



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO), REALIZADO NA
INDÚSTRIA DE LATICÍNIO LETA LTDA, MUNICÍPIO DE BOM CONSELHO – PE, BRASIL

PROCESSAMENTO E ANÁLISES DE REQUEIJÃO CREMOSO

LUÍSA BARRETO PIMENTEL

RECIFE, 2022



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

PROCESSAMENTO E ANÁLISES DE REQUEIJÃO CREMOSO

Relatório de estágio supervisionado obrigatório realizado como encargo para obtenção do título de Bacharela em Medicina Veterinária, sob orientação da Prof^a Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim e sob supervisão da Médica Veterinária Ana Erundina de Luna Moraes Leite.

LUÍSA BARRETO PIMENTEL

RECIFE, 2022

FICHA CATALOGRÁFICA (ELABORADA PELA BIBLIOTECA APÓS A APROVAÇÃO DO
RELATÓRIO DE ESO PELA BANCA AVALIADORA)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P644r Pimentel, Luisa
RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO), REALIZADO NA INDÚSTRIA DE
LATICÍNIO LETA LTDA, MUNICÍPIO DE BOM CONSELHO – PE, BRASIL: PROCESSAMENTO E ANÁLISES DE
REQUEIJÃO CREMOSO / Luisa Pimentel. - 2022.
72 f. : il.
Orientadora: Maria Betania de Queiroz Rolim.
Inclui referências.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Medicina Veterinária, Recife, 2022.
1. Unidade de beneficiamento de leite e derivados. 2. Responsabilidade Técnica. 3. Medicina Veterinária. I.
Rolim, Maria Betania de Queiroz, orient. II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

PROCESSAMENTO E ANÁLISES DE REQUEIJÃO CREMOSO

Relatório elaborado por LUÍSA BARRETO PIMENTEL

Aprovado em 01/06/2022

BANCA EXAMINADORA

**Prof^a. Dr^a. MARIA BETÂNIA DE QUEIROZ ROLIM DEPARTAMENTO DE MEDICINA
VETERINÁRIA DA UFRPE**

**ANA ERUNDINA DE LUNA MORAES LEITE
INDÚSTRIA DE LATICÍNIO LETA LTDA – BOM CONSELHO, PE**

**IGOR SOARES GOUVEIA
CORE- ONCOLOGIA VETERINÁRIA**

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus queridos pais, Marcelo e Edileuza, por me inspirarem a ser uma pessoa melhor, por sempre me apoiarem e incentivarem meus sonhos, e por estarem ao meu lado em todos os momentos. À minha irmã pela trajetória de crescimento e compartilhamento de risadas, incentivos, apoio e carinho. Dedico também a todos os meus amigos que sempre foram fonte de apoio, aprendizado e companheirismo na minha vida. E aos meus gatinhos/filhos por aguentarem os meus cheiros e apertos e por serem um dos motivos por ter escolhido a profissão. Obrigada a todos de coração!

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Edileuza e Marcelo por terem me dado todo o suporte durante não só o meu estágio, mas ao longo de toda a vida. E também por sempre desejarem a minha felicidade e incentivarem meus desejos e sonhos.

Sou muito grata por minha irmã, Renata, por todas as conversas, risadas, pela companhia em momentos difíceis ou só por estar perto uma da outra assistindo Friends ou RuPaul's Drag Race, e mais ainda por todo o processo de amadurecimento juntas.

À minha tia Fernanda eu agradeço por sempre se fazer presente na minha vida e sempre se dispor a me ajudar e apoiar, além de todo o carinho e preocupação.

À minha irmã de coração, Sarah, eu sou muito grata por ter uma amiga que sempre esteve ao meu lado, da infância à fase adulta, e com quem eu aprendi e compartilhei tanto! A nossa amizade é uma das coisas mais importantes pra mim, e não tem distância ou tempo que mude a nossa conexão.

Agradeço ao meu companheiro Gabriel, por todo o carinho, incentivo e conselhos, e principalmente por me dar forças quando nem eu mesmo tinha. Tenho sorte de ter reencontrado você depois de 7 anos, e mais sorte ainda de poder compartilhar um pedaço da minha vida com você.

Também sou muito feliz por ter encontrado na graduação uma amiga tão bondosa e leal como Letícia. Tenho uma enorme admiração pela pessoa que você é, e pela sua determinação.

Ao meu amigo Igor, que entre risadas e lágrimas se mostrou uma das pessoas mais importantes para mim na Rural, e desejo ter você sempre na minha vida.

À minha amiga Mylena, por todas as idas e vindas de BRT, por todas as conversas, risos e choros juntas e mais ainda pelo aprendizado que tivemos juntas.

Meus agradecimentos também vão para a professora Betânia, que me acolheu e me direcionou durante o período de ESO. Sua compaixão com os alunos e paixão pelo que faz as torna uma professora e pessoa maravilhosa!

Agradeço também à Ana Erundina, Joyce, Kallyane, Adriana Rodrigues, Jéssica, Adriana Lucena, Vera, Walber, Alex e Jefferson por todo o acolhimento durante o meu período de estágio, vocês são responsáveis por terem me passado tanto conhecimento e por fazerem minha temporada em Bom Conselho mais leve!

Por fim, agradeço a todos os meus amigos, familiares, colegas de graduação e professores que passaram na minha vida!

EPÍGRAFE

*“São as nossas escolhas, mais do que as nossas
capacidades, que mostram quem realmente somos”.*

J. K. Rowling

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Faixada da Indústria de Laticínio Leta Ltda, durante o período de 14 de janeiro a 05 de maio de 2022.....	17
Figura 2. Barreira sanitária..	18
Figura 3. Área de recepção de leite e acoplamento dos caminhões isotérmicos.	19
Figura 4. Laboratório de análises físico-químicas (A) e microbiológicas (B).....	20
Figura 5. Sala de resfriamento, pasteurização e desnate (A), e sala de homogeneização (B)	21
Figura 6. Sala de processamento de queijos	23
Figura 7. Sala de embalagem primária (A) e secundária de queijos (B)	24
Figura 8. Câmara de secagem	25
Figura 9. Setor de processamento e envase de requeijão e manteiga	27
Figura 10. Sala de mistura (A), pesagem (B) e estocagem de insumos (uso diário) (C).....	28
Figura 11. Fermentadeiras e resfriador na sala de processamento de bebida láctea fermentada, queijo petit suisse, iogurte, coalhada e leite fermentado.	31
Figura 12. Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em sachês e chupetinha.	32
Figura 13. Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em bandeja e garrafa.....	33
Figura 14. Sala de envase de coalhada (A) e de iogurte (B).....	34
Figura 15. Sala de fermentação de coalhada.....	35
Figura 16. Sala de higienização das formas (A) e formas higienizadas (B).	36
Figura 17. Sala de estocagem de embalagens primárias (A) e secundárias (B).	37
Figura 18. Sala de estoque de produtos químicos (uso diário).	38
Figura 19. Câmaras de estocagem 01(A) e 02 (B).....	39
Figura 20. Área de expedição	39
Figura 21. Gráfico com atividades desempenhadas no ESO e o tempo dedicado às atividades específicas	41
Figura 22. Leite pasteurizado com a adição de ingredientes em agitação na queijomatic..	52
Figura 23. Etapa de corte da massa da coalhada na queijomatic.	53
Figura 24. Massa fermentada em espera até atingir o ponto ideal de pH (A), análise de pH da massa (B), e corte da massa liberada para máquina de fundir requeijão (C).....	54
Figura 25. Máquina de fundir requeijão.	55
Figura 26. Amostra de requeijão em analisador de umidade halógeno.	56
Figura 27. Amostra de requeijão em butirômetro para análise de matéria gorda..	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fluxograma de processo do requeijão cremoso na Indústria de Laticínio LETA LTDA	5959
Quadro 2. Parâmetros, requisitos e fundamentação das análises físico-químicas realizadas na Indústria de Laticínio LETA LTDA.	600
Quadro 3. Testes, resultados e fundamentação das pesquisas por fraudes realizadas na Indústria de Laticínio LETA LTDA.	622
Quadro 4. Requisitos e valores de referência das análises físico-químicas realizadas no Requeijão Cremoso antes do envase na Indústria de Laticínio LETA LTDA.....	655
Quadro 5. Requisitos e critério de aceitação microbiológicos químicas realizadas no Requeijão Cremoso após do envase na Indústria de Laticínio LETA LTDA.....	655

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPF – Boas Práticas de Fabricação

CCS – Contagem de Células Somáticas

CPP – Contagem Padrão em Placas

EPI – Equipamentos de Proteção Individual

ESD – Extrato Seco Desengordurado

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório

EST – Extrato Seco Total

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MG – Matéria Gorda

PAC – Programas de Autocontrole

PPHO – Procedimento Padrão de Higiene Operacional

RBQL – Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite

RT – Responsável Técnico

RTIQ – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade

SIF – Serviço de Inspeção Federal

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), é a disciplina obrigatória do décimo primeiro período do curso de bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), fundamental para a formação do estudante. Tem por base a vivência prática de 420 horas, em determinada área da medicina veterinária, cujo enfoque é tornar o discente apto a exercer sua função, mediante aquisição do título de médico veterinário. Neste sentido, o presente relatório tem como objetivo principal demonstrar as principais atividades exercidas pela discente Luísa Barreto Pimentel, sob orientação e supervisão, respectivamente, da docente Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim e da médica veterinária e responsável técnica Ana Erundina de Luna Moraes Leite; e como objetivo secundário, relatar sobre o processamento e análises de requeijão cremoso. O ESO ocorreu no período de 14 de fevereiro a 05 de maio de 2022, na Indústria de Laticínio LETA LTDA. A empresa se encontra na Avenida Projetada, 20 – Parque Industrial, no município de Bom Conselho – PE, cidade pertencente ao semiárido brasileiro. O estágio permitiu a observação e compreensão da atuação do médico veterinário como responsável técnico em indústria de laticínios, assim como a sua importância, juntamente com os sistemas de inspeção oficiais na garantia de segurança e qualidade dos derivados lácteos destinados ao consumo humano.

Palavras-chaves: Unidade de beneficiamento de leite e derivados, Responsabilidade Técnica, Medicina Veterinária.

ABSTRACT

The Mandatory Supervised Internship (ESO in Portuguese) is the compulsory subject of the eleventh period of the bachelor's degree in Veterinary Medicine at the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), fundamental for the formation of the student. It is based on practical experience of 420 hours, in a specific area of veterinary medicine, whose focus is to make the student be able to perform his/her function, by acquiring the title of a veterinarian. In this sense, the leading objective of this report is to demonstrate the main activities carried out by the student Luísa Barreto Pimentel, under the guidance and supervision, respectively, of the professor Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim and Ana Erundina de Luna Moraes Leite, veterinary doctor and technical responsibilities a secondary objective, to report on the processing and analysis of “requeijão cremoso”. From February 14 to May 5, 2022, the ESO took place at Dairy Products Industry LETA LTDA. The company is located at Avenida Projetada, 20 – Parque Industrial, in Bom Conselho – PE, a city in the Brazilian semi-arid region. The internship allowed the observation and understanding of the role of the veterinarian as a technical responsible, as well as its importance, together with the Official Inspection Systems in guaranteeing the safety and quality of dairy products intended for human consumption.

Keywords: Mandatory Supervised Internship; Veterinary Medicine; Milk and dairy products processing unit, Technical Responsibility.

