

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CAMPUS LAGOA DO SINO
CURSO ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

ANA CLÁUDIA CONHE PEREIRA

REQUEIJÃO: TIPOS E PROPRIEDADES

**BURI
2026**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CAMPUS LAGOA DO SINO
CURSO ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

ANA CLÁUDIA CONHE PEREIRA

REQUEIJÃO: TIPOS E PROPRIEDADES

Trabalho apresentado à banca examinadora da Universidade Federal de São Carlos, campus Lagoa do sino, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof^ª Dra. Larissa Consoli

**BURI
2026**

Pereira, Ana Cláudia Conhe

Requeijão- tipos e propriedades / Ana Cláudia Conhe
Pereira -- 2026.
45f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos,
campus Lagoa do Sino, Buri

Orientador (a): Larissa Consoli

Banca Examinadora: Thais Jordania Silva, Guilherme de
Figueiredo Furtado

Bibliografia

1. Requeijão. 2. Queijo processado, derivados lácteos. 3.
Controle de qualidade. I. Pereira, Ana Cláudia Conhe. II.
Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Lissandra Pinhatelli de Britto - CRB/8 7539

ANA CLÁUDIA CONHE PEREIRA

REQUEIJÃO: TIPOS E PROPRIEDADES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de São Carlos.

Aprovado em: 01/07/2026.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **LARISSA CONSOLI**
Data: 01/07/2026 14:46:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Larissa Consoli (Orientadora)
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Documento assinado digitalmente
 **THAIS JORDANIA SILVA**
Data: 01/07/2026 15:22:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Thaís Jordânia Silva
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Documento assinado digitalmente
 **GUILHERME DE FIGUEIREDO FURTADO**
Data: 01/07/2026 15:37:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Guilherme de Figueiredo Furtado
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me sustentar ao longo desta jornada acadêmica e por me proporcionar forças para superar as dificuldades enfrentadas durante o percurso.

À minha mãe, Paula, e ao meu irmão, Herivelton, pelo apoio emocional e financeiro ao longo dos anos de graduação, cuja contribuição foi fundamental para a concretização desta etapa, evidenciando a importância da família em minha formação.

Às minhas colegas de graduação e profissão, Aline e Ana, pelo apoio acadêmico e pela convivência ao longo do curso, tanto nos momentos de conquistas quanto nas dificuldades. Desejo-lhes pleno êxito em suas trajetórias profissionais.

Aos meus sogros, Jô e Valdir, e minha cunhada Mônica, pelo acolhimento e apoio ao longo desta caminhada, contribuindo para a realização desta etapa com maior leveza.

Ao meu namorado e companheiro, Valdir Jr., pelo apoio incondicional, especialmente durante o período em que foi necessário conciliar trabalho noturno e graduação diurna, sendo seu suporte essencial para a conclusão deste curso.

À minha professora e orientadora, Larissa Consoli, pela orientação ao longo deste trabalho de conclusão de curso, bem como pela dedicação, profissionalismo e sensibilidade demonstrados durante toda a trajetória acadêmica.

Por fim, registro meu reconhecimento a mim mesma, pela perseverança e resiliência diante das dificuldades enfrentadas, e por não ter desistido diante dos desafios ao longo desta caminhada.

RESUMO

O requeijão é um derivado lácteo tipicamente brasileiro de elevada importância econômica e tecnológica, destacando-se pelo amplo consumo e pela diversidade de aplicações na alimentação. Sua produção envolve a fusão de massa coalhada obtida por coagulação ácida ou enzimática, associada à incorporação de ingredientes que determinam as características de textura, espalhabilidade, estabilidade e aceitação sensorial do produto final. O presente trabalho teve como objetivo reunir e discutir informações sobre os diferentes tipos de requeijão, abordando aspectos relacionados à sua classificação, formulação, processamento, propriedades reológicas, controle de qualidade, análises microbiológicas e físico-químicas, além do panorama do mercado nacional e internacional. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica por meio da consulta a artigos científicos, livros, documentos técnicos e legislações disponibilizadas por órgãos oficiais, com ênfase em publicações recentes e fontes reconhecidas na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos. A revisão evidencia que fatores como composição da formulação, teor de gordura, pH, sais fundentes, processamento e condições de fusão exercem influência direta sobre as propriedades estruturais, reológicas e sensoriais do requeijão. Além disso, destaca-se a crescente demanda por produtos com redução de gordura, zero lactose e formulações diferenciadas, impulsionando o desenvolvimento de novas tecnologias e ingredientes. Conclui-se que o conhecimento dos fatores envolvidos na produção e nas propriedades do requeijão é fundamental para o desenvolvimento de produtos de qualidade, seguros e tecnologicamente estáveis, contribuindo para a inovação e competitividade da indústria de laticínios.

Palavras-chave: requeijão; queijo processado; derivados lácteos; reologia; processamento; controle de qualidade.

ABSTRACT

Requeijão is a traditional Brazilian processed cheese with significant economic and technological importance due to its widespread consumption and broad range of culinary applications. Its manufacture involves the fusion of curd obtained by acid or enzymatic coagulation, combined with ingredients that determine the product's texture, spreadability, stability, and sensory acceptance. This study aimed to compile and discuss information regarding the different types of requeijão, addressing aspects related to its classification, formulation, processing, rheological properties, quality control, microbiological and physicochemical analyses, as well as the current national and international market. A literature review was conducted based on scientific articles, books, technical documents, and official regulations, emphasizing recent publications and recognized sources in the field of Food Science and Technology. The review demonstrated that formulation composition, fat content, pH, emulsifying salts, processing conditions, and the fusion step directly influence the structural, rheological, and sensory properties of requeijão. Furthermore, the growing demand for reduced-fat, lactose-free, and innovative products has driven the development of new technologies and ingredients for this dairy product. It is concluded that understanding the factors involved in the production and technological properties of requeijão is essential for developing safe, high-quality, and technologically stable products, contributing to innovation and competitiveness in the dairy industry.

Keywords: requeijão; processed cheese; dairy products; rheology; processing; quality control.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
METODOLOGIA.....	2
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
1. Histórico.....	3
2. Definição de requeijão.....	4
3. Tipos.....	5
3.1 Requeijão.....	6
3.2 Requeijão cremoso (tradicional e light).....	6
3.3 Requeijão Manteiga.....	8
3.4 Requeijão culinário.....	8
3.5 Análogos.....	8
4. Mercado.....	9
5. Formulação.....	11
5.1 Massa base.....	11
5.2 Gordura.....	12
5.2.1. Manteiga.....	12
5.3 Sais.....	14
5.4 Água.....	15
5.5 Outros ingredientes.....	15
6. Processo produtivo.....	16
6.1 Pré-processamento do leite.....	16
6.2 Obtenção da massa base (massa coalhada).....	17
6.3 Processamento do requeijão (fusão).....	19
7. Análises e controle de qualidade.....	21
7.1 Leite.....	21
7.2 Massa coalhada.....	23
7.3 Requeijão.....	23
8. Reologia.....	24
8.1 TPA (Texture Profile Analysis).....	25
9. Análise sensorial.....	27
CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS.....	30

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, observou-se um crescimento no consumo de produtos lácteos no Brasil, incluindo leite UHT, bebidas lácteas, leite em pó, leite condensado e diferentes variedades de queijo. A partir dessa perspectiva, o entendimento acerca desse consumo se faz essencial para que a indústria possa evoluir e ser impulsionada para melhor atender o mercado. Dentre os lácteos mais consumidos estão os queijos, cuja produção teve início no país ainda durante o período colonial, com o processamento de queijos do tipo minas frescal e minas padrão. Nos últimos anos a produção de queijos ganhou força se tornando o maior destino da produção de leite no país, destacando-se a vertente de queijos fundidos como o requeijão (Costa et al., 2026).

De acordo com o Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAPA), a portaria n.º 146/1996 define queijo como produto obtido do leite, sendo este integral, padronizado ou desnatado, combinado ao processo de coagulação, que pode ocorrer pela ação de enzimas, aquecimento ou acidificação (Brasil, 1996). A massa pode ainda ser acrescida de fermentos, corantes, sais, dentre outros ingredientes, além da variação do processo produtivo, ocasionando uma diversidade de tipos de queijos, como por exemplo os queijos processados e fundidos, que possuem textura e estabilidade diferenciada (Oliveira et al., 2015).

Entre os derivados lácteos processados, o requeijão destaca-se por apresentar elevada aceitação sensorial, ampla aplicação culinária e relevância comercial no mercado. Considerado um produto tipicamente brasileiro, segundo a Portaria nº 359/1997 do MAPA, o requeijão é definido como produto obtido pela fusão da massa coalhada, cozida ou não, dessorada e lavada, obtida por coagulação ácida e/ou enzimática do leite opcionalmente adicionada de creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite ou *butter oil*, podendo ainda ser adicionados de condimentos, especiarias e/ou outras substâncias alimentícias (Brasil, 1997). Existem ainda variações do produto, requeijão cremoso, requeijão manteiga, culinário, *light*, zero lactose, e saborizados, como sabor cheddar.

O requeijão cremoso é o tipo de requeijão mais consumido pelos brasileiros, presente nos lares como acompanhamento de pães, torradas, e utilizado em preparações domésticas, profissionais, além de indústrias de alimentos semiprontos e congelados, agregando em produtos como pizzas, pastéis, esfihas, salgados, dentre outros (Lima, 2019). Além de possuir relevância comercial, o requeijão apresenta interesse tecnológico, dada sua complexidade de interações entre proteínas, gordura, água e sais, que interferem nas propriedades reológicas,

texturais e sensoriais (Cunha; Viotto; Viotto, 2012). Desse modo, a indústria tende a buscar inovações em tecnologias de processamento e ingredientes para aprimorar sabor, textura e melhorar aspectos nutricionais, com a finalidade de expandir o consumo àqueles que possuem restrições alimentares ou econômicas, visando desenvolver formulações tecnologicamente viáveis, com custos reduzidos, e mantendo as características físico-químicas e sensoriais desejáveis (Lima, 2019).

Dados do Relatório Anual do Leite desenvolvido pela Associação Brasileira de Lácteos Longa Vida (ABLV), indicam que a produção de leite no país passou por queda no volume de produção entre os anos de 2014 a 2019, e somente em 2023 voltou a ter crescimento por consequência da queda da produção de leite em pó, beneficiando o aumento do volume de produção de leite UHT e queijos, sendo destinados cerca de 9 milhões de litros para a produção de queijos, representando um crescimento de 3,1% (ABLV, 2024). Dados da Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ), demonstram que a produção de requeijão alcançou grandes números de produção em 2022, chegando ao montante de 380 mil toneladas, englobando requeijão cremoso e culinário (Forti, 2024).

Apesar da ampla aceitação comercial do requeijão, ainda restam desafios relacionados à padronização de formulações, estabilidade da emulsão, substituição de gordura láctea, redução gordura e custos, preservando as propriedades sensoriais (Alves et al. 2015).

OBJETIVOS

O presente trabalho visou reunir informações acerca dos tipos de requeijão por intermédio de uma revisão bibliográfica, formulando um documento que discutiu o assunto sob diversos aspectos, como o posicionamento do produto no mercado atual, tipos e variações, formulações, processamento e perfil sensorial, compartilhando o conhecimento acerca do tema com a população.

METODOLOGIA

O trabalho, sendo uma revisão bibliográfica do tema, foi apoiado em materiais pesquisados em plataformas de pesquisa como *ResearchGate*, Scielo Brasil, *ScienceDirect*, Biblioteca virtual Pergamum e Cafe (Comunidade Acadêmica Federal), dentre outras, entre o período de Agosto de 2025 a Julho de 2026, priorizando o uso de fontes de dados confiáveis disponibilizados e aferidos pela faculdade. Também foram utilizadas legislações disponíveis nos sites do MAPA e Anvisa para construção da escrita.

