

# DESENVOLVIMENTO DE REQUEIJÃO CREMOSO *LIGHT* COM BAIXO TEOR DE LACTOSE COM ADIÇÃO DE FIBRAS

Gabrieli Nicoletti<sup>1</sup>  
Creciana Maria Endres<sup>2</sup>  
Kátia Joana Verdi Perin<sup>3</sup>  
Riveli Vieira Brigido<sup>4</sup>

## RESUMO

O requeijão cremoso é um produto de grande aceitação e um dos produtos lácteos mais consumidos no Brasil. Com o aumento das demandas de mercado por produtos mais saudáveis com atribuição de alimentos funcionais, abre-se espaço para o desenvolvimento de novos produtos com tais propriedades. Este estudo objetivou o desenvolvimento de um requeijão cremoso com baixo teor de lactose com adição de fibras. Para tanto, o leite foi previamente hidrolisado para obtenção da massa básica por acidificação direta, e as fibras foram adicionadas ao final do processo de fusão. A caracterização físico-química do produto confirmou que o requeijão obtido é de baixo teor de lactose e que houve redução de 67,3 % de gordura em relação ao tradicional, podendo ser considerado um produto light. O percentual de fibras no produto final foi de 3,33 %, o que o caracteriza como um alimento fonte de fibras. O requeijão desenvolvido mostrou-se estável após 75 dias de armazenamento e foi aceito sensorialmente com 66 % das avaliações entre os índices “gostei muito” e “gostei moderadamente”, o que indica boa aceitabilidade global.

**PALAVRAS-CHAVE:** Requeijão. Alimentos funcionais. Baixo teor de lactose.

\*\*\*

1. Mestre, e-mail: nicolettigabrieli@gmail.com
2. Doutoranda, e-mail: creciana.maria@gmail.com
3. Mestre, e-mail: katia.verdi@sc.senai.br
4. Mestre, e-mail: riveli.brigido@sc.senai.br

\*\*\*

# 1 INTRODUÇÃO

---

A tecnologia dos queijos fundidos ou processados surgiu no início do século XX na Suíça, com a necessidade de viabilizar a exportação para países de clima quente e estender sua durabilidade quando comparado a produtos frescos (MATTANNA, 2011; VAN DENDER, 2012.).

O requeijão é o produto obtido pela fusão de uma massa ácida ou enzimática, podendo ter adição de creme de leite, manteiga, condimentos ou especiarias, não podendo conter gordura ou proteína de origem não láctea. Pode ser classificado como requeijão, requeijão cremoso e requeijão manteiga, de acordo com a matéria-prima utilizada, conforme a portaria n.º 359/1997 que regulamenta a identidade e qualidade do requeijão (BRASIL, 1997).

A lactose é o componente majoritário do leite, podendo variar de 4,5 % a 5,2 %, conforme alimentação e intervalo de lactação (TREVISAN, 2008). Ao ser hidrolisada no intestino delgado pela enzima  $\beta$ -D-galactosidase ou lactase, ela é quebrada, gerando os monossacarídeos glicose e galactose, os quais, então, são absorvidos pela corrente sanguínea (MARZZOCO & TORRES, 2007; VOET, 2008 *apud* BARBOSA & ANDREAZZI, 2010).

Estima-se que 70 % da população mundial possuem intolerância à lactose, sendo que cerca 25 % desse total são de brasileiros – essa intolerância pode ser de maior ou menor grau (MARTÍNEZ & MÉNDEZ, 2006; BATISTA *et al.*, 2018)

A intolerância à lactose é a reação adversa ao carboidrato e afeta diversas faixas etárias, desde crianças até idosos. A lactose que não é hidrolisada permanece no intestino de pessoas que

possuem intolerância e atua osmoticamente, atraindo água para o intestino. As bactérias colonizadoras do intestino humano fermentam a lactose não digerida, gerando ácidos graxos de cadeia curta, dióxido de carbono e gás hidrogênio, causando inchaço, cólicas e diarreia (TREVISAN, 2008).

Segundo a RDC n.º 460, de 21 de dezembro de 2020, que dispõe sobre os requisitos de composição, qualidade, segurança e rotulagem das fórmulas dietoterápicas para erros inatos do metabolismo, os alimentos para dietas com restrição de lactose que contêm quantidade de lactose igual ou menor a 100 (cem) miligramas por 100 (cem) gramas ou mililitros do alimento pronto para o consumo, e para serem considerados de baixo teor de lactose, devem apresentar valores menores ou iguais a 1 grama de lactose por 100 gramas de produto (ANVISA, 2020).

A hidrólise da lactose é uma das principais tecnologias aplicadas para a produção de alimentos com baixo teor de lactose. Esse processo pode acontecer antes do tratamento térmico ou antes do envase do produto. Ao ser adicionada ao leite, a enzima  $\beta$ -galactosidase efetua a quebra da molécula de lactose, tal como a lactase intestinal, o que dá àqueles que possuem a deficiência dessa enzima a possibilidade de usufruir dos outros nutrientes do leite, evitando os inconvenientes e desconfortos causados pela má absorção da lactose (FISCHER, 2010).