SUMÁRIO

I. CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)	15
1 INTRODUÇÃO	15
2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	16
2.1 Barreiras sanitárias	16
2.2 Área de recepção do leite	18
2.3 Laboratório	19
2.4 Sala de resfriamento, pasteurização, desnate e homogeneização	20
2.5 Sala de processamento de queijos	21
2.6 Sala de embalagem primária e secundária de queijos	23
2.7 Câmara de secagem	24
2.8 Sala de processamento e envase de requeijão e manteiga	25
2.9 Sala de mistura, pesagem e estocagem de insumos (uso diário)	27
2.10 Sala de processamento de bebida láctea fermentada, queijo petit suisse, iogurte, coalhada e leite fermentado	28
2.11 Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em sachês e chupetinha	31
2.12 Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em bandeja e garrafa	32
2.13 Sala de envase de coalhada e iogurte	33
2.14 Sala de fermentação de coalhada	34
2.15 Sala de higienização das formas e formas higienizadas	35
2.16 Sala de estocagem de embalagens primárias e secundárias	36
2.17 Sala de estoque de produtos químicos (uso diário)	37
2.18 Câmaras de estocagem	38
2.19 Área de expedição	39
3 ATIVIDADES REALIZADAS	40
4 DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES	41
II. CAPÍTULO 2 - PROCESSAMENTO E ANÁLISES DO REQUEIJÃO CREMOSO	44
1 RESUMO	44
2 INTRODUÇÃO	45
3 MATERIAL E MÉTODOS	46
3.1 Coleta e transporte de leite refrigerado	46
3.2 Recepção do leite cru	46
3.3 Laboratório	46
3.3.1 Análises físico-químicas	47
3.3.1.1 Temperatura	47
3.3.1.2 Teste da acidez titulável	47
3.3.1.3 Prova do Alizarol	47
3.3.1.4 Potencial hidrogeniônico (pH)	47
3.3.1.5 Densidade relativa a 15°C	47
3.3.1.6 Matéria gorda	48
3.3.1.7 Extrato seco total (EST)	48
3.3.1.8 Extrato seco desengordurado (ESD)	48
3.3.1.9 Crioscopia	48
3.3.2 Pesquisa por fraudes	48

3.3.2.1 Conservantes.....	48
3.3.2.1.1 Formaldeído	49
3.3.2.1.2 Peróxido de hidrogênio (água oxigenada)	49
3.3.2.2 Neutralizantes de acidez	49
3.3.2.3 Reconstituintes de densidade	49
3.3.2.3.1 Álcool.....	49
3.3.2.3.2 Amido.....	49
3.3.2.3.3 Cloreto	50
3.3.2.3.4 Sacarose.....	50
3.3.2.3.5 Ureia	50
3.3.3 Resíduos de antibióticos	50
3.4 Filtração e resfriamento do leite	51
3.5 Estocagem de leite cru refrigerado	51
3.6 Desnate e padronização do leite cru	51
3.7 Padronização, pasteurização e maturação do creme de leite.....	51
3.8 Pasteurização do leite.....	51
3.9 Adição dos ingredientes.....	52
3.10 Coagulação/Fermentação	52
3.11 Corte/Mexedura/Aquecimento	52
3.12 Dessoragem	53
3.13 Fusão da massa e adição de ingredientes	54
3.14 Cozimento da massa	55
3.15 Envio de amostra para laboratório	55
3.15.1 Teor de umidade	55
3.15.2 Matéria gorda	56
3.16 Envase/Embalagem.....	57
3.17 Estocagem na câmara fria/Transporte	57
3.18 Análises físico-químicas em produto acabado	57
3.19 Análises microbiológicas em produto acabado.....	58
3.19.1 Coliformes/g (30° C) (totais) e Coliformes/g (45° C) (termotolerantes)	58
3.19.2 Staphylococcus coagulase positiva.....	58
3.19.3 Bolores e leveduras.....	58
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
5 CONCLUSÃO	66
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
7 REFERÊNCIAS.....	68

I. CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)

1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é a disciplina obrigatória do décimo primeiro período do curso de bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sendo de cunho indispensável. Tem por base a vivência prática de 420 horas, em determinada área da Medicina Veterinária, cujo enfoque é tornar o discente apto a exercer sua função, mediante aquisição do título de médico veterinário. Ao final do período, o graduando deve dispor de relatório por ele elaborado no decorrer de suas atividades como estagiário, apresentá-lo como documento e defendê-lo de forma expositiva para banca examinadora de sua escolha.

Sendo assim, o presente trabalho tem como principal objetivo demonstrar as atividades exercidas durante o referido ESO pela discente Luísa Barreto Pimentel, sob orientação e supervisão, respectivamente, da docente Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim e da médica veterinária e responsável técnica Ana Erundina de Luna Moraes Leite, durante o período de 14 de fevereiro a 05 de maio de 2022, compreendendo 8 horas diárias de segunda à sexta-feira, equivalentes a 40 horas semanais de atividades. Outro objetivo enfatizado neste trabalho de conclusão de curso é relatar sobre o processamento e análises de requeijão cremoso.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O ESO foi todo realizado na Indústria de Laticínio LETA LTDA (Figura 1). A Indústria LETA possui sua sede localizada na Avenida Projetada, 20 – Parque Industrial, no município de Bom Conselho – PE, cidade pertencente ao semiárido brasileiro, sendo responsável pela produção de diversos derivados lácteos.

De acordo com o Decreto Nº 10.468, de 18 de agosto de 2020, a empresa se classifica como uma unidade de beneficiamento de leite e derivados, e é responsável por produzir derivados lácteos das marcas LETA, FRUTIGUTTI e PURO DO LEITE, formando então o GRUPO BOM TEMPO, e sendo comercializados nos estados de Pernambuco, Paraíba, Alagoas e Sergipe. Em 2017 a empresa conseguiu o registo e está sob a fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Durante o período de estágio, a empresa produzia uma variedade de produtos, tais como: bebida láctea fermentada, coalhada, iogurte, leite fermentado, manteiga, requeijão cremoso, queijo coalho, queijo mussarela e queijo petit suisse.

A LETA é constituída pelo setor administrativo que conta com um escritório e salas para a direção administrativa e finanças, refeitório, banheiro e vestiário feminino e masculino separados. Também conta com o setor de produção, o qual possui duas barreiras sanitárias, área de recepção de leite, laboratório para análises microbiológicas e físico-químicas, sala para estocagem de leite e soro de leite, sala de resfriamento, pasteurização, desnate e homogeneização, sala de mistura, pesagem e estocagem de insumos para uso diário, sala de processamento de bebida láctea fermentada, queijo petit suisse, iogurte, coalhada e leite fermentado, sala para envase de bebidas lácteas fermentadas em sachês e chupetinha, sala para envase de bebidas lácteas fermentadas em bandeja e garrafa, sala para envase de coalhada, sala para envase de iogurte grego, sala de processamento de queijos, câmara de secagem, sala de embalagem primária de queijos, sala de embalagem secundária de queijos, sala de processamento e envase de requeijão e manteiga, sala de fermentação de coalhada com temperatura controlada, sala de higienização das formas e sala de formas higienizadas, sala de estocagem de embalagens primárias (uso diário), sala de embalagens secundárias (uso diário), sala de embalagens secundárias (paletização), sala de estoque de produtos químicos (uso diário), câmaras de estocagem (01, 02 e 03) e área de expedição para recebimento de leite. Também conta com um almoxarifado para armazenamento de embalagem, insumos, e materiais de uso da produção e laboratório.



Figura 1. Faixada da Indústria de Laticínio Leta Ltda, durante o período de 14 de fevereiro a 05 de maio de 2022. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2. 1 Barreiras sanitárias

A área de produção possui duas barreiras sanitárias distintas, ambas equipadas com pedilúvios na entrada, portas com cortinas de ar com sensor de movimento para acionamento automático, recipientes distintos com luvas, máscaras e toucas descartáveis, tanques de lavagem de mãos e botas com acionamento automático e manual (Figura 2).

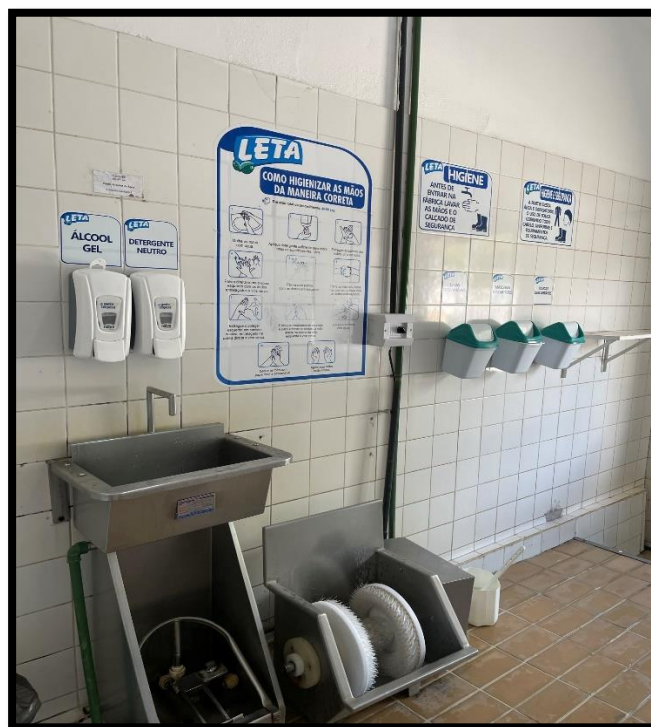


Figura 2. Barreira sanitária. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.2 Área de recepção do leite

Os caminhões isotérmicos ao chegarem na empresa são higienizados externamente a fim de eliminar sujeiras e minimizar possíveis contaminações durante o momento de transferência do leite do caminhão na área de recepção (Figura 3) para o tanque de estocagem com capacidade de 20.000 litros. No entanto, o leite só é efetivamente transferido após análises sensoriais, físico-químicas, pesquisa por fraudes e resíduos de antibióticos feita no laboratório.



Figura 3.Área de recepção de leite e acoplamento dos caminhões isotérmicos. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.3 Laboratório

O laboratório (Figura 4A e 4B) é o local onde são realizadas as análises físico-químicas e microbiológicas diárias de todas as matérias-primas, insumos, produtos em processamento e produtos finalizados. Após a chegada dos caminhões isotérmicos, uma amostra de leite é enviada ao laboratório para serem feitas as análises e verificar se o leite atende às características sensoriais e aos parâmetros físico-químicos exigidos na Instrução Normativa Nº 76, de 26 de novembro de 2018, como temperatura, teor de gordura, teor de proteína, teor de sólidos não gordurosos e sólidos totais, acidez, estabilidade ao alizarol, densidade relativa, pH, índice crioscópico; assim como a pesquisa por fraudes no leite e resíduo de antibióticos. O laboratório possui diversos equipamentos para acompanhamento dos produtos em produção, finalizados e da água utilizada na produção, são eles:

- Crioscópio eletrônico digital
- pHmetro
- Refratômetro
- Determinador de gordura
- Centrífuga
- Analisador de umidade halógeno

- Colorímetro
- Turbidímetro
- Equipamento de aferição do cloro residual livre
- Estufas
- Vidrarias
- Balança analítica

Diariamente, amostras de diversos produtos em processamento e produtos prontos são enviadas ao laboratório para analisar, corrigir e dar sequência ao processo de produção, de forma a garantir a segurança e padrões exigidos pelos produtos.



Figura 4. Laboratório de análises físico-químicas (A) e microbiológicas (B). **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.4 Sala de resfriamento, pasteurização, desnate e homogeneização

O setor de resfriamento, pasteurização, desnate e homogeneização (Figura 5A e 5B) é responsável por, após as análises e liberação do leite cru para pré-beneficiamento, realizar a filtração do leite por um filtro de aço inox, e por resfriar o leite a uma temperatura máxima de 5°C através de um resfriador de placas com capacidade de 5.000 litros/hora. Após essa etapa, o leite resfriado pode

ser enviado diretamente para utilização, ou pode ser enviado para o tanque de estocagem de leite cru com capacidade de 20.00 litros, mantendo a temperatura a 5°C até o beneficiamento.

O leite cru será enviado para a desnatadeira, onde ocorrerá o desnate e padronização do leite para o mínimo de 3% de gordura.

O pasteurizador é utilizado para pasteurizar o leite e as bases lácteas das bebidas lácteas fermentadas, coalhada, iogurte e queijo petit suisse.



Figura 5. Sala de resfriamento, pasteurização e desnate (A), e sala de homogeneização (B). **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.5 Sala de processamento de queijos

É produzido neste setor (Figura 6) o queijo coalho, queijo mussarela e massa fresca para requeijão. O leite utilizado na produção de queijos e massa fresca passa pelos processos de desnate, padronização e pasteurização rápida.

A sala é composta por:

- Tanque de coagulação – queijomatic;
- Drenoprensa;
- Tanque de passagem de soro;
- Prensa;
- Monobloco.

A produção do queijo coalho se inicia a partir da pasteurização rápida a temperatura de 72-75°C durante 15-20s do leite padronizado, e logo após resfriado a uma temperatura entre 34-37°C. Após a pasteurização, o leite segue para o tanque de coagulação (queijomatic) e será adicionado os ingredientes, incluindo o coalho. Espera-se 30-40 minutos até a coagulação da mistura. Depois da coagulação, inicia-se a mexedura com o auxílio das liras verticais e horizontais de forma lenta e com aumento gradativo até se obter grãos pequenos. Esse processo dura em torno de 45 minutos a 1 hora de cozimento, obtendo-se uma massa cozida com grãos em temperatura de 47-48°C.