As palavras-chaves utilizadas durante o período de pesquisa foram: Requeijão; Requeijão cremoso; Requeijão *light*; Requeijão com redução de gordura; Lácteos; Mercado de lácteos no Brasil; Reologia de requeijão; Análise sensorial.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Histórico

A produção de queijo está entre as mais antigas do mundo, com registros de datação até 10.000 a.C, tendo sua origem pela ação das enzimas presentes em um cantil feito do estômago seco de um animal, combinado à ação do calor e movimentação do viajante que o carregava. Desse modo, a separação do coalho e soro do leite deu origem ao queijo. Com o tempo foram exploradas as diversas propriedades e nutrientes que o leite contém, mobilizando o aprimoramento da produção de alimentos a partir dele, dando origem a diversas receitas de queijos que hoje são consolidados no mercado mundial. No Brasil o surgimento se deu no período colonial com a chegada dos portugueses e a colonização, que introduziu a criação de gado bovino e as receitas de queijo, que posteriormente originaram os primeiros queijos artesanais do país (Silva Filho, 2018).

Os queijos processados surgiram como uma alternativa para que pudessem ser comercializados em países de clima quente (Silva Filho, 2018). O requeijão, por sua vez, teve sua origem associada ao reaproveitamento do grande volume de leite desnatado que era gerado no período colonial na produção de manteiga e creme, desse modo, a massa de queijo produzida para o aproveitamento do leite era posteriormente usada para a fabricação do requeijão (Van Dender; Zacarchenco, 2016).

O requeijão produzido na época Brasil-colônia, era classificado de acordo com a região de origem, sendo o requeijão produzido no norte e nordeste chamado de manteiga, pois devida a influência de diversas culturas, como portuguesa, espanhola, africana, indígena e brasileira, exibia um sabor ligeiramente salgado, de coloração escura e textura mais firme, enquanto no Sul e sudeste do país, o creme de leite era bastante empregado na receita, acarretando em um requeijão com textura mais cremosa, dando origem ao tipo de requeijão cremoso (Van Dender; Zacarchenco, 2016).

Sob um ponto de vista global o mercado de queijos fundidos (*processed cheese*) apresenta crescimento relacionado à industrialização alimentar, aumento de consumo de produtos prontos para consumo e expansão no mercado de *fast food*, entregando aos

consumidores praticidade, estabilidade microbiológica, maior vida útil e versatilidade em sabor, textura e aplicações. A Europa é denominada como maior região consumidora, com destaque para países como Alemanha, França e Reino Unido (Future Market Insights, 2025). No entanto, como já é demonstrado por uma tendência mundial, as indústrias de produtos processados estão passando por reformulações de produtos com influência dos produtos *clean label*, que visam redução de sódio, gordura e aditivos artificiais, além de adição de ingredientes funcionais, como vegetais e compostos bioativos aos queijos fundidos (Mushtaq et al., 2023).

Países da América do Norte, principalmente Estados Unidos, consomem grandes quantidades de queijos processados e fundidos, uma vez que estão associados diretamente ao setor de *fast food* e refeições industrializadas (Future Market Insights, 2025). Os tipos de queijo processado produzidos no EUA são divididos em categorias associadas ao tipo, como em blocos, fatiados, molhos, *spreads*, e os nomes mais comuns atribuídos a esses queijos são: *american cheese slices*, *burger cheese*, *cheese spread*, *cheese sauce*, *nacho cheese*, *individually wrapped slices* e *spreadable cheese wedges* (AgriStuff, 2025).

2. Definição de requeijão

O requeijão se enquadra como um queijo processado do tipo fundido, sendo segundo a Portaria nº 359 do MAPA, um produto resultante do processo de fusão da massa coalhada, podendo esta ser obtida pelos métodos de coagulação ácida ou enzimática do leite, cozida ou não, dessorada e lavada, podendo ser adicionado creme de leite, manteiga e gordura anidra de leite, além de condimentos, especiarias e outras substâncias alimentícias (Brasil, 1997).

A denominação de requeijão é restrita a produtos que possuem gorduras e proteínas de origem unicamente láctica, e sua classificação varia a depender dos ingredientes que compõem o queijo e os parâmetros físico-químicos, promovendo variantes do produto, desde os de maior espalhabilidade, como o requeijão cremoso, até os mais firmes, podendo ser fatiáveis, como o requeijão do norte ou manteiga. Uma vez que os teores de umidade e gordura, expresso em matéria-gorda no extrato seco (GES), influenciam diretamente na textura do requeijão, a legislação estabelece os limites para a denominação adequada para os tipos: requeijão, requeijão cremoso e requeijão manteiga (Van Dender, 2014).

Ao final do processo o produto deve apresentar algumas características a depender do tipo, como consistência untável ou fatiável, textura cremosa e lisa ou compacta, cor

característica (sendo clara ou branca em sua maioria), odor característico e sabor levemente ácido e salgado para o tipo cremoso e salgado a ranço para o tipo manteiga (Brasil, 1997).

A principal diferença entre o requeijão e o requeijão cremoso se dá justamente pela adição de gordura no tipo cremoso, na forma de creme de leite, manteiga, gordura anidra de leite ou *butter oil* (Van Dender, 2014). A gordura é um componente que desempenha um papel importante nos alimentos de forma geral, influenciando sabor, aparência, consistência e textura e no requeijão o teor de gordura tem impacto direto na textura e espalhabilidade, uma vez que a diminuição do mesmo pode acarretar em defeitos tecnológicos como diminuição da cremosidade, enrijecimento ou formação de blocos na embalagem (Silva et al., 2012).

Outro fator determinante para os aspectos sensoriais do produto é o pH, pois está relacionado à estrutura do requeijão (Lima, 2019). O pH controla o equilíbrio entre cálcio e caseínas, influenciando a solubilização proteica promovida pela ação dos sais fundentes, desse modo, variações de pH podem alterar as interações entre as proteínas, e por consequência modificar a retenção de água, estabilidade, e com isso provocar mudanças nas propriedades reológicas e textura do produto (Marchesseau et al., 1997). O sabor também deve ser afetado pela variação de pH, tornando o produto mais ácido ou amargo ao paladar (Lima, 2019).

O pH exerce papel fundamental na qualidade tecnológica do requeijão cremoso, pois controla o equilíbrio entre cálcio e caseínas, influenciando a solubilização proteica promovida pelos sais fundentes. Pequenas variações de pH são capazes de alterar significativamente as interações entre as proteínas, modificando a retenção de água, a estabilidade da emulsão, a microestrutura e, conseqüentemente, as propriedades reológicas e de textura do produto final. Estudos demonstram que a faixa de pH entre 5,7 e 6,0 favorece a formação de uma rede proteica homogênea e estável, resultando em melhores características estruturais e funcionais para queijos processados e requeijão cremoso (MARCHESSEAU et al., 1997).

3. Tipos

Existem variedades de requeijão relacionados a composição, teor de gordura, textura e sabor. De acordo com a legislação, como já citado, são reconhecidos três tipos: requeijão, requeijão cremoso e requeijão manteiga. A Tabela 1 apresenta as informações referentes aos parâmetros físico-químicos de cada um desses tipos, estabelecidos pela legislação.

Tabela 1- Parâmetros de GES e Umidade dos tipos de requeijão

Produto	GES (g/100g)	Umidade (g/100g)
Requeijão	45,0 a 54,9	Máx. 60,0
Requeijão cremoso	Mín. 55,0	Máx. 65,0
Requeijão manteiga	25,0 a 59,0	Máx. 58,0

Fonte: Adaptado de Brasil (1997).

GES= Gordura no Extrato Seco.

Além destes também existem o requeijão culinário e os análogos, que são uma alternativa para aplicações específicas e para substituir ingredientes lácteos por não lácteos, auxiliando tanto na redução de custo quanto na obtenção de produtos com funcionalidades (Sobral, 2007).

3.1 Requeijão

O requeijão é o queijo processado obtido da fusão da massa coalhada, obtida por coagulação ácida ou enzimática, e nele é opcional a adição de fontes de gordura, devendo estas serem de origem exclusivamente láctea, como creme de leite, manteiga, *butter oil*. O GES definido pela legislação para o requeijão varia de 45,0 a 54,9 g/100 g (Brasil, 1997).

3.2 Requeijão cremoso (tradicional e *light*)

O tipo mais comum encontrado no Brasil é o requeijão cremoso, consumido diariamente em pães, torradas e até mesmo incorporado em algumas receitas. Sua textura macia e cremosa permite melhor espalhabilidade e está associada diretamente ao teor de gordura, que é por volta de 25,0 g por 100 g de produto (Van Dender; Zacarchenco, 2016).

A textura cremosa desse tipo de requeijão é diretamente associada à incorporação obrigatória na sua formulação de fontes de gorduras lácteas, como creme de leite, manteiga ou *butter oil*, o que diferencia o requeijão do requeijão cremoso. O GES representa o teor de gordura no extrato seco, sendo um parâmetro importante e com valor mínimo de 55,0 g/100 g de matéria seca para o requeijão cremoso tradicional, evidenciando a importância da gordura no produto (Brasil, 1997). Ademais, é possível observar uma mudança nos costumes dos consumidores, que tendem a se preocupar cada vez mais com os excessos de gordura nos

alimentos, o que motiva a indústria a buscar por alternativas para atender a essa demanda (Van Dender; Zacarchenco, 2016).

O requeijão com teor reduzido de gordura, que adere ao termo *light* é um desafio para a indústria, uma vez que a gordura é item que garante boa parte da característica sensorial cremosa ao produto. Uma das formas de substituição parcial da gordura advinda de ingredientes como a manteiga e o creme de leite, pode ser feita pelo concentrado proteico de soro (CPS), que atua simulando a textura cremosa da versão tradicional com as gorduras lácteas, além de, estabilizar e espessar o requeijão *light* (Alves et al., 2015). A portaria de requeijão não define parâmetros como umidade, e GES sobre o termo *light*, porém a ANVISA, por meio da portaria SVS/MS nº27/1998, fixa normas para informação nutricional de produtos desta categoria (Brasil, 1998). Essa variedade deve possuir a redução mínima de 25% em redução de gordura ou valor energético em comparação à versão tradicional, desse modo costuma apresentar o teor de 10 g a 15 g de gordura a cada 100 g, ou seja, praticamente a metade da versão tradicional. Entretanto, os desafios da elaboração de um produto reduzido em gorduras se dá justamente nos aspectos ligados a sua reologia, uma vez que diminuição das gorduras lácteas provocam alteração da viscosidade e textura, além do sabor do alimento (Van Dender; Zacarchenco, 2016).

As inovações acerca do requeijão estão relacionadas à busca pela diminuição de gorduras e calorias, além de observar-se uma crescente ao longo dos anos no processamento de requeijão saborizado, sendo dentre os sabores mais comuns encontrados no mercado requeijão cremoso sabor cheddar, 4 queijos, queijo azul, picante, ervas finas, azeitonas pretas, além da elaboração do requeijão utilizando outros tipos de leite, como de búfala ou de cabra (Endres et al., 2021).

A elaboração de produtos 0% lactose é de suma importância pois contempla o grupo de intolerantes à lactose, que são estimados em cerca de 70% da população mundial e 25% dos brasileiros (Endres et al., 2021). A lactose é um carboidrato presente no leite e ao ser hidrolisada pelo organismo torna-se dois monossacarídeos que são absorvidos: a glicose e a galactose. A falta ou deficiência na produção da lactase, enzima responsável pela hidrólise, ocasiona diversos sintomas como flatulências, diarreias e até vômito (Dal Castel et al., 2017). O preparo dessa variação de requeijão envolve a adição da enzima lactase no processamento, permitindo que a lactose seja hidrolisada, tornando o alimento apto para consumo dos indivíduos intolerantes (Endres et al., 2021).

3.3 Requeijão Manteiga

O requeijão manteiga é um produto típico do norte do Brasil, pode também receber a denominação de requeijão em barra ou de corte, e é obtido por fusão prolongada com a agitação de uma mistura, que leve massa coalhada e manteiga. Apresenta limite de GES, sendo o mínimo de 25,0 g em 100 g e máximo de 59,9 g em 100g. A fonte de gordura principal nesse tipo de queijo é a manteiga de garrafa, que possui como características a cor amarelada, teor baixo de umidade e mesmo em temperatura ambiente seu estado é líquido. Desse modo, o produto final tende a acompanhar a coloração da manteiga de garrafa e sua textura é firme, permitindo o corte (Sobral; Costa; Paula, 2022).