A hidrólise da lactose é um processo promissor para a indústria de alimentos, pois possibilita o desenvolvimento de novos produtos sem lactose, ou com teor reduzido em sua composição, que podem ser consumidos por indivíduos intolerantes a esse carboidrato (TREVISAN, 2008).

Prebióticos são definidos como ingredientes alimentares não digeríveis pela maioria dos microrganismos do intestino humano, que promovem a multiplicação e/ou atividade de uma ou mais espécies de bactérias do cólon, garantindo a saúde do hospedeiro (ROBERFROID, 2002). Alguns oligossacarídeos, como a rafinose e os fruto-oligossacarídeos (FOS), e polissacarídeos, como a inulina e o amido resistente, podem ser considerados substâncias prebióticas (CONWAY, 2001). A inulina e os compostos

relacionados a essas substâncias, como a oligofrutose e os fruto-oligossacarídeos, compõem a classe dos frutanos e se diferenciam entre si pelo grau de polimerização (DP), ou seja, pelo número de unidades individuais de monossacarídeos na molécula.

Diante disso, este estudo teve por objetivo desenvolver um requeijão cremoso light com redução do teor de lactose e adição de fibra alimentar.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

---

O estudo foi desenvolvido no laboratório de processamento de leites do Instituto SENAI/SC de Alimentos e Bebidas, localizado na cidade de Chapecó/SC. O requeijão cremoso foi elaborado em duas etapas: primeiramente, realizou-se a hidrólise do leite para que, então, fosse elaborada a massa do requeijão, com posterior desenvolvimento da formulação do produto.

### 2.1 Obtenção da massa para preparo do requeijão cremoso

O leite desnatado (< 0,1 % de gordura) e o creme de leite (teor de 48 % a 50 % de gordura), adquiridos em um laticínio localizado na cidade de Chapecó/SC, foram hidrolisados com a enzima lactase (MAXILACT LGX 5000 (DSM)) na proporção de 1 mL/1 L de leite e/ou creme durante 2,5 horas a 37 °C. Após a hidrólise, foram submetidos ao processo de pasteurização e inativação enzimática (54 °C/30 min). Posteriormente, estas matérias-primas foram mantidas sob refrigeração.

A massa láctica foi obtida pelo aquecimento do leite pasteurizado até a temperatura de 55 °C e coagulação ácida pela adição de 0,40 % de ácido láctico a 85 %. Manteve-se o leite sob agitação lenta e contínua até completa mistura do ácido láctico, seguida de repouso até que houvesse precipitação da massa. Realizou-se a dessora completa e a lavagem da massa com água potável a 40 °C até que a massa atingisse pH 5,2.

### 2.2 Preparo do requeijão cremoso

A formulação foi definida em testes preliminares para o preparo do requeijão cremoso light com baixo teor de lactose com adição de fibras funcionais e redução de sódio. A Tabela 1 indica os intervalos percentuais dos ingredientes utilizados.

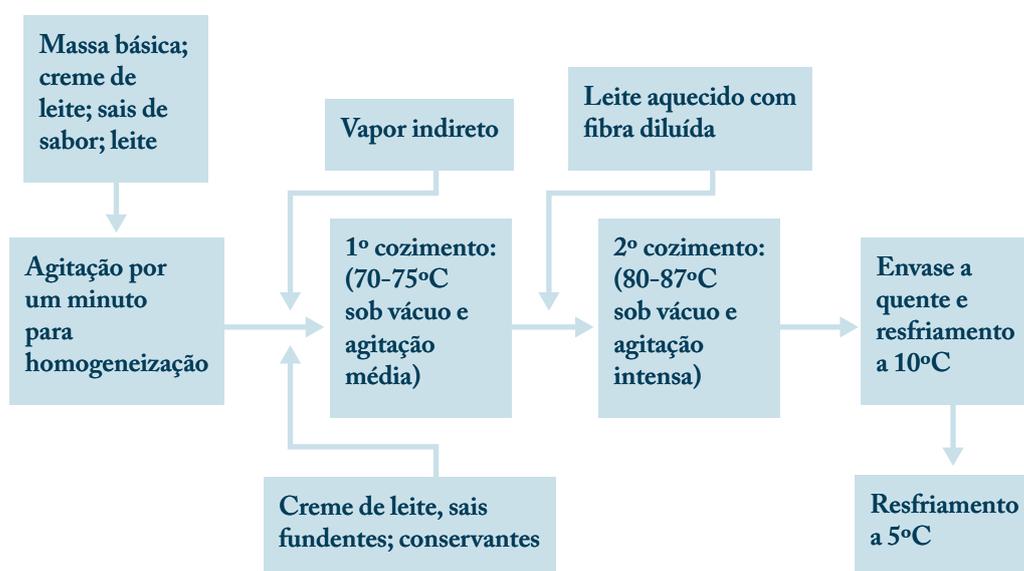
**Tabela 1:** Formulação de requeijão cremoso com baixo teor de lactose com adição de fibra