A massa e soro obtidos serão transferidos em seguida para a drenoprensa. O soro será levado por bombeamento em tubulação para o tanque de passagem de soro, podendo ser utilizado na produção da bebida láctea fermentada ou pasteurizado e estocado. Após a saída do soro, é adicionado manualmente à massa o cloreto de sódio. Faz-se a mexedura para posteriormente ser enformado. A enformagem é realizada em formas plásticas com dessoradores de nylon que recobrem toda a massa. Em continuidade é realizada a prensagem em equipamento pneumático com pressão de 40 libras sobre 32 formas por vez: esse processo pode durar cerca de 1 hora a 1 hora e 30 minutos. Posteriormente à prensagem, todas as formas são transportadas para a câmara de secagem com temperatura controlada (máx. 10°C) e serão retiradas após um período de 12h-36h para serem desenformadas, fracionadas. O queijo será fracionado e embalado com embalagens primárias.

Para a produção do queijo mussarela, é realizada a pasteurização rápida do leite padronizado, em seguida transferido para o tanque de coagulação (queijomatic) e adicionados os ingredientes, como coalho, corante de urucum e fermento láctico. Espera-se 30-40 minutos até a coagulação da mistura. Depois da coagulação, inicia-se a mexedura com o auxílio das liras verticais e horizontais. Faz-se aquecimento indireto sob agitação até atingir aproximadamente 43°C. Logo após, a massa coagulada será transferida para a drenoprensa e será retirado cerca de 20-25% da quantidade inicial de soro, e ele será drenado para o tanque de passagem de soro, podendo ser utilizado no processamento da bebida láctea fermentada ou pasteurizado e estocado. Após esse processo, espera-se cerca de 1 hora e 30 minutos a 2 horas para que a massa atinja o ponto de filagem: momento após o pH da massa na fermentação atingir 4,8 – 5,2 e ela tornar-se elástica, com comportamento de fio sem se romper. A massa é transferida para o monobloco para sofrer a filagem e moldagem, assim como a adição de sal de forma gradativa. Depois da filagem, a mussarela será acondicionada em formas brancas de plástico e transferidas para a câmara de secagem com temperatura controlada (máx. 10°C). Serão retiradas após um período mínimo de 72 horas. O queijo mussarela é comercializado fatiado ou em barra.

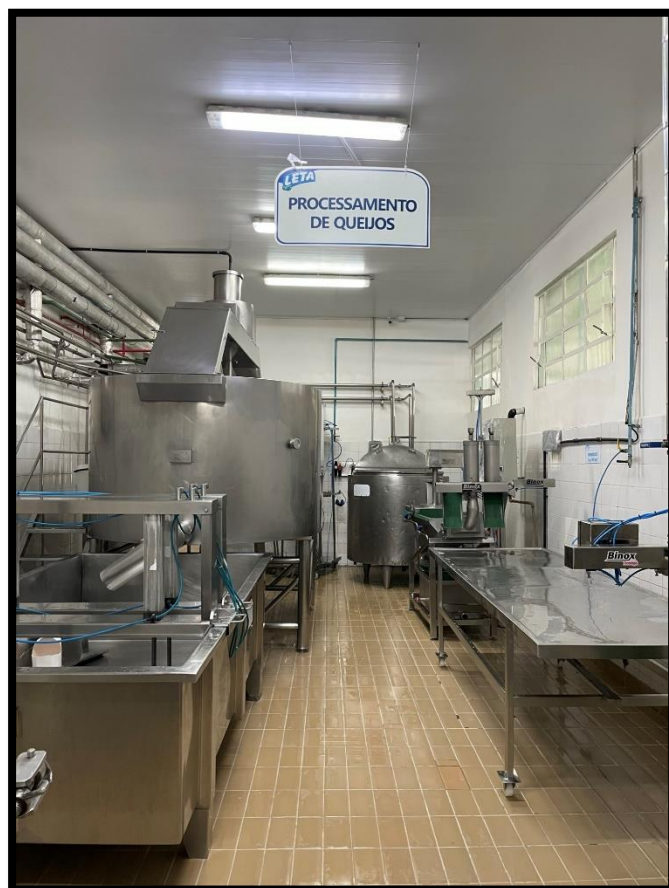


Figura 6. Sala de processamento de queijos. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.6 Sala de embalagem primária e secundária de queijos

Nestas salas (Figura 7 A e B), o queijo coalho e mussarela serão embalados primariamente em embalagens de polietileno e à vácuo. As barras de queijo mussarela são mergulhadas num tanque de água quente para a embalagem aderir de forma eficiente ao produto. Os queijos serão embalados secundariamente em caixas de papelão.



Figura 7. Sala de embalagem primária (A) e secundária de queijos (B). **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.7 Câmara de secagem

Os queijos produzidos serão armazenados temporariamente em estantes ou diretamente nas formas para o processo de secagem na câmara (Figura 8) com temperatura controlada de no máximo 10°C.



Figura 8. Câmara de secagem. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.8 Sala de processamento e envase de requeijão e manteiga

Neste setor (Figura 9) é produzido a manteiga e o requeijão, assim como o seu envase.

A sala contém:

- Batedeira de manteiga com capacidade de 370 litros;
- Máquina de fundir;
- Maturador;
- Máquina de envase de requeijão e manteiga.

A produção da manteiga é iniciada com o envio de todo o creme de leite produzido no dia, possuindo cerca de 60% de matéria gorda (MG), para o tanque de padronização/resfriamento/passagem de creme de leite e a sua padronização com água filtrada e clorada para 38-40% MG. O creme de leite padronizado será submetido à pasteurização e imediatamente resfriado para a temperatura necessária para a inoculação do fermento láctico (35-40°C) e depois será enviado para o tanque maturador para ocorrer a maturação. No tanque maturador, será inoculado o fermento láctico, e a mistura será resfriada a temperatura de 12-14°C: esta etapa deve ocorrer em no máximo 15 horas após a pasteurização do creme de leite. Após a maturação, o creme segue para a batedeira de rotação de 20-50 rpm/40 minutos, para reunir os glóbulos de gordura. Em seguida, retira-se o leitelho (dessoragem) e é feita a lavagem com água gelada pasteurizada ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) na manteiga para eliminar os resíduos do leitelho. Com a

visualização dos grãos de manteiga, são adicionados o cloreto de sódio e o corante de urucum, e deixa-se a manteiga na batedeira em rotação por 10 minutos para compactar a massa. Depois desse processo, a manteiga segue para envase e embalagem em potes de polipropileno, e posteriormente caixas de papelão.

No processo do requeijão ocorre o desnate e padronização do leite cru, e depois é realizada a pasteurização rápida do leite padronizado que em seguida é transferido para o tanque de coagulação (queijomatic) e adicionado os ingredientes, como coalho e fermento láctico. Espera-se 30-40 minutos até a coagulação da mistura. Depois da coagulação, inicia-se a mexedura com o auxílio das liras verticais e horizontais e aquecimento indireto sob agitação até atingir aproximadamente 43°C. Logo após, a massa será transferida para a drenoprensa e será retirado cerca de 20-25% da quantidade inicial de soro. Após esse processo, espera-se até que a massa atinja pH de 4,8 – 5,2 para que se possa utilizar no processo do requeijão. Também se utiliza creme de leite na produção do requeijão, portanto o creme de leite padronizado será submetido à pasteurização e depois será enviado para o tanque maturador para ocorrer a maturação. No tanque maturador, será resfriado a temperatura máxima de 8°C, e esta etapa deve ocorrer em no máximo 24 horas após a pasteurização do creme de leite, quando será enviado para a máquina de fundir, e processado o requeijão cremoso. Na máquina de fundir, é adicionado a massa fermentada que será triturada, para depois adicionar-se os ingredientes secos e iniciar o aquecimento da mistura até 70°C, quando então se adiciona a água e o creme de leite pasteurizado padronizado a 38-40%MG. A massa do requeijão será cozida durante 10-15 minutos à temperatura de 90°C, e depois será envasado. O envase ocorre com o requeijão numa temperatura média de 85°C em potes de polipropileno, e posteriormente caixas de papelão.

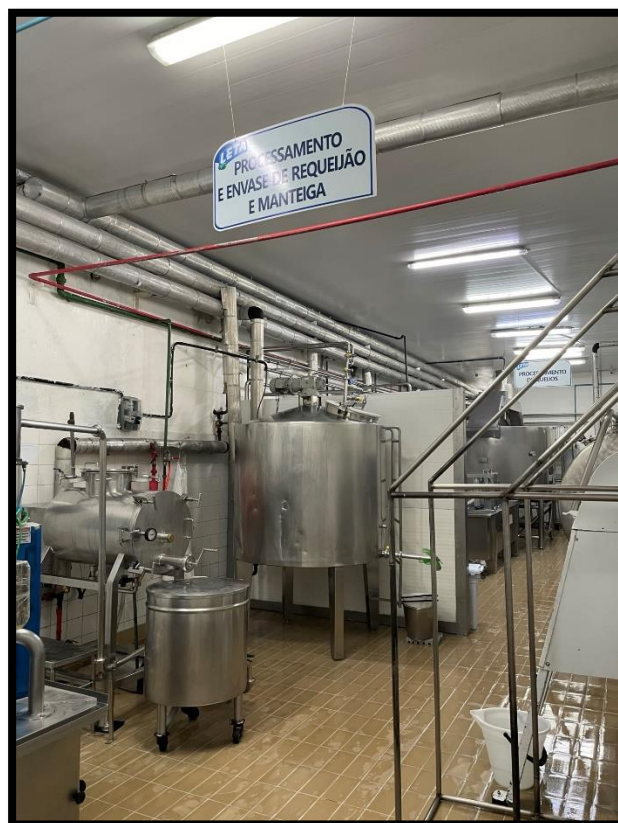


Figura 9. Setor de processamento e envase de requeijão e manteiga. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.9 Sala de mistura, pesagem e estocagem de insumos (uso diário)

Neste setor (Figura 10A, 10B e 10C), ocorre a estocagem de insumos que serão utilizados na formulação dos produtos. Os insumos são devidamente pesados na balança analítica nas quantidades pré-estabelecidas de acordo com o produto a ser elaborado no dia. O setor possui dois tanques de mistura de capacidade de 3.000 litros e um triblender para facilitar a dissolução e absorção dos ingredientes em pó com a parte líquida. A mistura dos ingredientes das bebidas lácteas fermentadas, coalhada, iogurte e queijo petit suisse ocorre nos tanques de mistura neste setor.

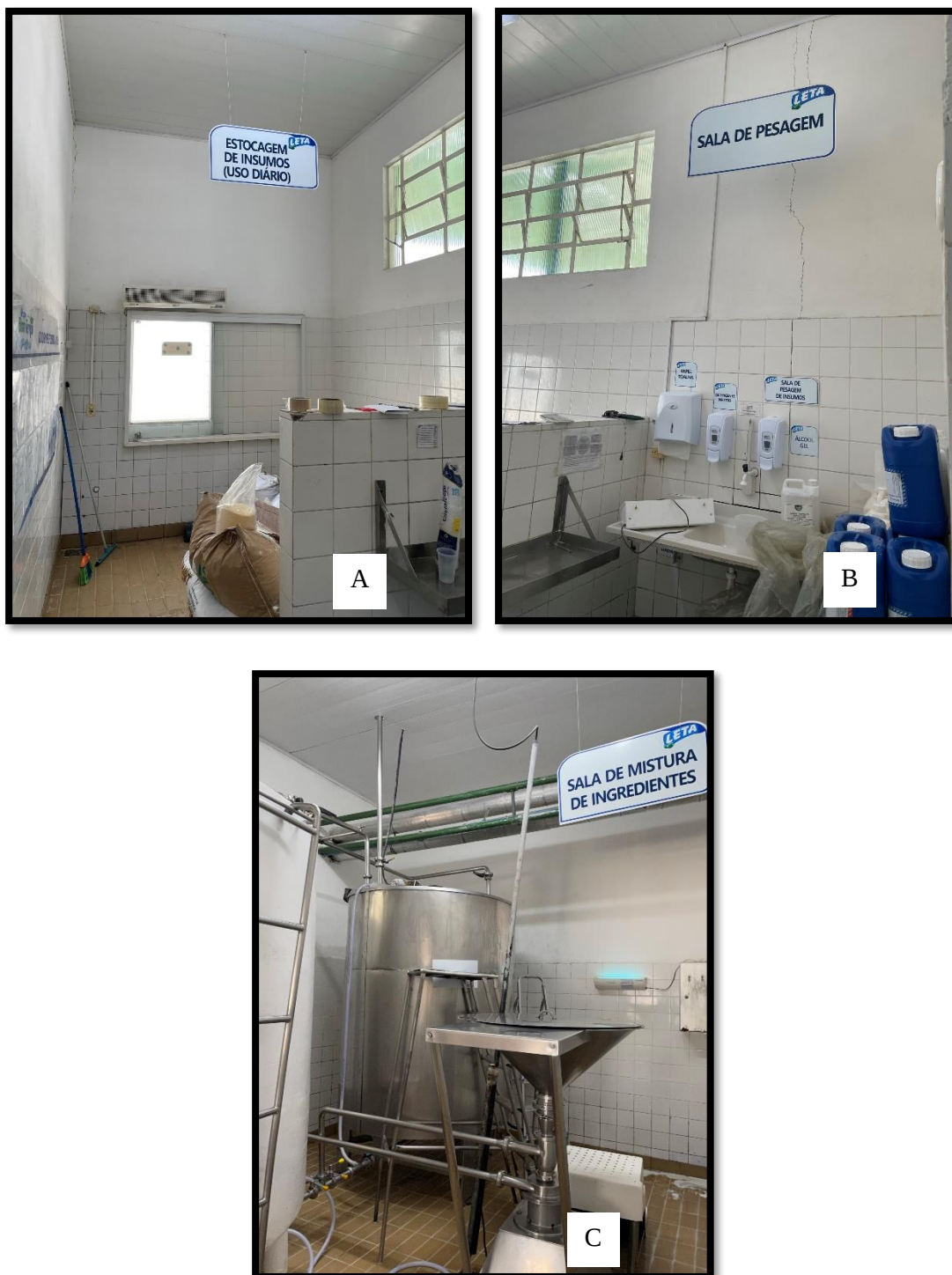


Figura 10. Sala de mistura (A), pesagem (B) e estocagem de insumos (uso diário) (C). **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.10 Sala de processamento de bebida láctea fermentada, queijo petit suisse, iogurte, coalhada e leite fermentado

