo (2016) e Penna e Pinheiro (2002) concordam que a vida de prateleira do iogurte é de responsabilidade da indústria e alcança cerca de 30 dias.

CONCLUSÃO

A qualidade final do iogurte, incluindo suas propriedades nutricionais, sensoriais e de segurança, depende fundamentalmente do controle adequado de todas as etapas do processo produtivo e do uso de matérias-primas, culturas lácteas e ingredientes de qualidade superior.

Além disso, o iogurte atende à crescente demanda mundial por alimentos saudáveis e naturais, sendo seu consumo benéfico à saúde quando aliado a hábitos de vida equilibrados.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi apoiado pelo Instituto Federal do Paraná – Campus Jaguariaíva e pela Agência Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e foi financiado em parte pela Coordenação para o Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil - Código de financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. R. **Tecnologia de produtos lácteos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2014. 195 p. (Textos acadêmicos).
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Diário Oficial da União,



- Seção 1, Brasília, DF, p. 4, 24 out. 2007. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=24/10/2007&jornal=1&pagina=4&totalArquivos=96>. Acesso em: 10 mar. 2026.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 218 p.
- CRUZ, A. G.; ZACARCHENCO, P. B.; OLIVEIRA, C. A. F.; CORASSIN, C. H. **Processamento de produtos lácteos: queijos, leites fermentados, bebidas lácteas, sorvete, manteiga, creme de leite, doce de leite, soro em pó e lácteos funcionais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 330 p.
- FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019. 922 p.
- FERREIRA, C. L. L. F. **Produtos lácteos fermentados: aspectos bioquímicos e tecnológicos**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2001. 112 p. (Cadernos didáticos).
- FERREIRA, D.; REINOSO G. C. Um Estudo da Programação da Produção de Iogurtes via Modelos de Programação Inteira Mista. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**, v. 12, n. 1, p. 1-2, 2026.
- MENDES, K.; SIQUEIRA, K. É fashion ser saudável: a nova dinâmica de consumo do iogurte no Brasil. **MIKPOINT**. 2026. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/kennya-siqueira/e-fashion-ser-saudavel-a-nova-dinamica-de-consumo-do-iogurte-no-brasil-238820/>>. Acesso em: 23 Mar. 2026.
- PENNA, A. L. B.; PINHEIRO, M. V. S. Aspectos tecnológicos da fabricação de iogurtes. **Milkbizz Tecnologia: Laticínios**, v. 1, n. 2, p. 4-18, 2002.
- REGO, R. A. Produtos: oportunidades para inovação. In: MADI, L.; COSTA, A. C. P. B.; REGO, R. A. (coords.). **Brasil Food Trends 2020**. São Paulo: ITAL/FIESP, 2010. cap. 5.1, p. 69-97.
- REGO, R. A.; VIALTA, A.; MADI, L. F. C. Indústria de alimentos: ações transformadoras em valor nutricional dos produtos, sustentabilidade de produção e transparência na comunicação com a sociedade. São Paulo: ITAL/ABIA, 2020. 104 p.
- RICHARDS, N. S. P. S. Novos produtos para a indústria de laticínios. In: MARTINS, P. C.; PICCININI, C. A.; KRUG, E. E. B.; MARTINS, C. E.; LOPES, F. C. F. **Sustentabilidade ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite**. Brasília: EMBRAPA, p. 329-338, 2015.
- Yogurt Brazil. **STATISTA**. 2026. Disponível em: <https://www.statista.com/outlook/cmo/food/dairy-products-eggs/yogurt/brazil>. Acesso em: 02 Mar. 2026.
- VIDAL, A. M. C.; SARAN NETTO, A. **Obtenção e processamento do leite e derivados**. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2018. 220 p.