Ingredientes	Unidade de medida	Percentual (%)
Massa lática	Kg	35 – 37
Creme de leite (mín. 50 % de gordura)	Kg	15 – 16,8
Sal fundente de potássio (sobre total de massa básica) (ICL Brasil)	Kg	0,10 – 0,40
Sal fundente de sódio (sobre total de massa básica) (ICL Brasil)	Kg	0,90 – 1,30
Sal NaCl (Cisne, Brasil)	Kg	0,75 – 0,95
Inulina HP (Beneo Orafiti)	Kg	3,0 – 3,80
Leite desnatado (< 0,1 % de gordura)	L	42 – 49
Sorbato de potássio (All Chemistry – São Lucas)	Kg	0,10 – 0,45

Fonte: Dos autores (2021)

A massa lática foi aquecida juntamente com o creme de leite, o cloreto de sódio, os sais fundentes, o sorbato de potássio e a parte do leite sob agitação constante por 1 minuto. Em seguida, a inulina foi adicionada à outra parte do leite (85 a 87 °C). Após agitação por 2 minutos, aumentou-se a temperatura para 90 °C e agitou-se a mistura por 3 minutos. O produto foi envasado ainda quente em copos plásticos com tampas termossoldáveis e armazenado a 5 °C. Para a fusão da massa e preparo do requeijão cremoso, utilizou-se termoprocessador com aquecimento indireto (marca Thermomix) com controlador de tempo, velocidade e temperatura. Na Figura 1, apresenta-se o fluxograma com as etapas de processamento para a elaboração do requeijão cremoso.

**Figura 1:** Fluxograma do processamento para a elaboração do requeijão cremoso



Fonte: Dos autores (2021)

## 2.3 Caracterização físico-química e microbiológica

O requeijão cremoso foi caracterizado nos tempos 0, 7, 14, 28, 43, 60 e 75 dias de armazenamento, de acordo com ensaios microbiológicos e físico-químicos, para determinar a qualidade e a vida útil do produto. Foram analisados como parâmetros microbiológicos: contagem total de *Staphylococcus* coagulase positiva; bolores e leveduras; coliformes termotolerantes a 45 °C; coliformes a 35 °C; detecção de *Salmonella* spp. e psicrotóxicos, de acordo com metodologias oficiais do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) e Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAPA).

Quanto aos parâmetros físico-químicos, foram determinados pH, acidez em ácido láctico, lipídios, umidade, proteínas, resíduo mineral fixo, matéria gorda no extrato seco, com o uso de métodos oficiais para as referidas análises, conforme descritos na Instrução Normativa n.º 68, de 12 de dezembro de 2006. O ensaio de fibra foi determinado através da metodologia de frutooligosacarídeos, com base em AOAC Official Method 999.03 (2010). A quantificação da lactose foi realizada através de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), de acordo com metodologias oficiais para a determinação de açúcares. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

## 2.4 Avaliação sensorial

O requeijão cremoso light com baixo teor de lactose com adição de fibras foi submetido à avaliação sensorial por uma equipe de 50 provadores não treinados de ambos os sexos, caracterizados por serem colaboradores e alunos do SENAI da unidade de Chapecó/SC.

PARA DETERMINAR A ACEITABILIDADE DO PRODUTO, FOI UTILIZADA A ESCALA HEDÔNICA, POIS É FACILMENTE COMPREENDIDA PELOS PROVADORES. O AVALIADOR EXPRESSA SUA ACEITAÇÃO PELO PRODUTO SEGUINDO UMA ESCALA PREVIAMENTE ESTABELECIDADA QUE VARIA GRADATIVAMENTE COM BASE NOS ATRIBUTOS “GOSTEI EXTREMAMENTE” E “DESGOSTEI EXTREMAMENTE” (MINIM, 2006).

Cada provador recebeu simultaneamente o requeijão em copos plásticos descartáveis (cerca de 20 g), à temperatura de 15 °C a 2 °C, devidamente codificados, com números de três dígitos, sendo, em seguida, solicitado a avaliar a amostra sob seu ponto de vista.

Além da avaliação de aceitação global do produto, aos julgadores também foram solicitados a indicar se gostavam de requeijão cremoso, com que frequência consumiam, qual seria sua intenção de compra caso encontrassem o produto à venda no mercado, e se tinham o hábito de adquirir alimentos funcionais.

Os resultados da escala hedônica foram avaliados pela análise de distribuição de frequência dos valores hedônicos obtidos em cada amostra por meio de histogramas, revelando o nível de aceitação e rejeição do produto.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Caracterização físico-química

A lactose é utilizada como substrato pelas bactérias lácticas, sendo o ácido lático o principal produto desse metabolismo (PEREDA *et al.*, 2005). A hidrólise da lactose pode ser favorável na diminuição da percepção do gosto ácido do requeijão. Foi comprovado o baixo teor de lactose, constando quantidade menor do que 0,2 g/100 g no produto final. O produto não se caracteriza como “sem lactose” devido à alteração da legislação que preconiza que, para ser isento, a quantidade máxima permitida é

de 0,1 grama de lactose por 100 gramas de produto (ANVISA, 2020).

A hidrólise da lactose ocasiona modificações físicas e químicas dos produtos, pois aumenta a solubilidade, o poder adoçante e a digestibilidade dos açúcares, bem como a viscosidade, o corpo, a textura e o paladar dos produtos (VINHAL, 2001).

Os resultados da caracterização química do requeijão (umidade, proteína, lipídios, cinzas, gordura no extrato seco, pH e acidez) estão apresentados na Tabela 02.