3.4 Requeijão culinário

O requeijão do tipo culinário não está incluso na legislação de requeijão e portanto não apresenta valores e limites para os parâmetros físico-químicos (gordura, umidade e extrato seco), pH. Nesse produto os ingredientes utilizados, o sal fundente e o processamento vão definir e afetar diretamente as características (Paula, 2019). Essa variedade possui como finalidade atender estabelecimentos comerciais na produção de pizzas, lanches, salgados fritos e assados, massas, dentre outros, além de servir para processamento industrial de comidas semi-prontas e congeladas. (Zacarchenco; Van Dender; Spadoti, 2012). Algumas condições específicas são adicionadas no seu processamento, para garantir as características sensoriais, que devem ser mais acentuadas em comparação ao requeijão cremoso, além de ser capaz de suportar temperaturas altas, entre 180 a 200 °C, que são empregadas em processos de assamento e fritura, sem ocasionar características indesejadas, como derretimento ou escurecimento excessivo, firmeza excessiva ou ainda a liberação de água ou gordura nas preparações (Paula, 2019).

Por se tratar de um produto destinado para uso por muitas vezes profissional e industrial, o derretimento deve ser um ponto de atenção, e é influenciado pela força das interações entre os diferentes tipos de caseínas presentes na matéria-prima. Já o escurecimento desse requeijão pode ser associado ao excesso de lactose na massa, que favorece a reação de *Maillard* (Paula, 2019).

3.5 Análogos

Há uma variedade de queijos análogos, e estes podem ser divididos de acordo com os ingredientes que levam na composição. Os derivados de leite são aqueles que utilizam

proteínas láctea e nata, enquanto os parcialmente derivados podem levar proteínas lácteas e gorduras de origem vegetal. Por fim, os queijos análogos não derivados utilizam ambas, proteínas e gorduras, de origem vegetal (Ferronato, 2017).

Diferentemente do requeijão, que possui identidade e qualidade asseguradas por legislação específica, os análogos de requeijão não possuem regulamento técnico próprio para definir sua composição, sendo comercializados sob denominações alternativas e atendendo às normas gerais de rotulagem e segurança de alimentos, sendo vetada a utilização da denominação de requeijão quando utilizadas gorduras ou proteínas de origem não láctea (Brasil, 2017). Atuam como uma alternativa para imitar sabor e textura, porém com a vantagem da redução de custos através da incorporação através da substituição parcial ou integral de proteínas e gorduras lácteas ou não lácteas. Esse tipo de produto tende a não somente buscar imitar seu análogo, mas também estabelecer vantagens sobre eles, como facilidade de manipulação, maior vida útil, resistência a temperaturas altas e a esporos de bactérias, além de permitirem maior controle nutricional e econômico pela liberdade na formulação (Sobral, 2007).

O desenvolvimento de alimentos veganos tipo “requeijão” também representa uma tendência da indústria de alimentos, com cada vez mais adeptos a esse tipo de alimentação. Nesse caso a matéria-prima base pode ser o tofu proveniente da soja, castanhas, dentre outras fontes. Além de atender ao público vegano também é possível estender o consumo desses produtos aos intolerantes a lactose e pessoas que precisam controlar a ingestão de colesterol (Taffarel, 2012).

4. Mercado

O setor de laticínios no Brasil apesar de heterogêneo, por contar com diversas fontes de produção, como grandes produtores, cooperativas, agricultores familiares, têm destaque em comparação aos demais países do mundo, tendo ocupado em 2021 o 4º lugar no ranking mundial em relação a produção. O agronegócio e a pecuária leiteira possuem um papel importante por contribuir economicamente, socialmente e nutricionalmente, uma vez que atribui aos seus derivados proteínas, vitaminas importantes para o desenvolvimento do corpo, como o cálcio e minerais (Ferreira et al., 2023).

Um dos desafios associados ao mercado leiteiro é o aumento da dependência do país com relação às exportações, principalmente para os países vizinhos, como Argentina, Uruguai e Chile. A desigualdade no setor produtivo também é um fator decisivo para trazer maior instabilidade para o mercado, uma vez que existem extremos entre grandes produtores e

agricultores familiares, que poderiam ser beneficiados pela adoção de políticas públicas para ampliação e inserção de tecnologias no processo, além de programas de capacitação para os profissionais (Ferreira et al., 2023). Quanto maior o volume de produção, maior acaba sendo a remuneração e facilitação na vazão da produção para o mercado, além disso os grandes produtores se beneficiam com a diluição de custos fixos e podem garantir maior acesso a aprimoramento do processo de produção, da estrutura, do rebanho e capacitação para colaboradores (EMBRAPA, 2025).

Dados de 2023 fornecidos pelo IBGE demonstraram que as regiões sul e centro-oeste se destacam na produção de leite, especificamente Minas Gerais, Goiás, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, que correspondem a 68,63% da produção nacional. O estado de Minas Gerais liderou com 26,63% a produção nacional, seguido do Paraná e Rio Grande do Sul com 12,88% e 11,63% respectivamente. Em 2024 o mercado lácteo se manteve em equilíbrio, porém é válido destacar as enchentes que acometeram o Rio Grande do Sul, um dos produtores de leite de destaque do país, que prejudicou a oferta de leite e acarretou prejuízos para o mercado nacional (EMBRAPA, 2025).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Lácteos Longa Vida (ABLV), a produção de leite no país passou por queda no volume de produção entre os anos de 2014 e 2019 (ABLV, 2024). Em 2023, depois de um período de instabilidade, o setor voltou a ter crescimento considerado, associado à queda da produção de leite em pó, beneficiando o volume de produção de leite UHT e de queijos, sendo destinados cerca de 9 milhões de litros para a produção de queijos, representando um crescimento de 3,1% (ABLV, 2024). Dados da Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ) a produção de requeijão alcançou grandes números de produção em 2022, chegando ao montante de 380 mil toneladas, englobando requeijão cremoso e culinário (Forti, 2024).

Olhando para o cenário mundial de consumo de leite, nota-se a Europa como continente que expressa o maior consumo, com cerca de 301 litros por habitante/ano, e isso pode ser associado a fatores culturais, a renda média elevada e o incentivo por políticas públicas. Na América do Sul o maior consumidor é o Equador, com 277 litros por habitante/ano, já o Brasil fica em 4º lugar, com 188 litros por habitante/ano, registrando a 57ª posição no ranking global (EMBRAPA, 2025)

Assim como no mundo, o consumo de produtos lácteos no Brasil está relacionado diretamente à renda das famílias, aumentando a quantidade consumida por ano de forma diretamente proporcional à renda. A região também é um fator que interfere no consumo, sendo o Norte a região do país que demonstra o menor consumo, e o Sul onde está

concentrado o maior consumo. As regiões Sudeste e Centro-Oeste ocupam segundo e terceiro lugar, respectivamente e o Nordeste fica em quarto lugar (Silva, 2014).

Diferente do poder de compra, a decisão do consumidor de possuir um produto pode ser relacionada a uma série de fatores que em conjunto. Os fatores culturais englobam valores e comportamentos aprendidos e compartilhados entre indivíduos, como nacionalidade, religião, etnia e regionalidade. O fator social pode ser associado ao status que um produto pode fornecer ao consumidor, sendo outra vertente do fator cultural, que possui limitação associada a classe social, que é organizada hierarquicamente. Também fica evidente a influência de fatores pessoais, como idade, ocupação, personalidade e estilo de vida, que expressam diferentes vontades no indivíduo ao decorrer da vida, por isso a importância de identificar o público alvo e grupos de interesse para atender às suas expectativas (Silva, 2014).

5. Formulação

5.1 Massa base

Para o processamento de queijos fundidos em geral, e principalmente para o requeijão, um dos ingredientes principais é o queijo, chamado de massa coalhada (dessorada e lavada), uma massa que pode ser obtida por meio de coagulação ácida e/ou enzimática (Van Dender, 2014). Esse tipo de massa fresca de queijo é específica para o processamento de requeijão, uma vez que fornece estrutura proteica advinda da caseína, e após a dessoragem e lavagem da massa, a massa combinada com a gordura fornecida pelo creme de leite, confere as características de sabor e textura características ao requeijão (Sobral; Costa; Paula, 2022). A caseína é a principal fonte de proteína no leite, presentes na forma de micelas que são ligadas ao processo de formação de géis no processamento de lácteos de modo geral, como a massa de queijo (Silva, 2022). A coagulação por adição de fermentos lácteos tornou-se uma opção pouco considerada, uma vez que leva um período mais longo para coagulação, não sendo viável em vista das outras possibilidades mais rápidas (Mattanna, 2011).

O pH da massa na etapa de fusão é de extrema importância, pois determina a consistência do produto final. Independente do método, é necessário que a massa esteja com pH entre a faixa de 5,4 a 6,2 nesta etapa, sendo que para um queijo processado de corpo mais firme o ideal é ser inferior a 5,7, e para consistência mais macia e untuosa, como o requeijão cremoso, acima de 5,7 (Cunha, 2007).

A massa apresenta como características uma textura floculada semi-sólida, como de um queijo fresco, com um sabor levemente ácido ao suave, variando de acordo com o tipo de coagulação utilizada para seu processamento (Landin, 2024).

5.2 Gordura

5.2.1. Manteiga

De acordo com o RIISPOA (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal), define-se como manteiga um produto gorduroso obtido exclusivamente pelo processo de bateção e malaxagem, podendo ou não ocorrer modificação biológica de creme pasteurizado que deve ser derivado de leite de vaca. A matéria gorda deve ser composta exclusivamente de gordura de origem láctea (Brasil, 2017). A manteiga ainda pode ser classificada como extra ou de primeira qualidade, por intermédio de avaliação sensorial. O único ingrediente obrigatório na sua composição é o creme pasteurizado, podendo ser adicionados como ingredientes opcionais cloreto de sódio, e fermentos lácticos selecionados no caso de produção de manteiga maturada (Agais, 1996). Há ainda a manteiga de garrafa, também chamada de manteiga da terra ou manteiga do sertão, que é o produto lácteo gorduroso no estado líquido ou pastoso, obtido a partir do creme de leite pasteurizado, onde há a eliminação quase total da água (Brasil, 2017).

A manteiga é um alimento rico em gorduras saturadas, sendo cerca de 49,5% da sua composição total. A fração lipídica da manteiga é composta predominantemente por ácidos graxos saturados, que correspondem a cerca de 65% a 70% do total de ácidos graxos, destacando os saturados em maior proporção, ácidos palmítico (C16:0), esteárico (C18:0) e butírico (C4:0). A elevada proporção de ácidos graxos saturados, especialmente os de cadeia longa, confere à manteiga sua consistência sólida em temperatura ambiente. Os demais compostos lipídicos da manteiga, cerca de 25%, são os ácidos graxos monoinsaturados, como ácido oleico (C18:1), e há ainda uma pequena parcela de ácidos graxos poli-insaturados como ácido linoleico (C18:2), essencial para o metabolismo humano (Granja Miranda; Tabata, 2024).

Um dos problemas associados ao consumo de gorduras como a manteiga é o aumento do colesterol, substância presente em todas as células do corpo e responsável por desempenhar funções essenciais para o corpo humano, como a síntese de hormônios, produção de vitamina D e formação de ácidos biliares, que realizam a digestão de gorduras. Além de ser produzido no fígado, o colesterol pode ser também obtido por meio da ingestão de alimentos

de origem animal, como os derivados lácteos (Souto et al., 2024). A gordura é transportada pelo corpo com o auxílio de lipoproteínas, que são formadas por uma junção de lipídios e proteínas, e são divididas em dois tipos: HDL e LDL. É chamada de HDL, em inglês “*High density Lipoprotein*”, o grupo de lipoproteínas de alta densidade, formada por partículas heterogêneas que variam de tamanho, densidade e composição química (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2017). Também conhecido como o “colesterol bom”, a HDL tem a função remover o excesso de colesterol livre, conduzi-lo fígado e promover a metabolização e secreção na bile, o que pode ser compreendido como transporte reverso do colesterol (Souto et al., 2024). Os ácidos graxos saturados, que representam uma boa parcela da composição da manteiga, possuem relação com o aumento dos níveis de colesterol LDL no sangue. Já a pequena parcela de mono e poli insaturados, como oleico e linoleico, respectivamente, podem contribuir para o aumento dos níveis de HDL, refletindo efeitos benéficos ao sistema cardiovascular e garantido uma das fontes essenciais para o metabolismo humano (Granja Miranda; Tabata, 2024).