A etapa de adição de fermento láctico nos derivados lácteos produzidos pela LETA ocorre neste setor (Figura 11). São eles: bebida láctea fermentada, queijo petit suisse, iogurte, coalhada e leite fermentado

fermentado.

A sala é composta por:

- 2 Tanques de fermentação com capacidade de 1.000 litros;
- 1 Tanque de fermentação com capacidade de 2.000 litros;
- 2 Tanques de fermentação com capacidade de 3.000 litros;
- 2 Tanques de fermentação com capacidade de 3.300 litros;
- 2 Tanques de fermentação com capacidade de 5.500 litros;
- 2 Tanques de estocagem de produto pronto/pulmão com capacidade de 10.000 litros;
- 3 Bombas;
- 2 Resfriadores a placas.

O processamento da bebida láctea fermentada com adição se inicia a partir do envio do leite cru refrigerado para a desnatadeira, onde ocorrerá o desnate, e em seguida o leite desnatado é enviado para o tanque de mistura, através de linhas de inox, para serem adicionados os ingredientes em pó e soro de leite. Posteriormente, o produto será enviado por bombeamento para o homogeneizador e pasteurizador, e será submetido ao pré-aquecimento (50-55°C), homogeneização e pasteurização rápida a 85-90°C durante 15-20s, e será resfriado após 5 minutos a uma temperatura de 38-45°C. Logo depois, a base láctea formada será bombeada para os tanques de fermentação e será adicionado a ela os fermentos lácticos.

Os fermentos lácticos adicionados são o *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, e ficarão em atividade de fermentação durante o período de 6-8 horas a 39-42°C, ou até conseguir atingir o pH de 4,40 a 4,60. Após a fermentação, ocorre a quebra do coágulo e em seguida ocorrerá a adição dos ingredientes restantes, como aroma e corante, na base branca e em sequência será submetida ao resfriamento imediato a uma temperatura máxima de 18°C por um resfriador de placas ou pela própria fermenteira, para obtenção de uma boa viscosidade do produto após o envase. A bebida láctea produzida poderá ser enviada diretamente para envase ou ser enviada para o tanque de estocagem de produto pronto/pulmão com capacidade de 10.000 litros, onde será aguardado por no máximo 24 horas para ser envasada.

Na produção do queijo petit suisse com preparado de morango utiliza-se o leite cru refrigerado e o creme de leite padronizado, ambos serão enviados ao tanque de mistura, e serão adicionados a eles os ingredientes, exceto aroma, corante e fermento láctico. Em seguida, o produto será enviado para o homogeneizador e pasteurizador, e será submetido ao pré-aquecimento (50-55°C), homogeneização e

pasteurização rápida a 85-90°C durante 15-20s e, será resfriado após 5 minutos a uma temperatura de 38 +/-2°C e enviado ao tanque de fermentação. Logo depois ao resfriamento, serão adicionados o corante e o fermento láctico, e a mistura permanecerá em atividade de fermentação de 12-24 horas a 38 +/-2°C ou até que seja atingido o pH $\pm$ 4,65 ou acidez de 65-70°D. Após a fermentação, ocorre a quebra do coágulo e em seguida ocorrerá a adição do aroma à base branca e depois será submetida ao resfriamento imediato em uma temperatura máxima de 18°C por um resfriador de placas, e será enviada para envase.

O preparo do iogurte adoçado integral com adição se inicia com o envio do leite cru refrigerado para o tanque de mistura, e nele serão adicionados o creme de leite e os ingredientes em pó através do triblender, exceto o fermento láctico. Após a mistura, o produto será enviado para o homogeneizador e pasteurizador, e será submetido ao pré-aquecimento (50-55°C), homogeneização e pasteurização rápida a 85-90°C durante 15-20s. Será resfriado após 5 minutos a uma temperatura de 38 +/-2°C e transferido para o tanque de fermentação. É adicionado o fermento láctico, e permanecerá em processo de fermentação de 4-8 horas a 38 +/-2°C ou até atinja o pH de 4,5-4,7. Ao final da fermentação, ocorre a quebra do coágulo, e em seguida o iogurte será submetido ao resfriamento imediato em uma temperatura máxima de 18°C por um resfriador de placas ou por troca de calor por circulação, e sendo bombeado diretamente para o envase.

A produção da coalhada é realizada a partir do envio do leite cru refrigerado (ou leite desnatado caso a coalhada seja desnatada) para o tanque de mistura, e ocorrerá a adição dos ingredientes, exceto o fermento láctico. Depois da mistura, o produto será enviado para o homogeneizador e pasteurizador, e será submetido ao pré-aquecimento, homogeneização e pasteurização rápida a 85-90°C durante 15-20s e, será resfriado após 5 minutos a uma temperatura de 35 +/-2°C. A mistura será bombeada para o tanque de fermentação, onde haverá a adição do fermento láctico e permanecerá em agitação durante 5 minutos para dissolução do fermento. A mistura da coalhada será enviada para envase, e os potes serão transportados a sala de fermentação de coalhada com temperatura controlada entre 35 +/-2°C, e permanecerá durante um período de 4-8 horas em atividade de fermentação, até atingir o pH entre 4,3-4,8, sendo formada então a coalhada.

O leite fermentado desnatado com preparado de maçã é produzido a partir do envio do leite desnatado para o tanque de mistura, onde será adicionado o preparado de maçã. Em seguida a mistura é enviada ao homogeneizador e pasteurizador, e será submetido ao pré-aquecimento, homogeneização e pasteurização rápida a 85-90°C durante 15-20s, com 5 minutos de retardo. Depois da pasteurização, a mistura é enviada para caramelização no tanque de fermentação para ser mantido aquecido a uma temperatura de 90°C durante 4-5 horas, até atingir a coloração ideal. Depois da caramelização, a mistura é resfriada à temperatura de 40 +/-2°C, para poder ser inoculado o fermento láctico. A atividade

de fermentação dura entre 8-10 horas ou até atingir o pH entre 4,2-4,3, para o corte da massa fermentada. Logo após, o produto é resfriado à 20-25°C e adiciona-se o xarope (água, açúcar e estabilizante) à base láctea, e ocorrerá a mistura e homogeneização, adição do aroma e resfriamento para temperatura do envase de 10-18°C.

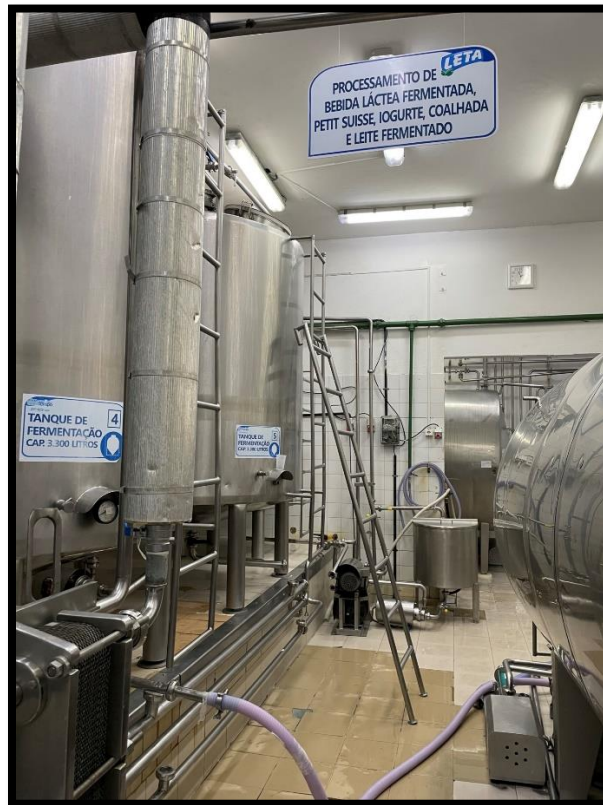


Figura 11. Fermenteiras e resfriador na sala de processamento de bebida láctea fermentada, queijo petit suisse, iogurte, coalhada e leite fermentado. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.11 Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em sachês e chupetinha

O envasamento da bebida láctea fermentada ocorrerá nesta sala (Figura 12) com temperatura de 10-18°C em sachês de polietileno de 150g e 900g, e em chupetinhas de polietileno de 100g. As embalagens irão conter as informações da rotulagem para cada produto.



Figura 12. Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em sachês e chupetinha. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.12 Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em bandeja e garrafa

O envasamento da bebida láctea fermentada ocorrerá nesta sala (Figura 13) com temperatura de 10-18°C em bandejas de polietileno com 6 copos de 480g e 540g, e em garrafas de polietileno de 100g, 170g, 400g e 850g. As embalagens irão conter as informações da rotulagem para cada produto. O envasamento do queijo petit suisse é feito em potes de poliestireno de 240g. O leite fermentado é envasado em garrafas de polietileno de 100g e 850g.



Figura 13. Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em bandeja e garrafa. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.13 Sala de envase de coalhada e iogurte

O envasamento da coalhada e iogurte ocorrerá nesta sala (Figura 14A e 14B).

A mistura da coalhada é envasada em uma máquina automática em potes de poliestireno de 140g. Os produtos que recebem calda, contém aproximadamente 28g de calda e ela será colocada antes do preenchimento com a mistura da coalhada.

O iogurte adoçado integral com adição é envasado em potes de poliestireno de 100g. Os produtos que recebem calda, contém aproximadamente 25g de calda e ela será colocada antes do preenchimento com o iogurte.