**Tabela 2:** Caracterização físico-química do requeijão

Parâmetros analisados	Média
Umidade (%)	68,58 ± 0,04
Proteína (%)	11,86 ± 0,01
Gordura total (%)	8,50 ± 0,58
Cinzas	1,98 ± 0,79
Fibra Alimentar (%)	3,33 ± 0,01
GES (%)	27,10 ± 0,10
Acidez titulável (%)	0,11 ± 0,52
pH	5,84 ± 0,75

\*GES = gordura no extrato seco

Fonte: Dos autores (2021)

O teor de gordura no extrato seco (27,10 %), conforme Tabela 2, mostra-se inferior ao dos requeijões cremosos comerciais (59,43 % a 73,45 %) e especialidades lácticas (58,72 % a 74,35 %) (MESSAGE, 2006), similarmente aos obtidos por Van Dender (2005), isto é, 33,2 % a 36,8 % em amostras de requeijão e requeijão light com adição de fibra. Por outro lado, o teor de gordura no extrato seco é inferior aos resultados encontrados por Lubeck (2005) e Sobral (2007) para requeijão cremoso. O conteúdo de gordura (8,50 %) influencia o sabor, a textura, a cremosidade,

a aparência e a palatabilidade, pois o requeijão constitui um sistema complexo composto de proteínas, gordura, água, sais minerais e outros ingredientes. Portanto, conforme se reduz a percentagem de gordura, as proporções de proteína e umidade aumentam e alteram a textura do produto (PRENTICE, 1992).

Para um requeijão ser considerado *light* ou com baixo teor de gordura, deve-se reduzir no mínimo 25 % de seu teor de gordura, conforme a classificação estabelecida pelo regulamento técnico referente à informação nutricional complementar do Ministério da Saúde (BRASIL, 1998). Na formulação obtida neste estudo, pode-se considerar o requeijão como *light*, pois observou-se uma redução de gordura total de 67,3 % em relação ao valor de gordura presente em requeijões tradicionais. O cálculo do requeijão cremoso *light* controle foi realizado para obtenção de um produto com 32 % de EST e 33 % de GES.

O teor de umidade encontrada foi de 68,58 %, no entanto, a legislação brasileira estabelece o máximo de 65 % para requeijão cremoso e 60 % para requeijão tradicional (BRASIL, 1997). Lubeck (2005) obteve alguns valores abaixo disso e outros de acordo com o exigido pela legislação (59 % a 64,5 %) no desenvolvimento de requeijão cremoso. A umidade do produto final torna-se importante sob o ponto de vista econômico, pois quanto maior sua porcentagem, maior o rendimento (VAN DENDER, 2006).

Com relação à quantidade de proteína, 11,86 %, o valor se igualou com o encontrado por Pereira (2013), que estudou as características do requeijão cremoso *light* com teor reduzido de sódio e adição de fibras. Van Dender (2005) encontrou valores de proteína entre 12,71 % e 13,71 % para requeijão cremoso *light* com fibra alimentar. O teor de lipídio encontrado foi menor quando comparado aos trabalhos

de Pereira (2013) e Viganó (2013), que apresentaram valores de 12,85 % e de 21,02 %, respectivamente. Os teores de proteína obtidos no presente estudo ficaram abaixo dos citados na literatura, uma vez que o requeijão cremoso desenvolvido apresentou elevado conteúdo de umidade. Esses teores de proteína estão diretamente relacionados com as características de fusão da massa.

Durante a fusão, o aquecimento e a adição de sais fundentes resultam na peptização da massa, o que aumenta a área superficial e a capacidade de retenção de água da proteína, provocando mudança na textura do produto final. A estabilidade da emulsão ou suspensão ocorre devido à troca iônica do cálcio do complexo paracaseinato de cálcio pelo sódio, resultando no rearranjo das moléculas proteicas e exposição de grupos hidrofílicos. Em seguida a esse efeito da caseína com o sal fundente, ocorrem vários outros secundários, como “redução da estrutura da massa” e alterações no estado de hidratação da caseína, identificados como o efeito cremificante (MAURER-ROTHMANN; SCHEURER, 2005).

O teor de cinzas, determinado como 1,98 %, foi próximo ao encontrado por Pereira (2013), de 1,89 %. Bosi (2008) encontrou valores de teor de cinzas de 1,62 % a 2,03 %, e Lins *et al.* (2009), de 2,69 % a 2,83 %. O teor de minerais influencia o grau de fusão e derretimento do requeijão, isto é, quanto maior o teor de minerais, menor será sua capacidade de derretimento (SILVA; VAN DENDER; MELLO, 2005).

Outra característica de grande importância foi o teor de fibras, que foi de 3,33 %, mostrando-se inferior ao encontrado por Viganó (2013), de 5,8 %; contudo, o valor encontra-se próximo ao determinado por Pereira (2013), que quantificou um teor de fibras de 3,30 %. De acordo com a RDC n.º 54, de 12 de novembro de

2012, o produto pode ser considerado como “fonte de fibras”, pois apresenta mais que 2,5 g de fibras por porção do alimento pronto para o consumo. A inulina pertence à classe de carboidratos denominados frutanos, que são considerados ingredientes funcionais, uma vez que exercem influência sobre processos fisiológicos e bioquímicos no organismo, resultando em melhoria da saúde e em redução no risco de aparecimento de diversas doenças (SAAD, 2006). Niness (1999) destaca que a inulina tem sido amplamente utilizada nas indústrias de alimentos para substituir gorduras e açúcares, reduzindo, assim, o teor calórico.