O processo de obtenção da manteiga envolve a bateção do creme proveniente do desnate do leite de vaca, sendo uma emulsão do tipo água em óleo, com as partículas de água dispersas na fase gordurosa. Os parâmetros de controle de qualidade da manteiga envolvem análise do índice de acidez (quanto menor, melhor é a qualidade da manteiga), teor de umidade, gordura e sólidos não gordurosos. A avaliação das características físico-químicas da manteiga são essenciais para obter um produto dentro dos padrões que se espera do mesmo, além de garantir a conservação e prevenir doenças alimentares (Nunes Junior et al., 2019). Os parâmetros e faixas determinadas para controle de qualidade da manteiga estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2- Parâmetros de controle de qualidade da manteiga.

Parâmetro	Limite	Unidade
Matéria gorda	Min. 82	(%m/m)
Umidade	Máx. 16	(%m/m)
Extrato seco desengordurado (GES)	Máx. 2	(%m/m)
Acidez	Máx. 3	milimoles/100 g matéria gorda

Fonte: Adaptado de Agais (1996).

A manteiga utilizada para processamento do requeijão de corte ou requeijão manteiga, possui como objetivo refletir no requeijão as características de sabor e textura da manteiga de garrafa, também conhecida como manteiga da terra ou manteiga do sertão, empregada na receita (Cavalcante; Costa, 2005). Durante o processamento desta variedade uma camada de creme se forma e é retirada para ser posteriormente batida como manteiga e adicionada novamente na etapa de cozimento da massa (Vieira; Lourenço Júnior 2004). A adição da manteiga de garrafa confere ao produto maior resistência, valor nutritivo, além de ser uma das opções para aproveitamento de leite em fazendas localizadas à longas distâncias de centros consumidores e de indústrias de beneficiamento (Cavalcante; Costa, 2005).

5.2.2 Creme de leite

Segundo a Portaria nº 146, de 07 de Março de 1996 do MAPA, o creme de leite é definido como produto lácteo relativamente rico em gordura, sendo proveniente do leite por meio de procedimentos tecnológicos, apresentando-se na forma de emulsão do tipo gordura em água. Pode ainda ser denominado como creme pasteurizado, esterilizado ou UHT (BRASIL, 1996).

A adição do creme de leite no requeijão, principalmente no tipo cremoso, contribui para as características sensoriais, como sabor, textura e aparência. A gordura fornecida pela utilização do creme de leite, dentre outras fontes lipídicas, influenciam na viscosidade, consistência, adesividade, textura lisa do requeijão e a formação de “fio” ou elasticidade/alongamento do requeijão. O “sabor de creme de leite” e “aroma de leite” também podem ser observados em produtos adicionados do mesmo. Além disso, a fonte de gordura também define aspectos de coloração (branca ou mais amarelada) e brilho do requeijão (Viganó; Bordignon; Masson, 2016).

5.3 Sais

Popularmente conhecido como sal, o cloreto de sódio exerce diversas funções nos alimentos modificando o sabor, alterando textura e consistência dos alimentos, além de agir no controle da conservação pela diminuição do crescimento microbiano (Viganó; Bordignon; Masson, 2016). Outros sais incorporado à formulação são os chamados sais fundentes, muito importantes na fabricação de queijos processados como o requeijão, uma vez que são compostos iônicos que auxiliam tanto no ajuste de pH quanto na melhoria das propriedades emulsificantes (Chen; Liu, 2012). Os sais fundentes não atuam diretamente como agentes emulsificantes, mas realizam interações com as proteínas, como a caseína, para

que estas atuem propriamente como emulsificantes na dispersão óleo-água. O sal realiza o rompimento das pontes de fosfato de cálcio presentes entre as micelas e submicelas, substituindo o cálcio por sódio e formando uma estrutura mais suscetível a ligar um volume maior de água, permitindo que ela atue como emulsificante e aumente a viscosidade da massa, promovendo assim a chamada cremificação (Cunha, 2007).

O sal fundente pode ainda ter influência sobre a formação de estrutura após o resfriamento e a depender do produto e processo em que será utilizado, até como agente bacteriostático. Os sais fundentes podem ser divididos em três categorias, sendo elas citratos, monofosfatos e polifosfatos, sendo responsáveis por agregar características de firmeza, espalhabilidade, maciez e poder tampão ao requeijão (Mattanna, 2011). Sua ação ocorre por meio da transformação do paracaseinato em paracaseinato de sódio pela troca do cálcio do queijo pelo sódio do sal fundente, promovendo a estabilização e emulsão da massa, além de conferir durabilidade ao requeijão (Viganó; Bordignon; Masson, 2016). A quantidade adicionada, bem como o tipo específico de emulsificante, varia de acordo com diversos fatores, como pH, grau de maturação do queijo utilizado como matéria-prima, além do grau de cremificação e o aspecto de textura almejada (Mattanna, 2011).

5.4 Água

A água adicionada ao processamento de requeijão atua tanto na transferência de energia térmica e mecânica durante a fusão do queijo quanto como solvente e dispersante na mistura (Cunha, 2007). A umidade do queijo geralmente é insuficiente para a realizar a dissolução do sal emulsificante, desse modo a água adicionada auxilia na dispersão da caseína para formar a emulsão. A adição pode ser feita junto aos demais ingredientes, porém a adição em duas etapas, uma parte no início e outra na metade para o final do processo, auxilia na absorção de água pela emulsão. O teor de água deve ser calculado e ajustado de acordo com a composição final desejada, uma vez que implica tanto nas propriedades de sabor e textura quanto na faixa de umidade permitida estabelecida por legislação (Paula, 2019).

5.5 Outros ingredientes

Podem ainda ser adicionados ingredientes opcionais ao requeijão, como corantes, temperos, aromatizantes e conservantes. São amplamente utilizados temperos, como pimenta, orégano, ervas, dentre outros condimentos, além de saborizantes de vários sabores, incluindo sabor cheddar, provolone, presunto, gorgonzola, bacon, dentre outros. Também é possível

adicionar ingredientes com objetivos específicos, como desenvolver propriedades ou tornar o processo mais eficiente (Paula, 2019).

6. Processo produtivo

O processo de obtenção do requeijão pode ser dividido em três etapas principais, sendo elas: o tratamento do leite que é recebido e que vai se transformar na massa base/massa coalhada, a obtenção da massa coalhada, que é a matéria-prima principal, e por fim o processo de fusão para produzir o requeijão de fato.

6.1 Pré-processamento do leite

O processamento de leite pode ter como objetivo a produção de leite, pasteurizado ou UHT, ou produção de derivados lácteos, como iogurtes, manteiga, queijos, dentre outros. No beneficiamento de leite tudo se inicia na etapa de coleta do leite, que deve ser feita sob todos os cuidados higiênicos para evitar contaminações no leite, que sai da ordenha com a temperatura por volta de 35 °C, uma temperatura que favorece a proliferação de microrganismos indesejáveis como bactérias, leveduras ou fungos. Para conter a atividade das bactérias presentes no leite o resfriamento imediato após a ordenha se faz necessário (Venturini; Sarcinelli; Silva, 2007). O leite uma vez filtrado é adicionado a um tanque, e deve ser refrigerado até atingir a temperatura máxima de 4 °C em até 3 horas, além de ser permitido permanecer por no máximo de 48 horas no tanque até ser transportado para a indústria de beneficiamento (Dias; Beloti; Oliveira, 2020, p. 105). O transporte do leite cru refrigerado deve ser realizado em veículo específico para esta função, atendendo a todas as especificações descritas na Instrução Normativa N°76, com materiais atóxicos e próprios para entrar em contato com alimentos, além de ser provido de um sistema de refrigeração para manter o leite a 7 °C até chegar à fábrica de processamento (Brasil, 2018).

Na recepção do leite são realizadas algumas análises laboratoriais antes mesmo de descarregar o leite, para que seja atestada a qualidade da matéria-prima para processamento. As análises iniciais incluem testes de acidez, densidade, cor e odor, teste de alizarol, além da confirmação do transporte à temperatura recomendada de 7 °C. Após os testes o leite é armazenado e ainda passa por novas análises de pH, acidez Dornic, densidade, índice crioscópico e Extrato Seco Total (EST) e Desengordurado (ESD), proteína e teor de gordura (Maia, 2023).

Em vista do leite com qualidade assegurada pelas análises é realizada a padronização do leite, que consiste na separação da parte sólida ou creme, da parte líquida por meio de

centrifugação (Maia, 2023). O objetivo é manter o leite integral com o percentual de gordura padronizado de 3%, e o creme excedente é destinado a fabricação de derivados lácteos, como manteiga, requeijão, dentre outros (Venturini; Sarcinelli; Silva, 2007). Se tratando do processamento de requeijão, originalmente o leite utilizado para a fabricação da massa do queijo/massa coalhada era o leite desnatado, uma vez que na época de início de produção o objetivo principal era utilizar o leite para produzir manteiga a partir do creme ou nata que era removido. Entretanto, atualmente podem ser utilizados uma diversidade de tipos para o processamento da massa, como leite desnatado, integral com ou sem homogeneização e reconstituído (Mattanna, 2011).

A termização é um processo opcional que visa prolongar a vida útil do leite cru refrigerado quando há necessidade de armazenar o leite por períodos mais longos antes do processamento. É um processo mais brando comparado a pasteurização, operando a uma temperatura entre 64 e 68 °C, por cerca de 10 a 15 segundos, para reduzir a contagem microbiana total, e principalmente a população de microrganismos psicotróficos, responsáveis pela produção de lipases e proteases, que são resistentes ao tratamento térmico. Após a termização é necessário resfriamento a temperatura abaixo de 5 °C para impedir o desenvolvimento de esporos (Araújo et al., 2021).

A etapa de pasteurização aplicada antes da coagulação da massa permite maior controle deste processo, além de garantir segurança e padronização (Piccolo, 2006). A pasteurização é um tratamento térmico aplicado ao leite com o objetivo de eliminar microrganismos patogênicos e reduzir a carga microbiana deteriorante, preservando, ao mesmo tempo, suas características nutricionais e sensoriais. O foco do tratamento térmico é a inativação de *Coxiella burnetii*, considerada o microrganismo patogênico não esporulado de maior resistência térmica presente no leite. A destruição desse microrganismo assegura também a eliminação de outros patógenos de relevância para a saúde pública, como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli* patogênica e *Mycobacterium bovis* (Fretz et al., 2022). O binômio tempo/temperatura varia de acordo com o tipo de pasteurização, onde a lenta tem uma faixa de temperatura entre 63 e 65 °C por 30 minutos, e a pasteurização rápida tem a temperatura mais elevada, entre 72 a 75 °C por 15 a 20 segundos, seguido de resfriamento a 4 °C (Araújo et al., 2021).

6.2 Obtenção da massa base (massa coalhada)

A obtenção da massa pode se dar por meio de coagulação enzimática ou por coagulação ácida, que pode ocorrer por adição de coalho e culturas lácticas acidificantes, ou

ainda pela adição de ácido láctico. Para obtenção da massa pelo método de coagulação ácida, o leite já pasteurizado é aquecido com objetivo de ocasionar a associação entre as proteínas do soro e caseínas, elevando o ponto isoeletrico das micelas (Landin, 2024). Nesse tipo de coagulação, os ácidos utilizados têm como finalidade baixar o pH próximo a 4,6, que caracteriza o ponto isoeletrico da caseína, promovendo o aumento da taxa de colisão entre as partículas e a desidratação parcial das proteínas do leite, acarretando a formação de um coágulo ou gel pela união das partículas coloidais (Costa; Silva; Cruz, 2021). Pode ser observado que o requeijão produzido com esse tipo de massa apresenta massa mais elástica com maior formação de fio (Mattanna, 2011).