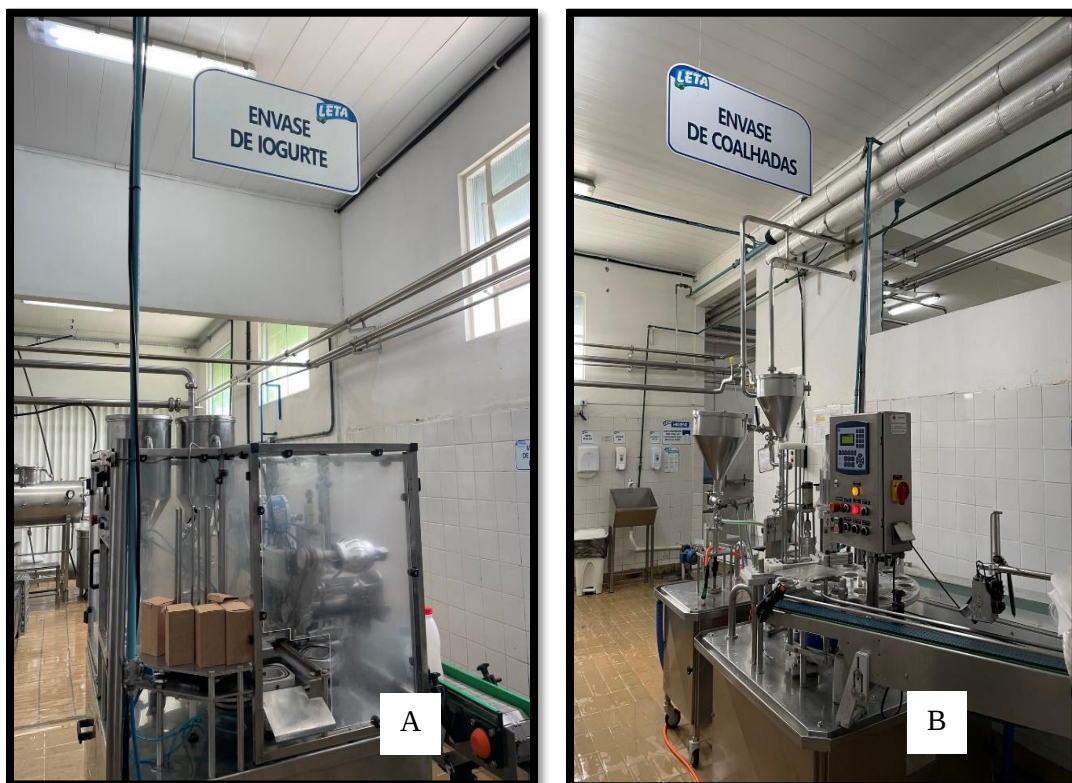


Figura 14. Sala de envase de coalhada (A) e de iogurte (B). **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.14 Sala de fermentação de coalhada

A sala de fermentação de coalhada (Figura 15) se mantém com a temperatura controlada entre $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$, para que a mistura da coalhada com fermento láctico consiga manter-se em atividade de fermentação, até atingir o pH entre 4,3-4,8, sendo formada então a coalhada.



Figura 15. Sala de fermentação de coalhada. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.15 Sala de higienização das formas e formas higienizadas

As formas e dessoradores utilizados na produção de queijo são higienizados e armazenados respectivamente nestas salas (Figura 16A e 16B). São utilizados na higienização: água potável, detergente neutro, fibra para limpeza para lavagem externa e sanitização com ácido peracético.



Figura 16. Sala de higienização das formas (A) e formas higienizadas (B). **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.16 Sala de estocagem de embalagens primárias e secundárias

Nesta sala (Figura 17A e 17B) são armazenados os materiais utilizados no envase e embalagem dos produtos como: garrafas, chupetinhas, sachês, bandejas, caixas de papelão.



Figura 17. Sala de estocagem de embalagens primárias (A) e secundárias (B). **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.17 Sala de estoque de produtos químicos (uso diário)

Nesta sala (Figura 18) são armazenados os produtos químicos utilizados diariamente na higienização da área de produção. São armazenados: cloro, detergente neutro, soda cáustica, ácido nítrico, ácido peracético e material de limpeza.



Figura 18. Sala de estoque de produtos químicos (uso diário). **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.18 Câmaras de estocagem

Todos os produtos finalizados são armazenados nas câmaras de estocagem (Figura 19A e 19B) numa temperatura máxima de 10°C até sua expedição. A LETA possui atualmente 3 câmaras de estocagem em funcionamento.

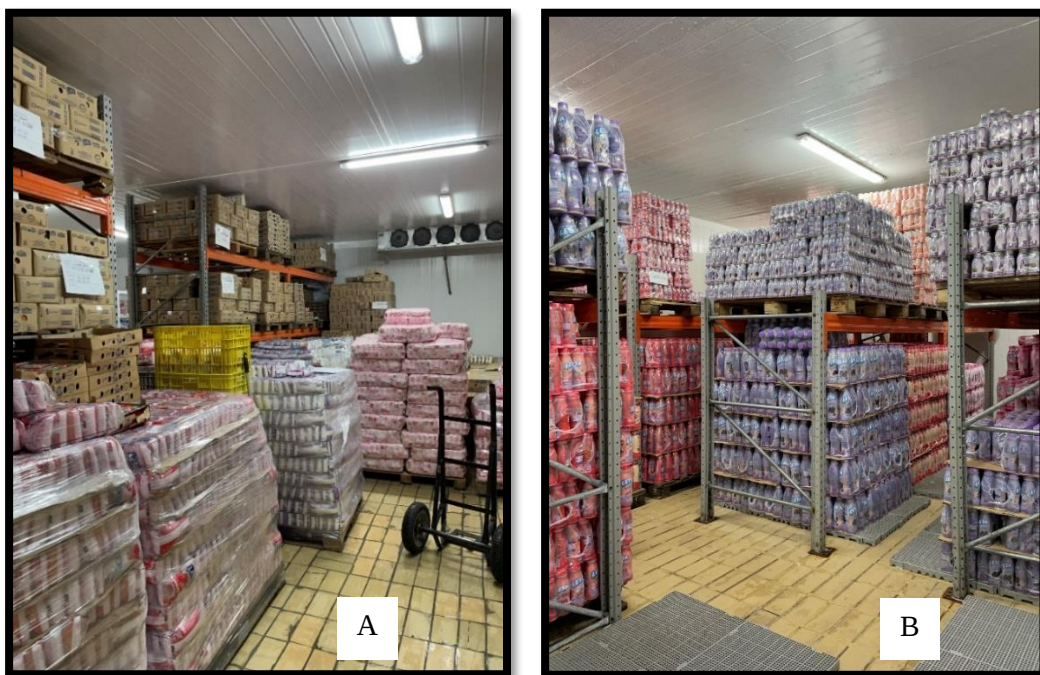


Figura 19. Câmaras de estocagem 01(A) e 02 (B). **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

2.19 Área de expedição

Na área de expedição (Figura 20A e 20B) são transferidos os produtos das câmaras frias até os caminhões baú-refrigerados. Os caminhões acoplam na plataforma e irão transportar os produtos em temperatura controlada até os centros de distribuição e comercialização.



Figura 20. Área de expedição. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

3 ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades desempenhadas na rotina do ESO foram:

- I – Análise sensorial, físico-química e pesquisa por fraudes de rotina e resíduos de antibióticos no leite cru após chegada dos caminhões isotérmicos na empresa, a fim de assegurar a qualidade do leite recebido;
- II – Análise sensorial e físico-química de produtos em diferentes etapas de processamento e produtos finalizados, a fim de garantir as características e parâmetros de cada produto;
- III – Análise microbiológica de insumos, amostras de produtos em processamento e produtos acabados;
- IV – Coleta de leite nos tanques de expansão de todos os produtores credenciados da LETA para envio de amostras para unidades operacionais da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL) para contagem de células somáticas (CCS), contagem padrão em placas (CPP), teor de proteína total, teor de gordura, teor de sólidos não-gordurosos, teor de sólidos totais, teor de lactose anidra e detecção de resíduos de antibióticos;
- V – Registro e monitoramento das Planilhas de Autocontrole (PAC’S) para comprovação ao SIF das Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPOH) e Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC);
- VI – Acompanhamento e registro de higienização dos equipamentos e máquinas utilizadas na produção nas PAC’S;
- VII – Acompanhamento do processamento dos produtos na área de produção, com o intuito de assegurar o seguimento das etapas;
- VIII – Observação das não conformidades dentro da fábrica e anexo em relatório.
- IX – Assistência técnica e gerencial aos produtores

Na Figura 21 será possível a observação das atividades desempenhadas no ESO e o tempo de estágio dedicado às atividades específicas.

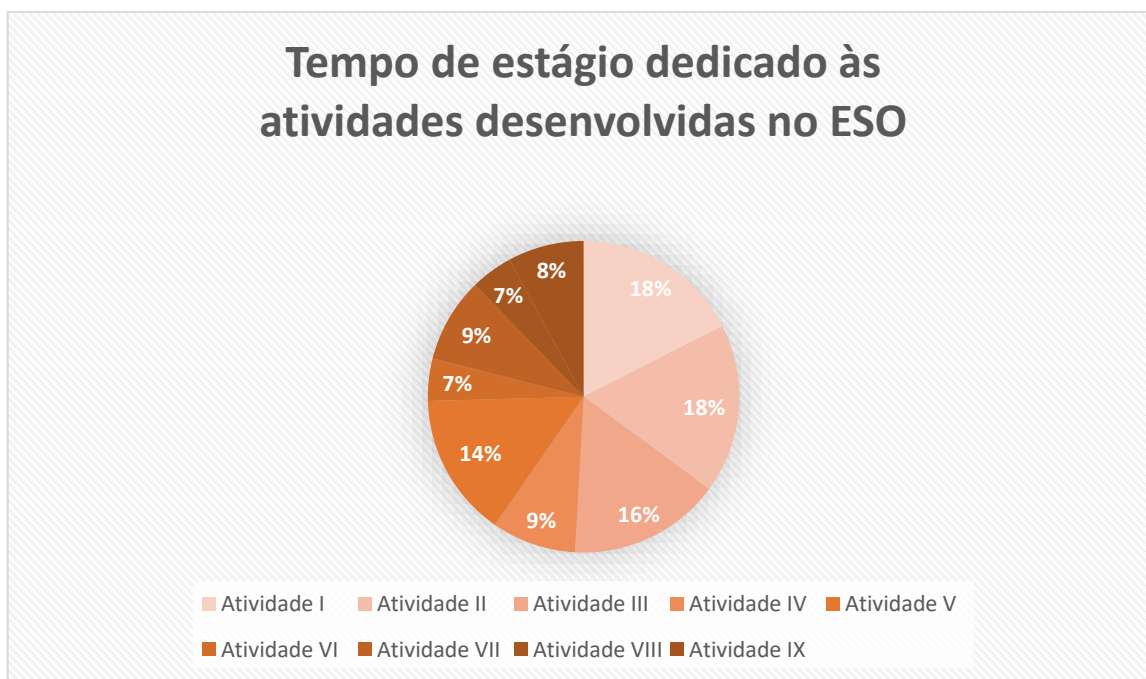


Figura 21. Gráfico com atividades desempenhadas no ESO e o tempo dedicado às atividades específicas. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

4 DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES

A descrição das atividades desenvolvidas no ESO comprova que a Empresa LETA LTDA está em cumprimento com o Decreto 10.468, de 18 de agosto de 2020. Por ser classificada como unidade de beneficiamento de leite e derivados, o estabelecimento é destinado à recepção, ao pré-beneficiamento, ao beneficiamento, ao envase, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição de leite para o consumo humano direto, facultada a transferência, a manipulação, a fabricação, a maturação, o fracionamento, a ralação, o acondicionamento, a rotulagem, a armazenagem e a expedição de derivados lácteos, permitida também a expedição de leite fluido a granel de uso industrial (BRASIL, 2020).

De acordo com a Lei Nº5.517, de 23 de outubro de 1948, os artigos 5º e 6º abordam as competências privativas do médico veterinário destacando: “a direção técnica sanitária dos estabelecimentos industriais e, sempre que possível, dos comerciais ou de finalidades recreativas, desportivas ou de proteção onde estejam, permanentemente, em exposição, em serviço ou para qualquer outro fim animais ou produtos de sua origem”; assim como: “a inspeção e a fiscalização sob o ponto-de-vista sanitário, higiênico e tecnológico dos matadouros, frigoríficos, fábricas de conservas de carne e de pescado, fábricas de banha e gorduras em que se empregam produtos de origem animal, usinas e fábricas de laticínios, entrepostos de carne, leite peixe, ovos, mel, cêra e demais derivados da indústria pecuária e, de um modo geral, quando possível, de todos os produtos

de origem animal nos locais de produção, manipulação, armazenagem e comercialização;” e ainda: “os exames periciais tecnológicos e sanitários dos subprodutos da indústria animal” (BRASIL, 1968).

Dessa forma, fica claro de que o médico veterinário possui a competência e propriedade de atuar como Responsável Técnico (RT) e colaborar e seguir as legislações exigidas pelos Serviços de Inspeção Oficial. De acordo com Costa et al. (2016) “O Responsável Técnico (RT) deve executar suas atividades profissionais em sintonia com o Serviço de Inspeção Oficial, em atendimento as normas legais pertinentes, e estar ciente de que as atribuições de Inspeção Sanitária Oficial são de competência exclusiva do médico veterinário do serviço oficial.”