O valor de pH encontrado (5,84) foi similar aos valores encontrados por Bosi (2008) em sua pesquisa com requeijão light com adição de fibra (5,81 e 5,91). Os requeijões avaliados por Pereira (2013) e Viganó (2013) apresentaram valores médios de pH de 5,78 e 5,68, respectivamente.

A faixa de pH é relativamente estreita, limitada pela estrutura do queijo e durabilidade do produto final (GALLINA, 2005). O intervalo de pH recomendado é de 5,5 a 5,9 para requeijões com fermentação láctica e significativamente maior quando por acidificação direta (5,4 a 6,2). O pH abaixo de 5,4 prejudica a estrutura, o paladar e tende a formar textura granulosa e muito firme. Valores de pH na faixa de 5,5 a 5,7 resultam em queijos de consistência cremosa e firme. O aumento do pH resulta no decréscimo da interação proteína-proteína e no aumento da hidratação das proteínas, deixando o requeijão menos firme (RAPACCI, 1997; LUBECK, 2005; SHIRASHOJI; JAEGGI; LUCEY, 2006; VAN DENDER, 2006). Valores de pH acima de 6,2 podem reduzir a durabilidade do queijo, além de provocarem alterações em seu sabor (gosto salgado, sabor de sabão e separação de gordura) (SHIRASHOJI; JAEGGI; LUCEY, 2006), tornando a consistência pastosa.

**Tabela 3:** Parâmetros físico-químicos para formulação de requeijão

Tempo decorrido após a fabricação (dias)	Acidez em Ácido Láctico (g/100g)
0	0,11 ± 0,01
7	0,36 ± 0,21
14	0,39 ± 0,34
28	0,39 ± 0,02
43	0,84 ± 0,06
60	0,44 ± 0,78
70	0,46 ± 0,45

Fonte: Dos autores (2021)

Conforme mostra a Tabela 3, a acidez em ácido láctico foi avaliada com a variação do tempo. O requeijão cremoso experimental apresentou 0,11 % de acidez titulável no tempo 0 de armazenamento, resultado semelhante ao dos requeijões comerciais (0,19 % a 0,39 %), porém muito inferior aos verificados para acidez por Silva (2003) em requeijões cremosos obtidos por ultrafiltração (0,61 %) e pelo processo tradicional (0,84 %), e por Lubeck (2005), em requeijões cremosos com

diferentes concentrações de gordura no extrato seco, sal emulsificante e concentrado proteico de soro (0,58 % a 0,82 %).

Ao avaliar a acidez titulável durante os 70 dias de armazenamento, obteve-se como resultado um intervalo de 0,11 % a 0,46 %. Segundo Hoffmann *et al.* (2001), para requeijão cremoso tradicional e requeijão com teor reduzido de gordura, os valores foram 0,93 % e 1,06 %, respectivamente. Bosi (2008) encontrou valores de acidez de 0,57 % a 0,74%. Observou-se uma variação na acidez ao longo do tempo, assim como relatado por Bosi (2008), que verificou uma redução na acidez do produto após 60 dias de armazenamento.

A variação do pH e da acidez titulável dos requeijões cremosos está relacionada com a composição dos produtos. Em geral, requeijões cremosos com baixos teores de proteína apresentam menores valores de acidez titulável e pH mais elevado. A presença de caseína, fosfatos, albumina, dióxido de carbono e citratos contribui para aumentar a acidez.

### 3.2 Caracterização microbiológica

Os resultados das análises microbiológicas do requeijão cremoso light com baixo teor de lactose e com adição de fibras nos intervalos de tempos de 0 a 75 encontram-se na Tabela 04.

**Tabela 4:** Parâmetros microbiológicos para formulação de requeijão

Tempo após a fabricação (dias)	Coliformes/g (45 °C) UFC/g	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva UFC/g	Psicrotróficos UFC/g	Coliformes a 35 °C UFC/g	Bolores e Leveduras UFC/g
0	<1,0 x 10	<1,0 x 10E2	<1,0 x 10	<1,0 x 10	<1,0 x 10
7	<1,0 x 10	<1,0 x 10E2	<1,0 x 10	<1,0 x 10	<1,0 x 10
14	<1,0 x 10	<1,0 x 10E2	<1,0 x 10	<1,0 x 10	<1,0 x 10
28	<1,0 x 10	<1,0 x 10E2	<1,0 x 10	<1,0 x 10	<1,0 x 10
43	<1,0 x 10	<1,0 x 10E2	<1,0 x 10E2	<1,0 x 10	<1,0 x 10
60	<1,0 x 10	<1,0 x 10E2	<1,0 x 10	<1,0 x 10	<1,0 x 10
75	<1,0 x 10	<1,0 x 10E2	<1,0 x 10E2	<1,0 x 10	<1,0 x 10

Fonte: Dos autores (2021)

Os parâmetros microbiológicos analisados atendem à Portaria n.º 359, de 4 de setembro de 1997, que estabelece um limite de aceitação para coliformes a 35 °C (n = 5; c = 2; m = 10; M = 100) e para coliformes a 45 °C (n = 5; c = 2; m = < 3; M = 10), onde (n= número de amostras, c= número de amostras que podem ficar entre m e M, m= mínimo, M= máximo) (BRASIL, 1997). Não foi detectada a presença de coliformes a 35 °C e 45 °C nos tempos avaliados, o que indica que não há contaminação no produto. O requeijão elaborado encontra-se dentro dos limites toleráveis estabelecidos pelo regulamento técnico de identidade e qualidade do requeijão.