O ácido láctico é mais utilizado para acidificação direta a quente, que diferente dos coalhos enzimáticos e do fermento láctico, permite menor perda de nitrogênio no soro acarretando em maior vantagem nutricional e econômica, além de reduzir custo e tempo por não envolver culturas lácticas, possibilitando a otimização do processo para regime contínuo (Zacarchenco et al., 2017). Esse tipo de ácido é caracterizado como orgânico, biodegradável, não tóxico, com boa retenção de água e de baixa acidez, com pKa de 3,85 e geralmente é comercializado sob a concentração de 40% a 85% (Landin, 2024). Também proporciona melhorias na conservação do produto, permitindo maior retenção de água e consequentemente exercendo maior controle sobre a ação dos microrganismos na massa (Lima, 2019). O tipo de precipitado formado é influenciado por diversos fatores, como temperatura do meio e o método de adição do ácido, que se adicionado de forma rápida ocasiona a formação de precipitados dispersos, enquanto na fermentação láctica, onde a acidificação ocorre de forma progressiva, forma um gel liso e homogêneo (Silva, 2022).

O processamento se inicia com o aquecimento do leite a temperaturas próximas a 70 °C a até 85 °C, a depender da tecnologia de produção aplicada (Landin, 2024). Um teor de 0,3% de ácido láctico 85% diluído é adicionado e a massa fica por 10 minutos em repouso para que ocorra a precipitação e formação dos coágulos (Alves et al., 2015). A massa é dessorada, enformada e prensada, e o resíduo remanescente desse processo é soro ácido que pode ser utilizado no processamento de outros derivados lácteos, eliminando a possibilidade de contaminação do meio ambiente pelo descarte do mesmo (Paula, 2019).

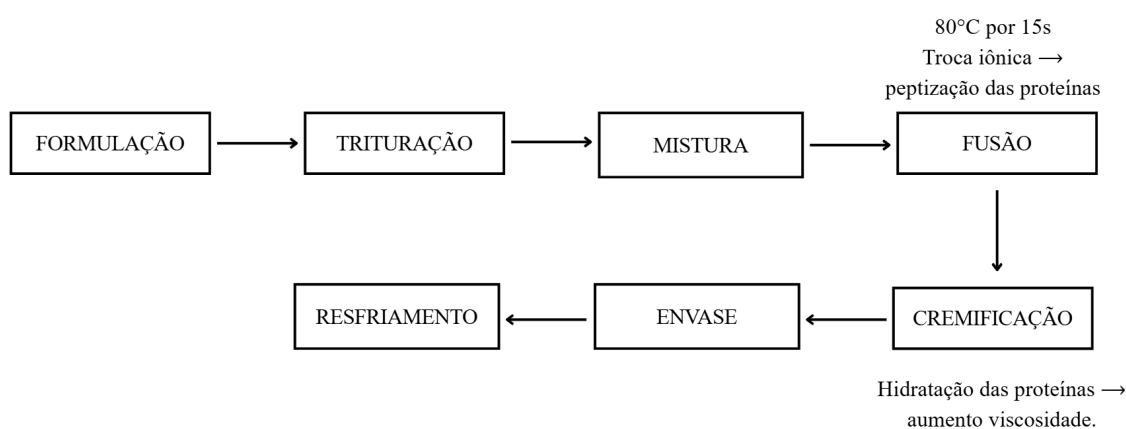
A coagulação enzimática utiliza um coalho ou coagulante adicionado ao leite, que deve ser desnatado e pasteurizado. A acidificação do leite ocorre pela ação de uma cultura mesófila, que tem como temperatura ótima a faixa de 20 a 40 °C, composta de coalho e culturas lácticas, como *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* e *L. lactis* subsp. *Cremoris*, que utiliza a lactose como substrato (Costa; Silva; Cruz, 2021). A coagulação pode ser dividida em três

fases, sendo a primeira onde ocorre a hidrólise enzimática, onde as micelas de caseína sofrem uma proteólise pela ação do coagulante. Em seguida ocorre a agregação das micelas devido ao cálcio solúvel (Silva, 2022). Por fim é formada a paracaseína, um fragmento hidrofóbico que na presença de cálcio dá origem ao paracaseinato de cálcio, um glóbulo com aparência brilhante e elástica. O resultado do requeijão produzido a partir dessa massa não possui elasticidade, como os feitos a partir da massa lática, pois o cálcio na massa enzimática favorece a formação de uma estrutura mais enrijecida e menos elástica (Mattanna, 2011).

6.3 Processamento do requeijão (fusão)

O processamento de queijos fundidos envolve três etapas principais: trituração dos queijos que serão utilizados, mistura e homogeneização com os demais ingredientes e o cozimento também chamado de fusão (Cunha, 2007).

Figura 1- Fluxograma de processamento de requeijão.

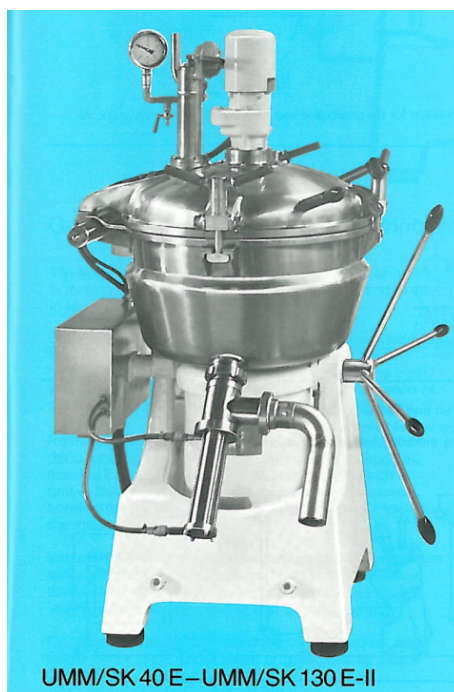


Fonte: Próprio autor, 2026.

Para a produção de requeijão o processo se inicia com a pesagem dos ingredientes usados na formulação e moagem e mistura da massa base, que é a fração proteica do requeijão, aos demais ingredientes sólidos, para que posteriormente sejam incorporadas as porções de gordura e de água à mistura (Alves et al., 2015). A fonte de gordura, responsável principalmente pela textura do produto, pode ser advinda da adição de creme, manteiga, dentre outras fontes lácteas. Aditivos como sais, aromatizantes, corantes e conservantes são também incorporados à mistura (Van Dender et al., 2016). A princípio a mistura é realizada sem aquecimento, para que os ingredientes sejam incorporados, e o equipamento comumente

utilizado no processamento de requeijão é chamado Stephan, apresentado na Figura 1, uma máquina trituradora-homogeneizadora comumente aplicada para processamento de queijos (Alves et al., 2015).

Figura 2- Trituradora-homogeneizadora Stephan UMM/SK 40 E utilizada no processamento de queijos fundidos e requeijão.



Fonte: Adaptado de A. Stephan u. Söhne GmbH & Co. (catálogo técnico UMM/SK 25–130E).

A fusão consiste na aplicação de um tratamento térmico combinado com agitação da massa, sendo realizada a uma temperatura de cerca de 80 °C por 15 segundos, porém esse binômio tempo/temperatura pode variar contanto que seja equivalente e suficiente pra assegurar a pasteurização do produto (Mattanna, 2011). Durante a etapa inicial da fusão ocorre uma troca iônica onde, por ação dos sais fundentes adicionados, os íons de cálcio bivalentes presentes no queijo são substituídos por íons sódio monovalentes. Essa troca, combinada ao aquecimento e agitação aplicados, beneficia a peptização das proteínas (Paula, 2019).

A etapa de cremificação tem como objetivo hidratar as proteínas e consequentemente ocasionar o aumento da viscosidade do requeijão. Para isso é realizada uma agitação vigorosa da massa durante o aquecimento da mesma. Parâmetros como pH, temperatura e tempo devem ser controlados para que não haja um excesso de cremagem, ocasionando em uma textura que se assemelha a de maionese e não é desejada para o produto (Souza; Santos; Pires,

2023). Por fim, ocorre a reestruturação, quando o produto é resfriado e estocado e as moléculas proteicas passam por reorientação e estabilização (Mattanna, 2011). Esse resfriamento ocorre após o envase ainda quente do produto assim que este sai da etapa de certificação. Um resfriamento rápido deve ser aplicado a fim de interromper as alterações de textura ocasionadas pela cremificação. A temperatura do requeijão para comercialização deve estar abaixo de 10 °C (Souza; Santos; Pires, 2023).

7. Análises e controle de qualidade

Diversas análises são realizadas desde o início do processamento do requeijão, desde a recepção do leite que vai ser utilizado para o processamento da massa de queijo até o produto já envasado. Análises físico químicas, microbiológicas, sensoriais, são realizadas a fim de garantir qualidade e segurança para o consumidor.

7.1 Leite

A composição do leite serve como um indicador de qualidade, sendo constituído, em termos de porcentagem, por 87% de água, 4,6% de lactose, 4,4% de gordura, 3,3% de proteína, 0,7% de vitaminas e 0,1% de minerais, com variação a depender das raças de vacas, como Jersey e Holandesa (Sanches, 2023). É considerado altamente perecível, pois seu meio oferece condições favoráveis para o desenvolvimento e multiplicação de microrganismos, que vão provocar tanto alterações indesejáveis no produto. Para avaliar essas mudanças são aplicadas algumas análises de parâmetros para determinar as ações adotadas durante toda a cadeia produtiva, desde produção, coleta, envase e distribuição (Mensen, 2015).

A instrução normativa nº76/2018 estabelece alguns procedimentos para controle de qualidade do leite e averiguar se alguma ação fraudulenta foi aplicada, que inclui Contagem Padrão em Placas (CPP), Contagem de Células Somáticas (CCS), pesquisa de resíduos de antibióticos, determinação de índice crioscópico, densidade, teor de sólidos totais e os não-gordurosos, além de acidez titulável, teor de gordura e temperatura do leite cru refrigerado (Brasil, 2018).

As células somáticas são células epiteliais secretadas pelo animal como forma de defesa contra infecções mamárias e reparar o tecido mamário. A determinação dos níveis de células somáticas pode ser feita por contagem eletrônica, condutividade elétrica, cultura de amostras e no Brasil é comum a utilização de equipamentos como Somacount e Fossomatic. A contagem padrão em placas, também chamada de contagem bacteriana total é empregada para designar o número total de bactérias em uma quantidade determinada de leite

pasteurizado, indicando as condições de higiene na produção de leite e se há contaminação microbiana, além de influenciar o pagamento da matéria-prima (Sanches, 2023). A medida é expressa em UFC/mL, e pode apresentar para o leite cru refrigerado, máxima de 300 mil UFC/mL para CPP e máxima de 500 mil células/mL para CCS (Brasil, 2018)

A utilização de fármacos em animais destinados à produção de alimentos é muito importante, porém não podem constar resíduos de antibióticos ou outros agentes inibidores de crescimento microbiano no leite, uma vez que pode oferecer riscos à saúde de caráter farmacológico, toxicológico e microbiológico. Os métodos para determinar a presença de antibióticos incluem método de cloreto de trifênil tetrazólio, disco de filtro, Delvotest, teste rápido de iogurte, dentre outros. Já o índice crioscópico detecta fraude por adição de água ou sólidos, uma vez que o ponto crioscópico é a temperatura na qual o leite passa de líquido para sólido, com valores normais entre $-0,530^{\circ}\text{H}$ a $-0,550^{\circ}\text{H}$ (Mensen, 2015).