A LETA é classificada como uma unidade de beneficiamento de leite e derivados com registro no SIF, e possui como responsáveis técnicas duas veterinárias (uma oficial e uma suplente), e foi possível verificar durante o ESO de que ambas exerciam as funções seguindo o Manual do Responsável Técnico. Segundo o manual, o RT que atua em indústrias de leite e derivados, deve deter um bom conhecimento técnico e capacitação na área; garantir o cumprimento dos memoriais descritivos, quando da elaboração de um produto; treinar e avaliar, com regularidade, a equipe de trabalhadores da empresa em boas práticas de fabricação; monitorar e conscientizar sobre a correta e sistemática utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPIs) no estabelecimento; implantar o programa de controle e/ou combate de animais sinantrópicos e errantes, com responsabilidade compartilhada junto à empresa contratante e contratada; exercer responsabilidade compartilhada com o proprietário, garantir a conservação do produto, em todo o processo de fabricação, preservando os padrões e as condições de refrigeração; estabelecer e orientar o controle de qualidade dos produtos elaborados, atendendo aos critérios de identidade e qualidade especificados por normas regulatórias; assim como as outras recomendações (COSTA et al., 2016).

Conforme Brasil (2017), é de obrigação dos estabelecimentos dispor de programas de autocontrole (PAC) desenvolvidos, implantados, mantidos, monitorados e verificados por eles mesmos, contendo registros sistematizados e auditáveis que comprovem o atendimento aos requisitos higiênico-sanitários e tecnológicos estabelecidos neste Decreto e em normas complementares, com vistas a assegurar a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos seus produtos, desde a obtenção e a recepção da matéria-prima, dos ingredientes e dos insumos, até a expedição destes.

Os programas de autocontrole implantados na LETA correspondem a Análise de Perigos e Pontos críticos de Controle (APPCC), Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO). E atendem aos regulamentos técnicos de identidade e qualidade (RTIQ) que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado (BRASIL, 2018), e

também os RTIQ dos produtos que são produzidos, são eles: bebida láctea fermentada (BRASIL, 2005), coalhada, iogurte e leite fermentado (BRASIL, 2007), manteiga (BRASIL, 1996), requeijão cremoso (BRASIL, 1997a), queijo coalho (BRASIL, 2001), queijo mussarela (BRASIL, 1997b) e queijo petit suisse (BRASIL, 2000).

II. CAPÍTULO 2 - PROCESSAMENTO E ANÁLISES DO REQUEIJÃO CREMOSO

1 RESUMO

O requeijão cremoso é o produto lácteo a partir da fusão de uma massa coalhada dessorada e lavada, obtida por coagulação ácida e/ou enzimática do leite, com adição de creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite e/ou butter oil. O presente trabalho tem como objetivo relatar o processamento e análises do requeijão cremoso, na Indústria de Laticínios LETA LTDA. A produção do requeijão cremoso na Indústria de Laticínio LETA LTDA seguiu o fluxograma de processamento descrito no programa de autocontrole, de acordo com as legislações vigentes. Análises físico-químicas e microbiológicas da matéria-prima, produtos em processamento e produtos acabados eram realizadas a fim de cumprir com os parâmetros estabelecidos. O processamento do requeijão cremoso seguiu as etapas de recepção de leite cru refrigerado, análises físico-químicas, filtração, resfriamento, padronização e pasteurização do leite e creme de leite, adição de ingredientes, coagulação e fermentação da massa coalhada, corte, mexedura, aquecimento e dessoragem, fusão da massa com ingredientes, cozimento, envase e embalagem. O requeijão cremoso produzido na Indústria de Laticínio LETA LTDA e suas etapas de fabricação segue o RTIQ, assim como obedece aos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e sensoriais estabelecidos nas legislações vigentes, para buscar-se sempre a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade do produto.

2 INTRODUÇÃO

O consumo de produtos lácteos no Brasil apresenta-se em crescimento ao longo dos anos, e os queijos estão entre os derivados lácteos mais consumidos pela população. Em 2016, foram comercializadas 785 mil toneladas de queijos, demonstrando a importância econômica do setor (SIQUEIRA, 2019).

Acredita-se que o maior consumo de queijos se deve ao aumento do poder aquisitivo do consumidor e a mudança de hábitos alimentares. Dentre os queijos, o queijo mozzarella, queijo prato e o requeijão representam os queijos mais presentes nas mesas dos brasileiros. Em 2012, o requeijão ultrapassou o queijo mozzarella e tornou-se o principal queijo do mercado de commodities no Brasil (BDT, 2017).

De origem brasileira, a sua criação remonta à época da chegada das primeiras famílias portuguesas ao Brasil, como uma forma de aproveitar o leite excedente, visto que não havia meios de refrigeração eficientes no período. No entanto, o requeijão comercializado atualmente começou a ser produzido na década de 50 em Minas Gerais, como um subproduto do leite desnatado destinado à produção de manteiga, e adição do creme de leite à massa coalhada (ABIQ, 2008).

De acordo com a Portaria Nº 359, de 04 de setembro de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Requeijão, o requeijão pode ser classificado como: requeijão, requeijão cremoso e requeijão de manteiga. Neste contexto, o requeijão cremoso é o produto lácteo obtido a partir da fusão de uma massa coalhada dessorada e lavada, obtida por coagulação ácida e/ou enzimática do leite, com adição de creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite e/ou butter oil. Deve possuir consistência untável ou fatiável, de textura cremosa, fina, lisa, ou compacta, de formato variável, com cor e odor característico. O sabor deve ser de creme levemente ácido e opcionalmente salgado (BRASIL, 1997a).

Conforme Brasil (1997a), o requeijão cremoso deve obedecer aos requisitos físico químicos de matéria gorda e umidade, e deve cumprir os requisitos microbiológicos de Coliformes/g (30° C), critério de aceitação n=5, c=2, m=10, M=100, categoria 5; Coliformes/g (45° C), critério de aceitação n=5, c=2, m<3, M=10, categoria 5; *Staphylococcus* coagulase positivo/g (30° C), critério de aceitação n=5, c=2, m=100, M=1000, categoria 5;

O presente trabalho tem como objetivo relatar o processamento e análises do requeijão cremoso, na Indústria de Laticínio LETA LTDA.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A produção do requeijão cremoso na Indústria de Laticínio LETA LTDA seguiu o fluxograma de processamento descrito no programa de autocontrole, de acordo com as legislações vigentes. Análises físico-químicas e microbiológicas da matéria-prima, produtos em processamento e produtos acabados eram realizadas a fim de cumprir com os parâmetros estabelecidos. Durante o período de estágio, foi possível acompanhar as etapas de processamento na área de produção, realizadas a fim de cumprir as análises físico-químicas e microbiológicas no laboratório.

3. 1 Coleta e transporte de leite refrigerado

A coleta de leite cru refrigerado era realizada através de caminhões tanque isotérmicos, e o leite obtido das propriedades rurais era mantido sob refrigeração nos tanques de expansão direta registrados no Serviço de Inspeção Federal, individual ou comunitário, numa temperatura abaixo de 4°C. O leite somente era coletado após a realização do teste do Alizarol com resultado estável e aferição da temperatura abaixo dos 4°C pelo responsável treinado da coleta.

3. 2 Recepção do leite cru

No momento de chegada dos caminhões de tanque isotérmicos e recebimento do leite pela indústria, uma amostra de cada compartimento era enviada para o laboratório para realizar as análises físico-químicas, pesquisa por fraudes e pesquisa por antibióticos, e por fim descarregado no tanque de estocagem de leite. O leite deveria apresentar temperatura de 7°C, excepcionalmente admitindo-se até 9°C.

3.3 Laboratório

No laboratório realizava-se as análises físico-químicas, pesquisa por fraudes e pesquisa por antibióticos. A metodologia utilizada seguia os métodos presentes no Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal, indexado ao International Standard Book Number (ISBN) (BRASIL, 2018a).

3.3.1 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas realizadas eram: temperatura, acidez titulável, prova do alizarol, pH, densidade, matéria gorda, extrato seco total, extrato seco desengordurado, crioscopia e proteína.

3.3.1.1 Temperatura

A temperatura do leite era aferida com o auxílio de um termômetro calibrado.

3.3.1.2 Teste da acidez titulável

Para quantificar a acidez titulável, transferia-se 10 mL da amostra de leite para um béquer, com auxílio de uma pipeta volumétrica. Em seguida, adicionava-se 5 gotas de solução de fenolftaleína a 1% e com uma bureta de 10 mL era titulado a solução Dornic (hidróxido de sódio N/9) até a solução ficar de cor rosa claro (ponto de viragem). Em sequência, calculava-se em percentual de ácido láctico com a seguinte fórmula: $\% \text{ ácido láctico} = V \times f \times 0,9 / A$; considerando V = volume em mL da solução; f = fator de correção; 0,9 = fator de conversão para ácido láctico; e A = volume em mL da amostra.

3.3.1.3 Prova do Alizarol

O teste serve como uma estimativa da estabilidade térmica do leite. Ele consiste na mistura de volumes iguais de leite e solução saturada de alizarina preparada em álcool 72% volume/volume (v/v). A leitura do teste se dá pela observação da coloração da mistura e também pela observação se houve ou não coagulação ou formação de grumos.

3.3.1.4 Potencial hidrogeniônico (pH)

O pH era analisado através do pHmetro, capaz de calcular a concentração de íons de hidrogênio na amostra. O eletrodo era inserido no béquer com a amostra de leite, e o resultado era mostrado no visor.

3.3.1.5 Densidade relativa a 15°C

A densidade era medida a partir da imersão do termolactodensímetro. Em uma proveta, transferia-se cerca de 1000 mL de leite da amostra, evitando a formação de espuma e bolhas de ar, em seguida, o termolactodensímetro limpo e seco era inserido, evitando que encostasse na parede da proveta, e observava-se a densidade aproximada. Após 1 a 2 minutos em repouso, realizava-se a leitura da densidade na escala no menisco do termolactodensímetro.

3.3.1.6 Matéria gorda

A matéria gorda foi analisada a partir do método butirométrico. Em um butirômetro, eram adicionados 10 mL de solução de ácido sulfúrico com densidade 1,820g/mL, em seguida adicionava-se 11 mL da amostra de leite a ser analisada, e por fim acrescentava-se 1 mL de álcool isoamílico e fechava-se com uma rolha adequada. Com o uso de um pano, agitava-se o butirômetro para promover a mistura dos líquidos, e colocava-se na centrífuga. Após a centrifugação, o resultado era lido diretamente na escala do butirômetro.

3.3.1.7 Extrato seco total (EST)

O extrato seco total era determinado através do Disco de Ackermann. Utilizava-se os dados de matéria gorda e densidade relativa previamente analisados da mesma amostra, e no aparelho posicionava-se as setas de porcentagem de gordura (círculo médio) e densidade (círculo interno) nos valores correspondentes, e obtendo-se o resultado da porcentagem do EST (círculo externo).

3.3.1.8 Extrato seco desengordurado (ESD)

O extrato seco desengordurado era obtido com o uso da fórmula $\%ESD = \%EST - \%G$, onde ESD = extrato seco desengordurado; EST = extrato seco total; e G = teor de gordura. Usava-se os dados de matéria gorda e EST previamente obtidos da mesma amostra.

3.3.1.9 Crioscopia

O índice crioscópico era definido com o uso de um crioscópio eletrônico calibrado. Para sua obtenção, era colocado em 3 tubos distintos 2,5 mL da amostra de leite, e, por vez, cada tubo era inserido no crioscópio eletrônico para leitura. O resultado era obtido através do procedimento de super congelamento da amostra de leite, seguida pela agitação mecânica e obtenção do ponto de congelamento. Realizava-se a média aritmética dos 3 tubos para resultado.

3.3.2 Pesquisa por fraudes

Buscava-se encontrar na pesquisa por fraudes com adulterantes os conservantes, neutralizantes de acidez e reconstituíntes de densidade.

3.3.2.1 Conservantes

Os conservantes pesquisados eram: formaldeído e peróxido de hidrogênio.

3.3.2.1.1 Formaldeído

Para detecção de formol, utilizava-se um método alternativo, em que se transferia 5 mL de leite da amostra para um tubo de ensaio e adicionava-se 2 mL de ácido sulfúrico 50% e 1 mL de perclorato de ferro 2%. Após mistura para homogeneização, o tubo era aquecido até ebulição. O resultado era observado a partir da coloração formada.

3.3.2.1.2 Peróxido de hidrogênio (água oxigenada)

A pesquisa pelo conservante consistia na adição de 10 mL de leite da amostra em um tubo de ensaio e aquecimento em banho maria a 35°C por 5 minutos para ativação da enzima peroxidase. Em seguida, acrescentava-se 2 mL da solução hidroalcoólica de guaiacol a 1%, e misturava-se. O resultado era observado a partir da coloração formada.

3.3.2.2 Neutralizantes de acidez

O método utilizado era do ácido rosólico. Em um tubo de ensaio, adicionava-se 10 mL do leite da amostra e 10 mL de álcool etílico neutralizado e homogeneizava. Em seguida, colocava-se 2 gotas de solução de ácido rosólico a 2 % e homogeneizava novamente. O resultado era observado a partir da coloração formada.