Além disso, não houve presença dos microrganismos psicrotróficos e *Staphylococcus* coagulase positiva nos tempos avaliados, atendendo ao estabelecido na legislação vigente ( $n = 5$ ;  $c = 2$ ;  $m = 100$ ;  $M = 1000$ ) (BRASIL, 1997). Os estudos de Mattana (2011), Pereira (2013) e Viganó (2013), sobre o desenvolvimento de requeijão cremoso com baixo teor de lactose, apresentaram resultados semelhantes para a avaliação microbiológica dos produtos.

O número de bolores e levedura manteve-se constante em todo o período avaliado, menor do que  $1,0 \times 10$  UFC/g. A contagem de bolores e leveduras não é um parâmetro exigido pelos órgãos reguladores para esse tipo de produto; porém, é importante seu controle, pois sua presença indica que o produto foi produzido sob condições de higiene insatisfatória. Esses microrganismos são considerados os principais responsáveis pela deterioração de produtos lácteos. O crescimento de fungos pode reduzir a quantidade de ácido láctico, favorecendo o desenvolvimento de outros microrganismos potencialmente patogênicos e ocasionando alterações nas características sensoriais (SALVADOR, 2001). Os bolores e leveduras produzem enzimas que hidrolisam as proteínas, lipídios e carboidratos, dando origem a degradações que promovem modificações na coloração, aparência desagradável, perda de sabor e produção de metabólitos tóxicos, conhecidos como micotoxinas, tornando-os impróprios para o consumo (LOURENÇO; SOUSA, 2005).

Conforme os resultados mostrados na Tabela 4, pode-se observar que a quantificação dos microrganismos avaliados ficou de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 1997). Na Tabela 3, observa-se a variação da acidez de 0,11 g/100 g a 0,46 g/100 g, determinada em ácido láctico nos 75 dias de armazenamento do produto. Por conseguinte, declara-se a vida útil do requeijão

cremoso light com adição de fibras de 75 dias de armazenamento sob refrigeração ( $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). As análises foram realizadas conforme regulamento técnico do produto; porém, com a legislação nova para padrões microbiológicos – a Instrução Normativa IN n.º 60, de 23 de dezembro de 2019, seria necessário realizar novas análises em novos estudos, como avaliação de enterotoxinas estafilocócicas (BRASIL, 2019).

### 3.3 Avaliação sensorial

Dos 50 provadores não treinados, 98 % responderam que gostam de requeijão cremoso e 2 % que não gostam. Quando questionados quanto à frequência que consomem esse tipo de requeijão, 10 % responderam que diariamente, 40 % semanalmente, 26 % mensalmente, 20 % esporadicamente e 4 % não consomem. Quando questionados quanto ao interesse em adquirir o produto se o vissem à venda, 36 % responderam que “certamente comprariam” e 44 % “possivelmente comprariam”.

**QUANTO AO HÁBITO DE CONSUMIR ALIMENTOS FUNCIONAIS, 70 % DOS PROVADORES RESPONDERAM QUE SIM, TÊM ESSE HÁBITO. ISSO REPRESENTA O QUANTO O CONSUMO DE ALIMENTOS FUNCIONAIS ESTÁ INSERIDO NAS PRÁTICAS DE ALIMENTAÇÃO DA POPULAÇÃO.**

A escala hedônica apresentou resultados bastante satisfatórios para o produto. A adição complementar da inulina não interferiu na aceitabilidade do produto. A Figura 2 apresenta os resultados obtidos, numa escala que variou de “gostei extremamente” a “desgostei extremamente”, sendo que 36 % indicaram “gostei muito” e 30 % “gostei moderadamente”.

**Figura 2:** Gráfico com os resultados do teste de aceitação em escala hedônica



Fonte: Dos autores (2021)

## 4 CONCLUSÃO

A quantidade de fibras presente no produto, 3,33 %, é superior à quantidade mínima exigida pela legislação vigente, podendo, portanto, ser considerado uma “fonte de fibras”. Quanto à redução de gordura total, o resultado encontrado foi 67,3 % em relação ao tradicional, podendo ser considerado um produto light.

Em relação aos parâmetros físico-químicos, o produto apresentou-se estável durante os 75 dias de armazenamento, e os parâmetros microbiológicos ficaram de acordo com o padrão exigidos pela legislação vigente.

O produto teve uma boa aceitação por parte dos provadores, e a adição complementar de fibras e baixo teor de lactose não produziram mudanças significativas na análise sensorial, resultando em um produto potencial com boas perspectivas para comercialização.