A densidade está relacionada diretamente à composição química, sendo o leite composto por cerca de 87% de água e 13% de matéria sólida, apresentando entre 1,028g/mL e 1,034g/mL a 15°C quando fresco e de qualidade (Dias; Antes, 2014). A análise do teor de gordura auxilia no controle de qualidade, detecta ações fraudulentas, além de servir como um medidor no sistema de pagamento do leite, desse modo as análises rápidas por via de equipamentos eletrônicos facilita a determinação logo na recepção, embora também sejam utilizadas técnicas como método de Gerber que são mais tradicionais (Mensen, 2015).

A respeito da acidez do leite, o teste de alizarol, um teste qualitativo permite identificar se o leite se encontra em seu estado normal, ácido ou alcalino, além de estimar a estabilidade térmica, sendo realizado também durante a recepção. A análise de acidez titulável oferece um resultado quantitativo por meio de uma titulação do tipo ácido-base, e o resultado pode ser expresso em porcentagem de ácido láctico, devendo apresentar entre 0,14% a 0,18% (Dias; Antes, 2014). Na análise de extrato seco total (EST) é avaliado o teor de extrato seco total, que inclui proteínas, gordura, lactose e sais minerais, após evaporação da água. A análise é importante para o controle de qualidade e para o valor econômico do produto, sendo estimado o teor mínimo de 11% para o leite cru. O extrato seco desengordurado (ESD) corresponde à diferença entre o EST e o teor de gordura, estimado em no mínimo 8,4% (Sanches, 2023).

Após a padronização do leite, são necessárias as análises para aferir os teores de proteína e gordura, uma vez que esses constituintes exercem influência direta sobre o rendimento industrial, a estabilidade da emulsão, a textura, a viscosidade e as características sensoriais dos derivados lácteos. A quantificação desses parâmetros após a padronização

permite verificar a eficiência do processo e reduzir variações na qualidade do produto final (Fox et al., 2017).

7.2 Massa coalhada

As análises físico-químicas realizadas para estipular o teor de cada constituinte do leite possui grande importância, uma vez que podem impactar significativamente no rendimento principalmente na produção de queijos. O teor de cálcio iônico e a forma como reage em diferentes valores de pH, conforme a redução até o ponto isoelétrico da caseína, permite melhor controle sobre o processo de coagulação ácida para produção da massa coalhada. O tempo e temperatura também influenciam no processo de coagulação da massa, por isso devem ser constantemente medidos durante o processo para que ocorra de forma eficaz (Landin, 2024).

Depois de pronta a massa deve ser submetida a análises físico-químicas, como pH, extrato seco total (EST) e teor de gordura, pois somente com esses valores determinados é possível realizar os cálculos para definir as quantidades exatas de água e gordura que devem ser adicionadas à mistura para produção do requeijão (Alves et al., 2015).

7.3 Requeijão

Durante o processamento do requeijão a temperatura aplicada e o controle dela é essencial, com influência sobre as etapas de fusão e cremificação e no *shelf-life* do requeijão. O calor durante a fusão auxilia na atuação do sal fundente, na homogeneização da massa e na garantia da pasteurização do queijo. O pH do requeijão depois de finalizado deve ser medido e controlado, uma vez que possui ação sobre a textura e reologia do produto. A faixa varia de 5,5 a 5,9 a depender do tipo de requeijão (Paula, 2019).

A medida da umidade e do teor de gordura no extrato seco (GES) além de avaliar a qualidade do produto permitem atestar o enquadramento nos parâmetros determinados pela legislação de requeijão, que determina GES de 45,0 a 54,9 e umidade máxima de 60,0 para requeijão, GES mínimo de 55,0 e umidade máxima de 65,0 para requeijão cremoso e GES de 25,0 a 59,0 e umidade máxima de 58,0 para requeijão manteiga, sendo GES e umidade expressos em g/100 g (Agais, 1996).

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 724, de 1º de julho de 2022, em conjunto à Instrução Normativa (IN) nº 161, de 1º de julho de 2022, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), fixam que os queijos processados, incluindo o requeijão, devem atender aos padrões microbiológicos estabelecidos para garantir sua inocuidade. Os

principais microrganismos monitorados incluem: estafilococos coagulase positiva, cuja presença em níveis elevados pode indicar falhas de higiene durante o processamento; *Salmonella* spp., cuja ausência é obrigatória em 25 g do produto devido ao seu elevado potencial patogênico; e *Listeria monocytogenes*, cuja ausência também é exigida em alimentos prontos para consumo destinados a grupos vulneráveis ou quando prevista pela categoria do alimento na legislação vigente (Brasil, 2022a; Brasil, 2022b).

8. Reologia

A reologia pode ser definida como a ciência que estuda a taxa de deformação de sólidos e escoamento de fluidos mediante aplicação de forças mecânicas, representando uma ferramenta fundamental para a indústria de alimentos para avaliar propriedades como viscosidade, elasticidade, consistência e textura (Steffe, 1996). Por permitir compreender a resposta dos materiais mediante a aplicação de força, a análise reológica auxilia no dimensionamento de processos, no controle da qualidade de matéria-prima e produto acabado, na análise estrutural dos alimentos e na avaliação da percepção do produto consumidor (Silva, 2010).

Para determinar as propriedades reológicas se faz necessário relacionar duas variáveis, força aplicada sobre o produto, na forma de tensão de cisalhamento (σ) e a resposta dessa força, que é a taxa de deformação ($\dot{\gamma}$). Referente à reologia de fluidos, estes podem ser divididos em newtonianos, onde a viscosidade do sistema independe da taxa da deformação e não-newtonianos, nesse caso a viscosidade depende da taxa de deformação. Os não-newtonianos podem ainda ser separados em dependentes e independentes do tempo (Silva, 2010). O requeijão cremoso apresenta comportamento não-newtoniano do tipo pseudoplástico, caracterizado pela redução da viscosidade aparente conforme a taxa de cisalhamento é aumentada.

Esse comportamento reológico do requeijão está associado às interações entre os ingredientes que constituem o produto, onde a concentração de proteínas, gordura, água, sais minerais e hidrocoloides determina o equilíbrio entre as fases contínua e dispersa, afetando diretamente a viscosidade, a firmeza e a estabilidade do produto. O aumento do teor de proteínas, por exemplo, pode promover maior formação da rede estrutural, enquanto a gordura atua como agente lubrificante da matriz, reduzindo a rigidez e modificando a percepção de

cremosidade. De forma semelhante, hidrocoloides e amidos podem aumentar a retenção de água e contribuir para o incremento da viscosidade aparente (Buňka et al., 2024).

Os sais fundentes, segundo estudos de Cunha, Viotto e Viotto (2012) demonstraram que podem alterar significativamente as propriedades reológicas, alterando a viscosidade, estrutura proteica e emulsificação da gordura. Neste estudo o sal que mostrou maior eficácia na emulsificação da gordura, em comparação a três outros tipos de sais, foi o hexametáfosfato de sódio. Outro fator que exerce forte influência sobre a viscosidade do requeijão é a temperatura, sendo possível observar através dos experimentos de Paiva et al. (2019), a diminuição da viscosidade aparente e do índice de consistência das amostras de requeijão cremoso tradicional e *light*, conforme houve o aumento da temperatura, comportamento típico dos fluidos não newtonianos. Diante disso as análises são realizadas em temperaturas entre 10°C e 25°C. As curvas de escoamento construídas pelos ensaios de Moura et al. (2024), foram feitas utilizando um viscosímetro rotacional com faixa de cisalhamento de 0,1 a 100 s⁻¹.

Os princípios reológicos observados no requeijão se aplicam aos queijos processados análogos, uma vez que apresentam matriz estrutural semelhante, formada por proteínas, gordura, água e sais fundentes submetidos ao aquecimento e à ação mecânica. A modificação do pH e composição dos sais fundentes altera a hidratação das proteínas, o grau de emulsificação da gordura e a intensidade das interações moleculares, promovendo mudanças significativas na viscosidade, firmeza, elasticidade e capacidade de fusão. Dessa forma, estudos conduzidos com queijos processados análogos fornecem importante embasamento científico para compreender os mecanismos responsáveis pelo comportamento reológico do requeijão cremoso (Buňka et al., 2024).

8.1 TPA (*Texture Profile Analysis*)

Além do comportamento reológico, os atributos texturais também exercem influência na aceitação sensorial, uma vez que simula o conjunto de sensações que são percebidas pelo consumidor no manuseio e mastigação do alimento. Atualmente alguns instrumentos são utilizados para análise do perfil de textura (TPA), contendo basicamente um *probe*, que é um objeto que aplica força à amostra, uma fonte de movimento e um registrador. Desse modo é observada a deformação resultante da força aplicada, permitindo determinar a quantidade de energia necessária para romper a estrutura interna do produto e a elasticidade do alimento. Se tratando do requeijão cremoso, é de extrema importância a realização dos ensaios de textura, uma vez que o consumidor espera um perfil específico de textura, sendo esta, firme, elástica, coesiva apresentando boa mastigabilidade e gomosidade (Silva, 2010). Dois parâmetros

comuns na caracterização de produtos lácteos, inclusive o requeijão, são a dureza e a adesividade. A dureza está relacionada à força máxima necessária para promover a deformação do alimento durante a compressão do mesmo, desse modo revela a firmeza estrutural do produto. Já a adesividade corresponde ao trabalho necessário para remover o alimento da superfície de contato, que pode ser associada na prática à sensação de pegajosidade percebida pelo consumidor (Bourne, 2002). As condições empregadas na análise de TPA por Moura et al. (2024), foram à temperatura entre 8°C e 12°C utilizando um *probe* cilíndrico, com velocidade de 1mm/s.

Os análogos de requeijão, como o culinário, tem a textura diferente do requeijão cremoso, devido a fatores relacionados à composição, estado físico dos componentes adicionados e as suas interações. Os fatores que se destacam são a quantidade de gordura derivada do leite que é substituída pela gordura vegetal, e o amido adicionado, dessa forma além do impacto da gordura vegetal por si, também é importante avaliar a interação amido proteína e amido-gordura (Sobral, 2007). Segundo estudos experimentais de Cunha et al. (2010), que comparam amostras de requeijão cremosos, e análogos com 25% e 50% de gordura vegetal hidrogenada, foi observada diferença significativa ($p < 0,1$) entre as amostras colocando em evidência o parâmetro de elasticidade, onde as amostras de requeijão cremoso e análogo com 50% de gordura vegetal apresentaram maior elasticidade em comparação ao de 25%. Já no quesito de dureza e adesividade, o requeijão cremoso, devido a presença de maior quantidade de glóbulos pequenos de gordura, apresentou valores inferiores em comparação aos análogos para esses parâmetros.

Segundo Sobral (2007), a gordura vegetal e a interação da mesma com o amido modificado não apresentaram alterações significativas na dureza, somente a porcentagem de amido, sendo quanto maior a porcentagem adicionada na formulação, maior a interação com a água disponível, formando gel e aumentando a dureza. A adesividade não sofreu influência da gordura vegetal, apenas a porcentagem de amido novamente causou efeito significativo, podendo ser justificada pelo aumento da emulsificação da gordura com a adição do amido, aumentando positivamente a adesividade do análogo.

O parâmetro de elasticidade, que teve efeito significativamente negativo tanto no aumento da porcentagem de amido quanto na interação gordura vegetal e amido, isso porque a elasticidade é relacionada ao teor de proteínas e a adição do amido aumenta interações do tipo amido-gordura e amido-proteínas, e consequentemente diminuindo a interação proteína-proteína. No último ponto abordado, a coesividade aumentou positivamente com o percentual de amido na faixa de 4 a 5%, pois os grânulos de amido por seu tamanho e

capacidade de absorver água podem atuar rompendo a rede de proteína quando é submetida a pressão (Sobral, 2007).