3.3.2.3 Reconstituintes de densidade

Os reconstituintes pesquisados são: álcool, amido, cloreto, sacarose e ureia.

3.3.2.3.1 Álcool

O teste era realizado a partir da transferência de 100 mL da amostra de leite para o kitazato, e adição de 10 mL de antiespumante e homogeneização. Em um tubo de ensaio, adiciona-se 2 mL da solução sulfocrômica e mergulhava-se a extremidade da pipeta de Pasteur acoplado ao kitazato por um tubo de silicone ou látex, de modo a formar um sistema fechado. Depois a amostra era aquecida em fervura durante 5 minutos. O resultado era observado a partir da coloração formada.

3.3.2.3.2 Amido

Para detecção do amido, transferia-se 10 mL da amostra de leite para o tubo de ensaio e depois deixava-o em banho maria durante 5 minutos. Após aquecimento, esfriava-se o tubo com água corrente e adicionava-se 2 gotas de solução de Lugol. O resultado era observado a partir da coloração formada.

3.3.2.3.3 Cloreto

A pesquisa pelo cloreto era realizada por meio da transferência de 10 mL de leite da amostra para um tubo de ensaio, adição de 0,5 mL de solução de cromato de potássio a 5 % e 4,5 mL de solução de nitrato de prata 0,1 N, e homogeneização. O resultado era observado a partir da coloração formada.

3.3.2.3.4 Sacarose

A presença da sacarose era investigada a partir da transferência de 10 mL de leite da amostra para um tubo de ensaio, adição de 1 mL de ácido clorídrico e 0,1 g de resorcina. Depois, agitava-se para misturar os reagentes com a amostra e aquecia-se durante 5 minutos no banho maria. O resultado era observado a partir da coloração formada.

3.3.2.3.5 Ureia

O teste consiste na mistura de volumes iguais de leite da amostra e 3 reagentes específicos. Realizava-se a transferência de 2,5 mL de leite da amostra para um tubo de ensaio, adição de 2,5 mL de reagente U1, 2,5 mL de reagente U2 e 2,5 mL de reagente U3, e em seguida a homogeneização. O resultado era observado a partir da coloração formada.

3.3.3 Resíduos de antibióticos

Para a detecção de resíduos de antibióticos presentes no leite, a Indústria de Laticínio LETA LTDA utilizava do teste rápido 2IN1 BTCef - Beta Lactâmicos + Cefalexina + Tetraciclins para detecção de resíduos de antibióticos das famílias Beta-lactâmicos, incluindo a Cefalexina, e Tetraciclins. O teste consistia na adição de 200 µL de leite, com auxílio da pipeta automática, no microtubo com reagente e homogeneização com a própria pipeta, e esperava-se 3 minutos. Após o tempo esperado, colocava-se a parte da fita com a almofada absorviva dentro do microtubo e esperava-se 6 minutos. A interpretação do resultado ocorria na própria fita, pois a mesma possuía 4 linhas (1 linha controle e 3 linhas com os grupos de antibióticos respectivamente). A(s) linha(s) que estivesse mais clara que a linha controle, indicava a presença do grupo de antibiótico no leite.

O laboratório possuía a opção de detectar os resíduos de antibióticos com o Delvo-Test. De forma similar ao teste anterior citado, o teste consistia em transferir 0,1 mL de leite da amostra, com o auxílio da pipeta específica, para a ampola contendo gel de ágar. As ampolas eram colocadas na incubadora numa temperatura de 64°C durante 3 horas. Após o tempo de incubação, o resultado era interpretado baseado na coloração do gel de ágar. A coloração amarelada-esverdeada indicava presença negativa de antibiótico, e a coloração azulada indicava presença positiva de antibiótico no leite.

3.4 Filtração e resfriamento do leite

Após a realização das análises físico-químicas, pesquisa por fraudes e antibióticos e liberação da matéria-prima pelo laboratório, o leite passava por um filtro de aço inox e pelo resfriador de placas, no qual deve ser resfriado a uma temperatura até 5°C.

3.5 Estocagem de leite cru refrigerado

O leite, após refrigeração segue para o tanque de estocagem de leite cru com capacidade de 20.000 litros, e mantinha a temperatura de no máximo 5°C até o beneficiamento. Caso o leite fosse necessário para produção, essa etapa não ocorria e o leite passava direto para desnate e padronização.

3.6 Desnate e padronização do leite cru

Para o desnate, o leite cru refrigerado, ou o leite diretamente do caminhão tanque isotérmico, era enviado para o pasteurizador, para pré-aquecimento, e posteriormente para a desnatadeira. Na desnatadeira o leite sofria desnate e padronização do leite para no mínimo 3% de gordura ou até no máximo 0,5% de gordura.

3.7 Padronização, pasteurização e maturação do creme de leite

O creme de leite que era produzido no dia (com aproximadamente 60% de gordura e 20°D de acidez), era enviado para o tanque de padronização/resfriamento/passagem de creme de leite, onde ocorria a padronização com água filtrada e clorada para 38-40% de matéria gorda. Uma amostra de creme de leite era enviada ao laboratório para confirmar o teor de matéria gorda. Após a padronização, o creme de leite era enviado para o pasteurizador para ser submetido à pasteurização rápida a 85°C-90°C durante 15 a 20 segundos. Em seguida, o creme de leite era enviado ao tanque maturador por linha de aço inox, e durante o período de maturação a temperatura máxima era de 8°C, e permanecia até no máximo o dia seguinte, para ser utilizado no processamento de requeijão.

3.8 Pasteurização do leite

Depois da padronização, o leite era enviado para o pasteurizador, e era submetido à pasteurização rápida numa temperatura de 72-75°C durante 15 a 20 segundos, e logo em seguida resfriado à uma temperatura de 34-37°C. Após esse processo, uma amostra de leite era enviada ao laboratório para confirmar o percentual de matéria gorda, e a prova de peroxidase e fosfatase alcalina para garantir a efetividade da pasteurização. Após liberação do laboratório, o leite era enviado ao tanque de coagulação (queijomatic) por linha de aço inox.

3.9 Adição dos ingredientes

Na queijomatic, são adicionados ao leite os ingredientes para processar a massa fermentada (Figura 22). Os ingredientes correspondem ao fermento láctico, composto pela cultura de *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* e *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, cloreto de cálcio e por fim o coalho. Entre cada ingrediente, esperava-se cerca de 1 minuto para que ocorresse a homogeneização por agitação.



Figura 22. Leite pasteurizado com a adição de ingredientes em agitação na queijomatic. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

3.10 Coagulação/Fermentação

Posteriormente à adição dos ingredientes e homogeneização, era aguardado cerca de 30-40 minutos em estado de repouso, sem agitação, para que ocorresse a coagulação do leite.

3.11 Corte/Mexedura/Aquecimento

Após a coagulação, formava-se a coalhada e iniciava-se o processo de corte até a obtenção de grãos pequenos, seguido de aquecimento indireto (Figura 23). O corte era feito a partir da ação das liras verticais e horizontais, que inicialmente se movimentavam em um sentido e depois se movimentavam no sentido oposto. A velocidade vai aumentando gradativamente com a firmeza do grão. O ponto ideal da massa era obtido com cerca de 1 hora de cozimento, até chegar à temperatura de 43°C.



Figura 23. Etapa de corte da massa da coalhada na queijomatic. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

3.12 Dessoragem

Em seguida, a massa fermentada e o soro eram transferidos para a drenoprensa e retirava-se cerca de 20 a 25% do volume inicial de soro, e depois drenado para o tanque de passagem de soro. A massa fermentada permanecia na drenoprensa até atingir o ponto de pH ideal entre 4,8-5,2 (Figura 24A). Para tal, uma amostra era levada para o laboratório e no pHmetro era aferido o pH (Figura 24B). Após confirmação do laboratório, a massa da coalhada era cortada (24C) para ser utilizada no processamento do requeijão. Quando necessário, a massa era acondicionada em sacos plásticos estéreis identificados na câmara fria com temperatura máxima de 10°C para ser usada nas próximas produções. E a massa destinada para produção de queijo mussarela que não conseguia atingir o ponto de filagem poderia ser acondicionada e mantida na câmara para ser utilizada até no máximo por 12 horas.



Figura 24. Massa fermentada em espera até atingir o ponto ideal de pH (A), análise de pH da massa (B), e corte da massa liberada para máquina de fundir requeijão (C). **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

3.13 Fusão da massa e adição de ingredientes

Após a obtenção da massa, ela era transferida para a máquina de fundir requeijão para ser triturada (Figura 25). Em seguida, adicionava-se os ingredientes secos como cloreto de sódio, sorbato de potássio, nisina e sais. Logo após a adição dos ingredientes, iniciava-se o aquecimento a 70°C, ao atingir a temperatura, acrescentava-se água e o creme de leite padronizado a 38-40% de matéria gorda.



Figura 25. Máquina de fundir requeijão. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

3.14 Cozimento da massa

A massa do requeijão era cozida durante 10 a 15 minutos na temperatura de 90°C, e após essa etapa estava pronta para envase.

3.15 Envio de amostra para laboratório

Antes de ser envasada, uma amostra do requeijão era enviada ao laboratório para ser analisado o teor de umidade e matéria gorda.

3.15.1 Teor de umidade

O teor de umidade era analisado no analisador de umidade halógeno, e era colocado 1,5g da amostra numa temperatura de 125°C (Figura 26). O resultado deve ser no máximo de 65% teor de umidade.



Figura 26. Amostra de requeijão em analisador de umidade halógeno. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

3.15.2 Matéria gorda

Numa balança analítica, pesava-se 3g da amostra de requeijão e adicionava-se ao butirômetro 10 mL de solução de ácido sulfúrico, em seguida adicionava-se 10 mL de água destilada, e por fim acrescentava-se 1 mL de álcool isoamílico e fechava-se com uma rolha adequada. Com o uso de um pano, agitava-se o butirômetro para promover a mistura dos líquidos, e colocava-se na centrífuga. Após a centrifugação, o resultado era lido diretamente na escala do butirômetro (Figura 27). Para o requeijão cremoso tradicional o teor mínimo de MG é de 55%, e para o requeijão cremoso reduzido em gorduras totais é de no máximo 41,25%.

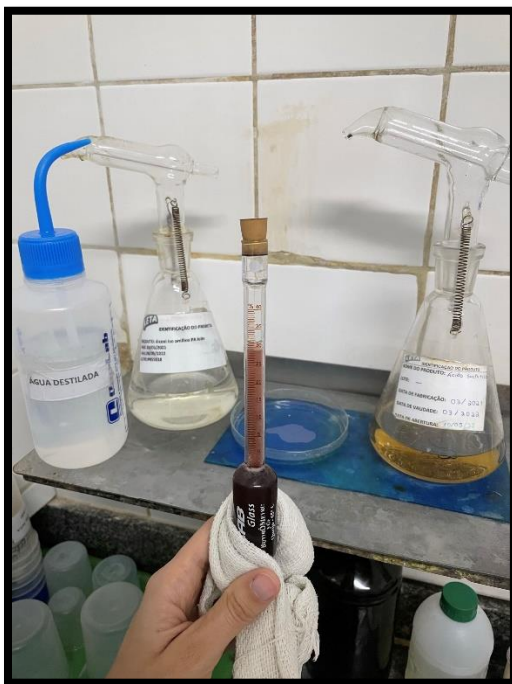


Figura 27. Amostra de requeijão em butirômetro para análise de matéria gorda. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2022).

3.16 Envase/Embalagem

O envase ocorria numa máquina dosadora automática e o requeijão era acondicionado em potes de polipropileno numa temperatura de 85°C, recebia selo e tampa abre fácil. Após o envase, os potes de requeijão permaneciam em temperatura ambiente para perder calor até cerca de 50°C, e então serem acondicionados na câmara de resfriamento. Em seguida, os mesmos eram colocados na esteira até o setor de embalagem secundária, onde eram encaixotados em embalagens secundárias de papelão com capacidade para 12 unidades cada.

3.17 Estocagem na câmara fria/Transporte

Após embalagem secundária, o requeijão era paletizado e levado para a câmara fria com temperatura controlada de 10°C, permanecendo até expedição. O transporte ocorria em caminhões-baús refrigerados a 10°C até os centros de comercialização.

3.18 Análises físico-químicas em produto acabado

No laboratório, era avaliado as características sensoriais do requeijão cremoso, e deveria possuir uma consistência untável, de textura cremosa, fina, lisa, com cor e odor característico. O sabor deve ser de creme levemente ácido e opcionalmente salgado.