# DEVELOPMENT OF LIGHT CREAM CHEESE LOW IN LACTOSE AND WITH ADDED FIBER

## ABSTRACT

*Cream cheese is a widely accepted product and one of the most consumed dairy products in Brazil. With the increase in market demands for healthier products labeled as functional foods, there is room for the development of new products with such properties. This study aimed to develop low-lactose cream cheese with added fiber. To do so, milk was first hydrolyzed and then directly acidified to form curds, adding fibers at the end of the heating process. The physicochemical characterization of the product confirmed that the cream cheese obtained is low in lactose, and with a 67.3% reduction in fat compared to regular cream cheese, therefore it can be considered a light product. The fiber content in the final product was 3.33%, which characterizes it as a fiber source food. The developed cream cheese proved stable after 75 days of storage, and was accepted sensorially with 66% of the hedonic scale points "like very much" and "like moderately", thus indicating good overall acceptability.*

\*\*\*

**KEYWORDS:** *Cream cheese.  
Functional foods. Low-lactose foods.*

\*\*\*

## REFERÊNCIAS

ANVISA. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. *Requisitos sanitários das fórmulas dietoterápicas para erros inatos do metabolismo*. RDC n.º 460, de 21 de dezembro de 2020.

BARBOSA, C. R.; ANDREAZZI, M. A. Intolerância à Lactose e suas Consequências no Metabolismo do Cálcio. *In: V Amostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica*. Maringá, out./2010. *Anais eletrônicos...* Maringá: Cesumar, 2010. Disponível em: [http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/quin\\_mostra/cristiane\\_rickli\\_barbosa\\_1.pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/quin_mostra/cristiane_rickli_barbosa_1.pdf). Acesso em: 05 set. 2021.

BATISTA, R. A. B.; ASSUNÇÃO, D. C. B.; PENAFORTE, F. R. O.; JAPUR, C. C. Lactose in processed foods: Evaluating the availability of information regarding its amount. *Cien. Saúde Colet.* v. 23, n. 12, p. 4119-28, dez./2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320182312.21992016>. Acesso em: 05 set. 2021.

BOSI, M. G. *Desenvolvimento de processo de fabricação de requeijão light e de requeijão sem adição de gordura com fibra alimentar*. 2008. 256 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), 2008.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Leite e Produtos Lácteos. *Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Requeijão Cremoso ou Requesón*. Portaria n.º 359 de 04 de novembro de 1997. Brasília, 1997.

BRASIL. Resolução n.º 54 de 12 de novembro de 2012. O Ministério da Saúde (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) dispõe sobre o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. *Diário Oficial da União*, Buenos Aires, 21 ago. 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n.º 27 de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes). *Diário Oficial da União*; Poder Executivo, de 16 de janeiro de 1998. Disponível em: [https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1998/prt0027\\_13\\_01\\_1998.html](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1998/prt0027_13_01_1998.html). Acesso em: 05 set. 2021.

BRASIL. Instrução Normativa n.º 60, de 23 de dezembro de 2019. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2019, 249, 26 dezembro de 2019. Seção I, p. 133. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-60-de-23-de-dezembro-de-2019-235332356>. Acesso em: 05 set. 2021.

CONWAY, P. Prebiotics and human health: the state-of-the-art and future perspectives. *Scandinavian Journal of Clinical Nutrition*, v. 45, p. 13-21, 2001.

FISCHER, J. *Hidrólise de lactose por  $\beta$ -galactosidase de *Aspergillus oryzae* imobilizada em reator de leito fixo*. 2010. 136 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia (MG), 2010.

GALLINA, D. A. *Influência do tratamento UHT na qualidade do requeijão cremoso tradicional e light*. 2005. 263 p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), 2005.

HOFFMANN, F. L.; PENNA, A. L. B.; MANSOR, A. P.; COELHO, A. R.; VINTURIM, T. M. E. Estudo da qualidade do requeijão cremoso. *Cad. Tecnol Latic*, v. 6, n. 32, p. 55-58, 2001.

LINS, G. L. *et al.* Fabricação de requeijão cremoso sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio. In: Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, 3., 2009, Campinas. *Anais...* Campinas: CIIC, 2009.

LOURENÇO, L. F. H.; SOUSA, C. L. Análise microbiológica e teste de aceitação de requeijão marajoara elaborado com leite de búfala. *Higiene Alimentar*, v. 19, n. 132, p. 84-88, jun./2005.

LUBECK, G. M. *Estudo da fabricação de requeijão cremoso com diferentes concentrações de gordura no extrato seco, sal emulsificante e concentrado proteico de soro obtido por ultrafiltração*. 2005. 321 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), 2005.

MARTÍNEZ, D. R.; MÉNDEZ, L. F. P. Intolerancia a la lactosa. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*. Madrid, v. 98, n. 2., fev./2006.

MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. *Bioquímica Básica*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

- MATTANNA, P. *Desenvolvimento de requeijão cremoso com baixo teor de lactose produzido por acidificação direta e coagulação enzimática*. 2011. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria (RS), 2011.
- MAURER-ROTHMANN, A.; SCHEURER, G. *Estabilização dos sistemas proteicos do leite*. Landerburg: BK Giulini, 2005.
- MESSAGE, L. B. *Caracterização físico-química e análise da viscosidade de amostras comerciais de requeijão e requeijão modificado (especialidade láctea)*. Relatório de Pesquisa PIBIC/CNPq. São José do Rio Preto, 2006. 12 p.
- NINESS, K.R. Inulin and oligofructose: what are they? *Journal of Clinical Nutrition, Bethesda*, v. 129, suppl. 7, p. 1402S-1406S, 1999.
- PEREDA, J.A.O. *et al. Tecnologia de alimentos: Alimentos de origem animal*. Vol. 2. São Paulo: Artmed, 2005.
- PEREIRA, F. C. *Estudo tecnológico de requeijão cremoso light com teor de sódio reduzido e adição de fibra alimentar*. 2013. 54 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Uberaba (MG), 2013.
- PRENTICE, J. H. *Dairy rheology: a concise guide*. Cambridge: VCH, 1992.
- RAPACCI, M. *Estudo comparativo das características físicas e químicas, reológicas e sensoriais do requeijão cremoso obtido por fermentação láctica e acidificação direta*. 1997. 142 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), 1997.
- ROBERFROID, M. Functional food concept and its application to prebiotics. *Digestive and Liver Disease*. v. 34, Suppl. 2, p. 105-10, 2002.
- SHIRASHOJI, N.; JAEGGI, J. J.; LUCEY, J. A. Effect of trisodium citrate concentration and cooking time on the physicochemical properties of pasteurized process cheese. *Journal of Dairy Science*, Champaign. v. 89, n. 2, p. 15-28, 2006.
- SILVA, A. T.; VAN DENDER, A. G. F.; MELLO, F. M. Capacidade de derretimento de requeijão cremoso obtido por diferentes processos. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 60, n. 345, p. 414-417, 2005.
- SOBRAL, D. *Otimização do processo de fabricação de análogos de requeijão culinário*. 2007. 101 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), 2007.
- TREVISAN, A. P. *Influência de diferentes concentrações de enzimas Lactase e temperaturas sobre a hidrólise da lactose em leite pasteurizado*. 2008. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria (RS), 2008.

## SOBRE OS AUTORES

VAN DENDER, F. G. A. Análise do perfil de textura e características físico – químicas de requeijão cremoso light com fibra alimentar. *Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes*. Juiz de Fora, v. 60, n. 345, p. 414-417, 2005.

VAN DENDER, A. G. F. *Requeijão cremoso e outros queijos fundidos*: tecnologia de fabricação, controle do processo e aspectos de mercado. São Paulo (SP): Fonte Comunicações e Editora, 2006.

VAN DENDER, A. G. F., et al. Requeijão cremoso sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio: avaliação e comparação de diferentes formulações otimizadas do produto. *Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes*, v. 67, n. 387, p. 38-47, jul.-ago./2012.

VIGANÓ, O. J. et al. *Requeijão Cremoso de copo com teor reduzido de sódio e enriquecido com fibras*. SENAI/SC, 2013.

VINHAL, E. F. *Hidrólise da lactose no leite por  $\beta$ -galactosidase de *Kluyveromyces fragilis**. 2001. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia (MG), 2001.



### Gabrieli Nicoletti

Mestre em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC. Graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade do Estado de Santa Catarina/UEDESC. Consultora do Instituto SENAI de Tecnologia, com experiência na área de Engenharia Química, Engenharia de Alimentos e Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Processos Biotecnológicos, desenvolvimento de novos produtos e processos, determinação e aumento de vida útil e padrões e normas de qualidade e aspectos regulatórios aplicados. Atualmente, é Gerente de Projetos e Inovação na empresa Cassava S/A, no desenvolvimento de soluções em amido de mandioca para diversos segmentos produtivos.



### Creciana Maria Endres

Professora e pesquisadora da Faculdade SENAI Chapecó. Graduada em Tecnologia de Alimentos pelo SENAI. Especialista em Gestão para Segurança de Alimentos pelo SENAI. Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela UPF. Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos na UFRGS. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em tecnologia de produtos de origem animal.



### **Kátia Joana Verdi Perin**

Engenheira Química pela Unochapecó (2012), mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela UPF (2017). Atua como pesquisadora no Instituto SENAI de

Tecnologia em Logística de Produção em projetos de desenvolvimento de produtos alimentícios e projetos de inovação de produtos. É professora convidada na Faculdade SENAI Chapecó para assuntos de inovação de alimentos.



### **Riveli Vieira Brigido**

Mestre em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Catarina (2010). Possui graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de

Santa Catarina (2007). Tem experiência na área de engenharia química e engenharia de alimentos, com ênfase em processos químicos e biotecnológicos. Possui experiência na área de desenvolvimento de novos produtos, gestão da inovação e consultoria na área de alimentos em processo produtivo e gestão empresarial. Atuou como Coordenadora de Desenvolvimento de Novos Produtos na área de amidos modificados e sistemas para empanamento e como Coordenadora de Inovação e de Consultoria em Gestão e Processo Produtivo no Instituto SENAI/SC de Tecnologia em Alimentos e Bebidas. Atualmente, é especialista em Inovação no Sistema Firjan, atuando como consultora em Gestão Integrada de Inovação.