9. Análise sensorial

A avaliação sensorial possui grande importância na avaliação de qualidade e aceitabilidade de produtos, permitindo relacionar características tecnológicas e físico-químicas com a percepção do consumidor. Com relação aos derivados lácteos são comumente utilizados testes afetivos, como escala hedônica e intenção de compra (Silva, 2012). Essas análises buscam uma resposta sobre aceitabilidade de um produto, utilizando um grupo de consumidores para avaliar através de termos hedônicos, como, “gostei extremamente”, “desgostei extremamente” em uma escala de notas. A análise descritiva, muito utilizada pela indústria para caracterização do produto e parâmetro de qualidade, engloba análises como perfil de textura, sabor, aparência e aroma. A avaliação de textura tem foco sobre viscosidade, que estabelece a força necessária para puxar a amostra de uma colher para a língua, por exemplo, e a adesividade que é a força demandada para remover o alimento que adere na boca durante a deglutição. Também podem ser analisados parâmetros de consistência, formação de fio e espalhabilidade. Se tratando do sabor, pode este ser classificado como salgado, queijo e creme de leite. O aroma pode vir a lembrar leite, queijo e creme de leite, e a aparência pode variar cor, de branco amarelado a amarelo claro, e de lisa a granulada (Garruti et al., 2003).

Estudos realizados por Silva et al. (2012), demonstraram que alterações de teor de gordura e água na formulação exercem influência direta na textura, cremosidade do requeijão, como o tipo *light*, que tem gordura reduzida, o que evidencia como a composição é importante para a percepção sensorial do produto. Outra mudança interessante na composição, estudada por Belsito et al. (2017), explora a adição em requeijão cremoso de galactooligossacarídeos (GOS), prebióticos relacionados à melhora do sistema imunológico, modulação da microbiota intestinal, dentre outros benefícios. Além dos aspectos funcionais, os GOS demonstram alta solubilidade, sabor neutro, estabilidade, além de possuírem capacidade de melhorar a textura e sensação na boca de produtos lácteos. O estudo realizado com consumidores de requeijão cremoso demonstraram que a adição do probiótico foi bem aceita, obtendo valores médios para todos os atributos sensoriais avaliados (Belsito et al., 2017).

A substituição parcial de gordura láctea por gordura vegetal em análogos, analisada por Cunha et al. (2010), implica na modificação de características de textura e adesividade, o

que por consequência recai sobre a aceitação do produto. O teste de aceitação elaborado no estudo teve como base 30 provadores não treinados e uma escala hedônica de 9 pontos para os atributos sensoriais. Para os atributos de aparência, cor, cremosidade, firmeza, espalhabilidade e impressão geral em vista dos três produtos: requeijão tradicional, com 25% e 50% de gordura vegetal, foram avaliados com médias acima de 6,0. A maior diferença se deu justamente no atributo de sabor, onde o requeijão tradicional recebeu pontuações mais elevadas em comparação aos demais, evidenciando a importância da gordura láctea.

CONCLUSÃO

O presente trabalho reuniu e discutiu, por meio de uma revisão bibliográfica, os principais aspectos relacionados ao requeijão, abordando sua evolução histórica, classificação, legislação, processamento, controle de qualidade, propriedades reológicas, características sensoriais e tendências de inovação. Tornou-se evidente a importância do requeijão para a indústria brasileira, destacando-se pela ampla aceitação entre os consumidores, versatilidade tecnológica e constante desenvolvimento de novas formulações. O mercado de requeijão acompanha as transformações do setor de alimentos, impulsionando o desenvolvimento de produtos com redução de gordura, sódio, além da incorporação de ingredientes funcionais e utilização de matérias-primas alternativas. Entretanto, tais modificações representam desafios tecnológicos, uma vez que alterações na composição podem comprometer propriedades estruturais, reológicas e sensoriais, exigindo estudos cada vez mais aprofundados sobre os mecanismos envolvidos na formação da matriz do produto.

Desse modo, verificou-se a importância do controle de todas as etapas do processo produtivo, desde a seleção e avaliação da qualidade do leite cru até a fusão, envase e armazenamento. Sob esse contexto, análises realizadas ao longo do processamento desempenham papel fundamental para garantir padronização, eficiência, e conformidade com a legislação vigente. Também foi possível observar que fatores como pH, composição da massa coalhada, teor de proteínas, gordura, sais fundentes e temperatura de processamento exercem influência direta sobre a estrutura do produto e, conseqüentemente, sobre suas propriedades reológicas. A compreensão das interações entre esses componentes constitui uma importante ferramenta para o desenvolvimento de formulações mais estáveis e para a otimização dos processos industriais.

Por fim, conclui-se que o conhecimento integrado sobre matéria-prima, processamento, controle de qualidade, reologia e percepção sensorial é indispensável para o

desenvolvimento de requeijões que atendam simultaneamente às exigências da legislação, da indústria e dos consumidores. Espera-se que esta revisão contribua para ampliar o conhecimento sobre o tema para consumidores do produto, além de estudantes, pesquisadores e profissionais da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

REFERÊNCIAS

ABLV - Associação Brasileira da Indústria de Láceos Longa Vida. **Relatório Anual 2023**. São Paulo: ABLV, 2024. Disponível em: <https://ablv.org.br/wp-content/uploads/2024/07/ABLV-Relatorio-Anual-2023s.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

A. STEPHAN U. SÖHNE GMBH & CO. **UMM/SK 25–130E: Universal Machine – Technical Data**. Hameln, Alemanha. Disponível em: <https://f.machineryhost.com/68a83eeb494a308fe5295da69428a507/edce305ac90fc7991c320a79557d5bfe/Brochure%20Stephan%20UMMSK25-130E.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2026.

AGAIS. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga**. Disponível em: <https://www.agais.com/normas/leite/manteiga.htm>. Acesso em: 17 out. 2025.

AGRISTUFF. **Processed Cheese: Definition, History, Types, Processing Steps, Equipment and Uses**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://agristuff.com/>. Acesso em: 27 maio 2026.

ARAÚJO, Cintia da Silva; VIMERCATI, Wallaf Costa; MACEDO, Leandro Levate; LIMA, Raquel Reis; SANT’ANA, Cíntia Tomaz; et al. Processamento térmico do leite: termização, pasteurização e UHT. In: **Ciência e Tecnologia dos Alimentos – Volume 12**. Belo Horizonte: Poisson, 2021. Cap. 5, p. 28-34. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/442b3876-e58a-4488-9b11-50daaa842857/content>. Acesso em: 20 out. 2025.

ALVES, Adriana Torres Silva e; SPADOTI, Leila Maria; ZACARCHENCO, Patrícia Blumer; VAN DENDER, Ariene Gimenes Fernandes. Desenvolvimento de tecnologia de fabricação de requeijão cremoso com teor reduzido de gordura. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 70, n. 2, p. 64-77, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283170253_DESENVOLVIMENTO_DE_TECNOLOGIA_DE_FABRICACAO_DE_REQUEIJAO_CREMOSO_COM_TEOR_REDUZIDO_DE_GORDURA. Acesso em: 12 mar. 2026.

BELSITO, P. C. B. et al. Manufacture of requeijão cremoso processed cheese with galactooligosaccharide. **Carbohydrate Polymers**, v. 174, p. 869–875, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28821142/>. Acesso em: 28 maio 2026.

BOURNE, Malcolm C. **Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 724, de 1º de julho de 2022**. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 6 jul. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022**. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 6 jul. 2022.

BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 mar. 2017. Disponível em: RIISPOA – Art. 371. Acesso em: 16 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Aprova os regulamentos técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade do leite cru refrigerado, do leite pasteurizado e do leite pasteurizado tipo A. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018. Estabelece os critérios e procedimentos para produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-mapa-146-de-07-03-1996,669.html>. Acesso em: 20 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria MA nº 359, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do requeijão ou requesón. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-ma-359-de-04-09-1997,675.html>. Acesso em: 25 ago. 2025.

BUŇKA, František et al. The impact of phosphate- and citrate-based emulsifying salts on processed cheese techno-functional properties: A review. **International Dairy Journal**, v. 159, p. 106137, 2024. DOI: 10.1016/j.idairyj.2024.106137. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2024.106137>. Acesso em: 7 jul. 2026.

CAVALCANTE, Antonio Belfort Dantas; COSTA, José Maria Correia da. Padronização da tecnologia de fabricação do queijo manteiga. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 36, n. 2, p. 215–220, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1953/195317396015.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2026.

CHEN, L.; LIU, H. Effect of emulsifying salts on the physicochemical properties of processed cheese made from mozzarella. **Journal of Dairy Science**, v. 95, n. 9, p. 4823–4830, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/>. Acesso em: 16 maio 2026.

COSTA, G. et al. **Cheese industry in Brazil: Innovation, regulation and consumer perception**. International Journal of Dairy Technology, 2026. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1471-0307.70138>. Acesso em: 22 jun. 2026.

COSTA, Gisela Silva da; SILVA, Márcia Cristina da; CRUZ, Adriano Gomes da. Requeijão cremoso: processamento e inovações. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 12, p. 23-42, 2021. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/alimentos/article/view/2055>. Acesso em: 11 maio 2026.

CUNHA, Clarissa R. da; DIAS, Ana Isabel; VIOTTO, Walkiria H. Microstructure, texture, colour and sensory evaluation of a spreadable processed cheese analogue made with vegetable fat. **Food Research International**, v. 43, n. 3, p. 723-729, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.11.009>.

CUNHA, Clarissa Reschke da. **Papel da gordura e do sal emulsificante em análogos de requeijão cremoso**. 2007. 234 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) — Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, 2007. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1604835>. Acesso em: 16 maio 2026.

CUNHA, Clarissa R. da; VIOTTO, Walkiria H.; VIOTTO, Luiz Antonio. Effect of the type of emulsifying salt on microstructure and rheological properties of requeijão cremoso processed cheese. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 77, n. 8, p. E176-E181, 2012. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2012.02828.x>.

DAL CASTEL, Andréia Paula; ENDRES, Creciana Maria; FREITAS, Andressa Barella de; RODRIGUES, Vera Maria. Desenvolvimento de requeijão cremoso sem lactose. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 2, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323065184_DESENVOLVIMENTO_DE_REQUEIJAO_CREMOSO_SEM_LACTOSE. Acesso em: 12 mar. 2026.

DIAS, Juliana Alves; ANTES, Fabiane Goldschmidt. **Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2014. 19 p. (Documentos, 158). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1011232>. Acesso em: 20 maio 2026.

DIAS, J. A.; BELOTI, V.; OLIVEIRA, A. M. Ordenha e boas práticas de produção. In: SALMAN, A. K. D.; PFEIFER, L. F. M. (org.). **Pecuária leiteira na Amazônia**. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), 2020. cap. 6, p. 105-130. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1136120>. Acesso em: 19 maio 2026.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Anuário leite 2025: produção de leite e as mudanças climáticas**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1176413/anuario-leite-2025-producao-de-leite-e-as-mudancas-climaticas>. Acesso em: 11 abr. 2026.

ENDRES, Creciana Maria; PERIN, Kátia Joana Verdi; NICOLETTI, Gabrieli; BRÍGIDO, Riveli Vieira. **Desenvolvimento de requeijão cremoso light sem lactose com adição de fibras**. E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, Florianópolis, v. 14, n. 1, p. 25-26, jan./abr. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/361144845_Desenvolvimento_de_requeijao_cremoso_light_sem_lactose_com_adicao_de_fibras. Acesso em: 25 set. 2025.

FAGNANI, Rafael. Microfiltração em produtos lácteos: princípios e aplicações. **MilkPoint – Coluna Rafael Fagnani**, 07 mar. 2016. Disponível em:

<https://www.milkpoint.com.br/colunas/rafael-fagnani/microfiltracao-em-produtos-lacteos-principios-e-aplicacoes-99178/>. Acesso em: 20 out. 2025.

FERREIRA, José Lucas Gomes; CARDOSO, Tawana Silva; COSTA, Kessia Lenis Vieira; PINTO, Maximiliano Soares. **Produção de leite no Brasil e no mundo**. [s.l.], 2023. 22 p. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/98da9362-6c0a-4212-9e91-b9819fcc51b9/content>. Acesso em: 25 set. 2025.

FERRONATO, Andressa da Silva. **Avaliação da estabilidade físico-química e sensorial de requeijão cremoso adicionado de fibra alimentar**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/156613/001013447.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2026.

FORTI, Ana Paula. **A ascensão do queijo mussarela e do requeijão no Brasil**. 28 fev. 2024. Tetra Pak Brasil. Disponível em: <https://www.tetrapak.com/pt-br/insights/caixas-de-ideias/visao-do-especialista/a-ascensao-do-queijo-mussarela-e-do-requeijao-no-Brasil>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FOX, Patrick F. Fox; Timothy P. Guinee; Timothy M. Cogan; Paul L. H. McSweeney. **Fundamentals of Cheese Science**. 2. ed. New York: Springer, 2017.

FRETZ, R. et al. Inactivation kinetics of *Coxiella burnetii* during high-temperature short-time pasteurization of milk. **Frontiers in Microbiology**, v. 12, art. 753871, 2022. DOI: 10.3389/fmicb.2021.753871.

FUTURE MARKET INSIGHTS. **Processed cheese market size, trends & forecast 2025 to 2035**. Newark, 2025. Disponível em: <https://www.futuremarketinsights.com/reports/processed-cheese-market>. Acesso em: 27 maio 2026.

GRANJA MIRANDA, Caio Nascimento; TABATA, Maria Eduarda Aguiar. **Manteiga e margarina: uma revisão com o olhar na saúde**. 2024. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) — Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Alimentos e Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/retrieve/9957e29d-306d-4b29-995f-041702b28fb5/18566.pdf>. Acesso em: 17 out. 2025.

GARRUTI, D. S.; BRITO, E. S.; BRANDÃO, T. M.; UCHÔA Jr., P.; SILVA, M. A. A. P. “Desenvolvimento do perfil sensorial e aceitação de requeijão cremoso”. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 2003. Disponível em: <https://biblat.unam.mx/pt/revista/ciencia-e-tecnologia-de-alimentos/articulo/desenvolvimento-do-perfil-sensorial-e-aceitacao-de-requeijao-cremoso>. Acesso em: 20 out. 2025.

LANDIN, Taynan Barroso. **Efeito do tipo de ácido nas características físico-químicas e na determinação da distribuição mineral da massa coalhada e do soro durante o processo de coagulação ácida visando à fabricação de requeijão**. 2024. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/XXXX>. Acesso em: 20 maio 2026.

LIMA, Katyuscya Rodrigues. **Perfil físico-químico de requeijão cremoso obtido a partir de diferentes coagulantes**. 2019. 47 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) — Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Rio Verde, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1004>. Acesso em: 25 set. 2025.

MAIA, Kamila Nunes. **Qualidade do leite: uma revisão sobre os métodos analíticos empregados e tendências**. 2023. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) — Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/38708>. Acesso em: 19 maio 2026.

MARCHESSEAU, S.; GASTALDI, E.; LAGAUDE, A.; CUQ, J.-L. Influence of pH on protein interactions and microstructure of process cheese. **Journal of Dairy Science**, v. 80, n. 8, p. 1483–1489, 1997. DOI: 10.3168/JDS.S0022-0302(97)76076-4.

MATTANNA, Paula. **Desenvolvimento de requeijão cremoso com baixo teor de lactose produzido por acidificação direta e coagulação enzimática**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/1224>. Acesso em: 11 maio 2026.

MENSEN, Jessika F. R. **Controle da qualidade: análises físico-químicas do leite e derivados em uma indústria de beneficiamento de leite**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/40930>. Acesso em: 20 maio 2026.

MORENO, I.; VIALTA, A.; VALLE, J. L. E. do. **Efeitos das várias etapas do processamento de requeijão e queijos fundidos na microbiota do leite**. Infobibos – Artigo em Hipertexto, 2006. Disponível em: https://www.infobibos.com.br/Artigos/2006_2/requeijao/index.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

MUSHTAQ, M. et al. **The impact of white mulberry, green barley, chia seeds, and spirulina on processed cheeses**. *Foods*, Basel, v. 12, n. 15, p. 2862, 2023. <https://doi.org/10.3390/foods12152862>.

NUNES JUNIOR, Edson de Melo et al. Características físico-químicas de manteigas comercializadas na Central de Abastecimento de Vitória da Conquista – BA. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 74, n. 4, p. 274-280, out./dez. 2019. DOI: 10.14295/2238-6416.v74i4.782. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/viewFile/782/520>. Acesso em: 17 out. 2025.

PICCOLO, Karla Curtarello. **Avaliação do efeito da enzima transglutaminase no processo de produção de requeijão cremoso**. 2006. 101 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos) — Instituto Mauá de Tecnologia, Escola de Engenharia Mauá, São Caetano do Sul, 2006. Disponível em: <https://repositorio.maua.br/handle/MAUA/116>. Acesso em: 20 maio 2026.

PAULA, Michelle Marie Cheminande. **Efeito do uso de proteína concentrada do leite (MPC) nas características físico-químicas, reológicas e sensoriais do requeijão culinário**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) — Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019. Disponível em:

<https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/11457/1/michellemariecheminandepaula.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2026.

ROCHA, Maria Clara. Ultrafiltração: aplicações e benefícios na indústria láctea. **MilkPoint**, 18 nov. 2021. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria-de-laticinios/ultrafiltracao-aplicacoes-e-beneficios-na-industria-lactea-228063/>. Acesso em: 20 out. 2025.

SANCHES, Nathália. **Qualidade do leite e suas análises: revisão bibliográfica**. 2023. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) — Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/244741>. Acesso em: 20 maio 2026.

SILVA, Cléo Adriano. **Perfil dos consumidores de produtos lácteos no município de Campo Grande (MS)**. 2014. 71 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Produção e Gestão Agroindustrial) — Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS, 2014. Disponível em: https://repositorio.pgsscongna.com.br/bitstream/123456789/31432/1/Cl%C3%A9o%20Adriano%20Silva_organizado.pdf. Acesso em: 25 set. 2025.

SILVA, Fernanda Lopes da et al. **Monitoramento da distribuição do tamanho das partículas do leite integral e desnatado durante os processos de coagulação ácida ou enzimática**. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 1, p. e7011124438, 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24438>.

SILVA FILHO, Washington Soares da. **Viabilidade no processo de produção de mistura em pó de base láctea maturada para queijos fundidos**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) — Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/26596/1/WSSF12112018.pdf>. Acesso em: 25 set. 2025.

SILVA, Rita de Cássia dos Santos Navarro da. **Caracterização sensorial e reológica de requeijão light adicionado de concentrado protéico de soro**. 2010. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) — Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010. Disponível em: <https://locus.ufv.br/items/1b573f7e-13eb-45a8-924c-56e279f81a55>. Acesso em: 17 out. 2025.

SILVA, Rita de Cássia dos Santos Navarro da et al. **Teor de gordura e de água: fatores determinantes da textura e na aceitabilidade de requeijão light**. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 118–126, 2012. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/RIAL/article/view/32400>. <https://doi.org/10.53393/rial.2012.71.32400>. Acesso em: 28 maio 2026.

SILVA, Rita de Cássia dos Santos Navarro da; MINIM, Valéria Paula Rodrigues; LIMA, Luiz Paulo de; GOMIDE, Aline Iamin; MORAES, Liliane Elen da Silva; MINIM, Luis Antônio. Otimização da aceitabilidade sensorial de requeijão cremoso light. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 2, fev. 2012. DOI: 10.1590/S0103-84782012000200027. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/kmcxM8GvQVBxqZTm95jJBQG/?lang=pt>. Acesso em: 25 set. 2025.

SOBRAL, Denise. **Otimização do processo de fabricação de análogos de requeijão culinário**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=461106>. Acesso em: 25 set. 2025.

SOBRAL, Denise; COSTA, Renata Golin Bueno; PAULA, Junio César Jacinto de. **Requeijão: um produto tipicamente brasileiro**. Minas Gerais, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/0cdf2ffc-cf7d-4f8d-81a7-97977f9802d8/content>. Acesso em: 25 set. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Rio de Janeiro, v. 109, n. 2, supl. 1, p. 1–76, 2017. <https://doi.org/10.5935/abc.20170121>.

SOUTO, Cinthya de Araújo et al. **O colesterol e suas implicações nas doenças cardiovasculares: uma análise documental**. Revista COOPEx, v. 15, n. 4, p. 7457–7468, 2024. <https://doi.org/10.61223/coopex.v15i4.7457>.

SOUZA, L. B.; SANTOS, T. C.; PIRES, A. C. dos S. Requeijão: legislação, processamento e desafios. **MilkPoint – coluna THERMA/UFV**, 03 out. 2023. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/thermaufv/requeijao-legislacao-processamento-e-desafios-235176/>. Acesso em: 20 out. 2025.

STEFFE, James F. **Rheological methods in food process engineering**. 2. ed. East Lansing: Freeman Press, 1996.

TAFFAREL, Jaslin Alexandra Settin. **Desenvolvimento de alimentos veganos tipo “queijo” e tipo “requeijão”**. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/72766/000870981.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 set. 2025.

Universidade Santo Amaro. **Tecnologia de leite e derivados lácteos**. São Paulo: UNISA, 2022. PDF. Disponível em: arquivo digital. Acesso em: 18 maio 2026.

VAN DENDER, Ariene Gimenes Fernandes. **Requeijão cremoso e outros queijos fundidos: tecnologia de fabricação, controle do processo e aspectos do mercado**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Setembro Editora, 2014.

VAN DENDER, A. G. F.; ZACARCHENCO, P. B.; ALVES, A. T. S.; SPADOTI, L. M. Requeijão: tecnologias de fabricação da massa básica – Parte 2. **MilkPoint**, [S.l.], 28 out. 2016. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria-de-laticinios/requeijao-tecnologias-de-fabricacao-da-massa-basica-parte-2-92006/>. Acesso em: 20 out. 2025.

VAN DENDER, Ariene G. F.; ZACARCHENCO, Patrícia Blumer. Requeijões: características dos diferentes tipos e inovações do produto nas versões reduzidas em gordura e sódio. **Revista Laticínios**, Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 2016. Disponível em: <https://ital.agricultura.sp.gov.br/arquivos/tl/artigos/artigo-requeijoes-caracteristicas-dos-diferentes-tipos.pdf>. Acesso em: 25 set. 2025.

VENTURINI, Katiani Silva; SARCINELLI, Miryelle Freire; SILVA, Luís César da. **Processamento do leite**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Pró-Reitoria de Extensão, Programa Institucional de Extensão, Boletim Técnico PIE-UFES:02207, 2007. Disponível em: https://www.agais.com/telomc/b022_processamento_bovinoleite.pdf. Acesso em: 19 maio 2026.

VIEIRA, Luiz Carlos; LOURENÇO Júnior, José de Brito. **Tecnologia de fabricação do requeijão integral de corte**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 124). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/696694/1/ComTec124.pdf>. Acesso em: 17 out. 2025.

VIGANÓ, O. J.; BORDIGNON, S.; MASSON, A. P. Requeijão cremoso de copo com teor reduzido de sódio e enriquecido com fibras. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 125-138, 2016. Disponível em: <https://ptdocz.com/doc/1755491/requeij%C3%A3o-cremoso-de-copo-com-teor-reduzido-de-s%C3%B3dio-e>. Acesso em: 20 out. 2025.

ZACARCHENCO, P. B.; COSTA, A. M.; TRENTTO, F. K. H. S.; CZAİKOSKI, A.; SPADOTI, L. M.; VAN DENDER, A. G. F. **Caracterização de massa básica de requeijão obtida por acidificação direta a quente a partir de leite lactose-hidrolisado**. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 31., 2017, Juiz de Fora. Anais [...]. Juiz de Fora: Instituto de Laticínios Cândido Tostes, 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1078377/1/52.pdf>. Acesso em: 20 out. 2025.

ZACARCHENCO, Patrícia Blumer; VAN DENDER, Ariene G. F.; SPADOTI, Leila M. **Requeijão culinário: aspectos históricos, de mercado e tecnológicos**. Campinas, SP: Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), 2012. Disponível em: https://ital.agricultura.sp.gov.br/arquivos/tl/artigos/requeijao_culinario.pdf. Acesso em: 25 set. 2025.