3.19 Análises microbiológicas em produto acabado

O requeijão cremoso deve obedecer aos requisitos microbiológicos de Coliformes/g (30° C), Coliformes/g (45° C), e *Staphylococcus* coagulase positivo/g (30° C) de acordo com as especificações de Brasil (1997a). A pesquisa por bolores e leveduras também era realizada para controle interno da empresa.

3.19.1 Coliformes/g (30° C) (totais) e Coliformes/g (45° C) (termotolerantes)

O método utilizado para pesquisa de coliformes totais e termotolerantes era feito a partir do método tradicional. Ele consistia na inoculação de 1 mL da amostra (10g de requeijão cremoso e adição de 90mL solução salina peptonada 0,1% e homogeneização) em placas de Petri esterilizadas. Depois, adicionava-se cerca de 15 mL de ágar cristal violeta vermelho neutro bile (VRBA) às placas e deixava-se solidificar. Após a solidificação, as placas eram incubadas, em posição invertida, na estufa com temperatura de 36°C durante 18 a 24 horas. A leitura era realizada posteriormente ao período de incubação e selecionava-se, se existente, as placas que possuíam de 50-150 colônias com morfologia típica de coliformes (colônias róseas) para a prova confirmativa.

Para os coliformes totais, selecionava-se de 3 a 5 colônias e as inoculava em tubos de ensaio com caldo verde brilhante bile 2% lactose contendo tubo de Durhan invertido no fundo do tubo. Levava-se os tubos para a estufa a 36°C por 24-48 horas. O resultado era obtido a partir da observação ou não de formação de gás nos tubos de Durhan. Com os coliformes termotolerantes, selecionava-se de 3 a 5 colônias e as inoculava em tubos de ensaio com caldo EC (caldo seletivo para coliformes) contendo tubo de Durhan invertido no fundo do tubo. Levava-se os tubos para a estufa a 45 °C por 24-48 horas. O resultado era obtido a partir da observação ou não de formação de gás nos tubos de Durhan.

3.19.2 *Staphylococcus* coagulase positiva

Utilizava-se o método tradicional para detecção de *Staphylococcus aureus*. Consistia na inoculação de 0,1 mL da amostra (10g de requeijão cremoso e adição de 90mL solução salina peptonada 0,1% e homogeneização) sob a superfície seca do ágar Baird-Parker, e com o auxílio da alça de Drigalski, espalhava-se cuidadosamente a amostra no meio. As placas eram incubadas, em posição invertida, na estufa com temperatura de 36°C durante 30 a 48 horas. A leitura era a partir da contagem das colônias típicas.

3.19.3 Bolores e leveduras

Para pesquisa de bolores e leveduras, usava-se o método tradicional. Era realizado a partir da inoculação de 0,1 mL da amostra (10g de requeijão cremoso e adição de 90mL solução salina

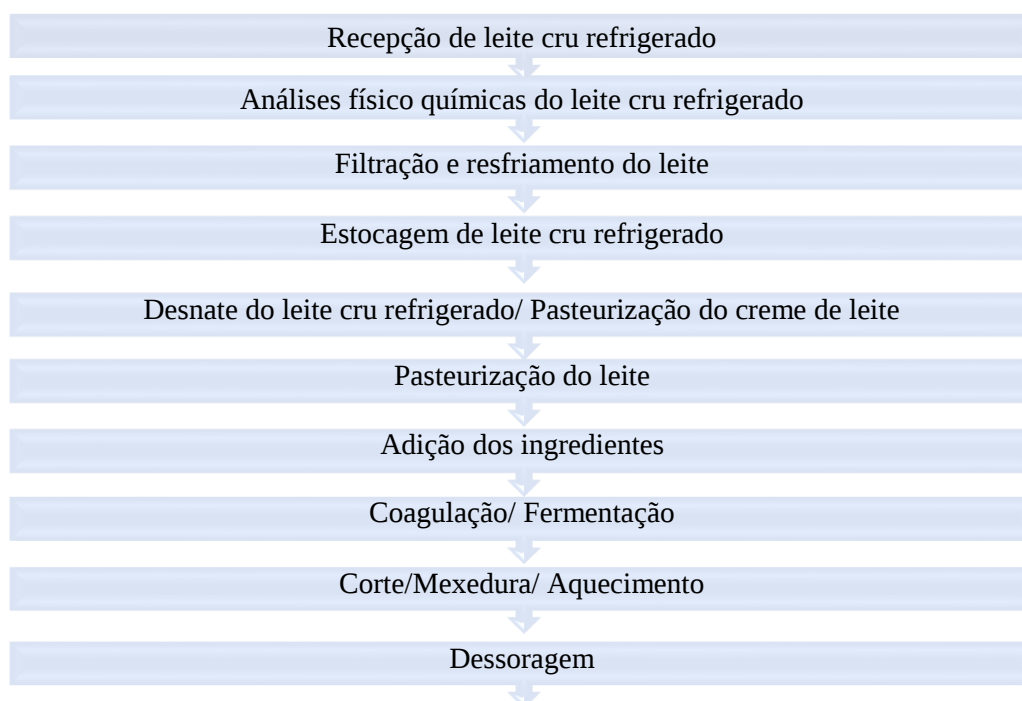
peptonada 0,1% e homogeneização) sob a superfície seca do ágar batata glicose a 2%, e com o auxílio da alça de Drigalski, espalhava-se cuidadosamente a amostra no meio. As placas eram incubadas na estufa a 25°C, durante 5 a 7 dias. A leitura se dava a partir da contagem de colônias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

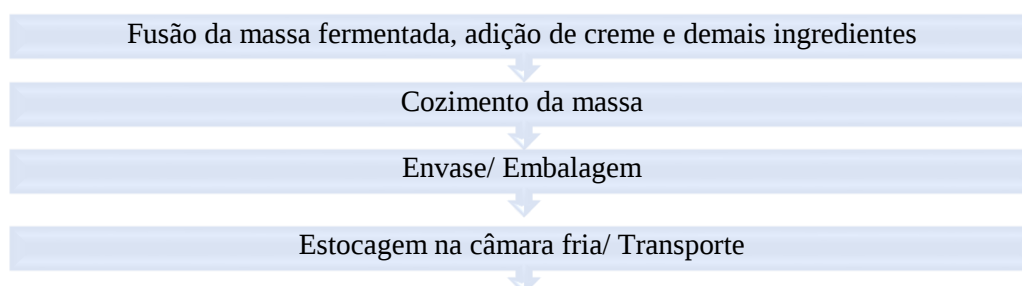
O processo de produção do requeijão cremoso na Indústria de Laticínio LETA LTDA está descrito no Quadro 1.

Quadro 1. Fluxograma de processo do requeijão cremoso na Indústria de Laticínio LETA LTDA

Para produção da massa fermentada:



Para produção do requeijão cremoso:



Fonte: Adaptação do fluxograma presente no PAC da Indústria de Laticínio LETA LTDA (2022).

O leite cru coletado pela Indústria de Laticínio LETA LTDA para beneficiamento nas

propriedades era coletado nos tanques de expansão direta com temperatura máxima de 4°C e apresentava resultado estável para a prova do Alizarol, seguindo, dessa forma, os critérios e procedimentos vigentes na INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 77, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018, criado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2018c).

Para recebimento do leite cru refrigerado, a temperatura máxima no momento de recepção na empresa constava 7°C, excepcionalmente 9°C, como preconizado na INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 76, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018 – MAPA (BRASIL, 2018b).

As análises físico químicas eram realizadas diariamente no laboratório da Indústria LETA no momento de chegada dos caminhões tanque isotérmicos estavam de acordo com o exigido pela INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 77, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018 – MAPA (BRASIL, 2018c).

As análises físico químicas exigidas pela IN 77 e realizadas pelo laboratório eram: temperatura; teste do Álcool/Alizarol na concentração mínima de 72% v/v (setenta e dois por cento volume/volume); acidez titulável; índice crioscópico; densidade relativa a 15/15oC (quinze/quinze graus Celsius); teor de gordura; teor de sólidos totais e teor de sólidos não gordurosos; pesquisas de neutralizantes de acidez; pesquisas de reconstituintes de densidade ou do índice crioscópico; e pesquisas de substâncias conservadoras (BRASIL, 2018c).

Os parâmetros das análises físico-químicas para leite cru refrigerado analisados na empresa estavam de acordo com o DECRETO Nº 9.013, DE 29 DE MARÇO DE 2017 e DECRETO Nº 10.468, DE 18 DE AGOSTO DE 2020; e a metodologia utilizada seguia os métodos presentes no Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal, indexado ao International Standard Book Number (ISBN) (BRASIL, 2018a). No Quadro 2 estão descritos os parâmetros, requisitos e fundamentação das análises.

Quadro 2. Parâmetros, requisitos e fundamentação das análises físico-químicas realizadas na Indústria de Laticínio LETA LTDA.

PARÂMETROS FÍSICO QUÍMICOS	REQUISITOS (DECRETOS 9013/2017 e 10468/2020 IN 76 e 77/2018)	FUNDAMENTAÇÃO (IN 68/2006 IN 30/2018)
Teste do Álcool/Alizarol na concentração mínima de 72% v/v (volume/volume);	Estável (coloração vermelho-tijolo sem grumos ou com poucos grumos finos);	Ocorrência de coagulação por efeito da elevada acidez ou do desequilíbrio salino, quando se promove desestabilização das micelas pelo álcool. O alizarol atua como indicador de pH, auxiliando a diferenciação entre o desequilíbrio

		salino e a acidez excessiva.
Acidez titulável;	Entre 0,14 e 0,18 expressa em gramas de ácido láctico/100 mL;	Consiste na titulação, utilizando como indicador a fenolftaleína, de uma porção da amostra por uma solução alcalina de concentração conhecida.
Índice crioscópico;	Entre -0,530°H e -0,555°H (graus Hortvet); ou Entre -0,512°C e -0,536°C (graus Celsius);	O super congelamento de uma amostra de leite a uma temperatura apropriada e aplicação de uma agitação mecânica ocasiona um rápido aumento da temperatura até um patamar o qual corresponde ao ponto de congelamento da amostra.
Densidade relativa a 15/15°C (graus Celsius);	Entre 1,028 e 1,034 expressa em g/mL;	A imersão de um densímetro de massa constante no líquido provocará deslocamento de uma quantidade deste, que será, em massa, igual à do densímetro utilizado e, em volume, proporcional à densidade da amostra. Esse deslocamento fará o líquido alcançar um valor na escala graduada em graus densitométricos.
Teor de gordura	Mínimo de 3,0g/100g	Baseia-se no ataque seletivo da matéria orgânica por meio de ácido sulfúrico, com exceção da gordura que será separada por centrifugação, auxiliada pelo álcool amílico, que modifica a tensão superficial.
Teor de sólidos totais	Mínimo de 11,4g/100g	A utilização de instrumento apropriado permite determinar o teor de extrato seco total por meio dos valores de densidade e do teor de gordura.
Teor de sólidos não gordurosos	Mínimo de 8,4g/100g	Obtém-se a porcentagem de extrato seco desengordurado, subtraindo da porcentagem de extrato seco total a porcentagem de gordura da amostra

Fonte: BRASIL (2018a), BRASIL (2018b), BRASIL (2018c), BRASIL (2017), BRASIL (2020a) e BRASIL (2006).

Para a pesquisa por fraudes (neutralizantes de acidez; reconstituíntes de densidade ou do índice crioscópico; e substâncias conservadoras) eram feitos os seguintes testes: neutralizantes de acidez; álcool, amido, cloreto, sacarose e ureia para reconstituíntes de densidade; e formaldeído e peróxido de hidrogênio para conservantes. Sua metodologia e fundamentação se baseava na INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 68, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2006 e INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 30, DE 26 DE JUNHO DE 2018, e em outros métodos validados (BRASIL 2018^a; BRASIL 2018b; e BRASIL 2006). No Quadro 3 estão descritos os testes, resultados e fundamentação das análises.

Quadro 3. Testes, resultados e fundamentação das pesquisas por fraudes realizadas na Indústria de Laticínio LETA LTDA.

TESTES	RESULTADOS POSITIVO	RESULTADOS NEGATIVO	FUNDAMENTAÇÃO (IN 68/2006 e IN 30/2018)
Neutralizantes	Coloração vermelho carmim	Coloração laranja	A presença de alcalinizantes na amostra é revelada pela ação do ácido rosólico usado como indicador.
Álcool etílico	Coloração verde	Coloração levemente amarelo acinzentada	Na presença de álcool etílico em meio ácido ocorre a redução do cromo+6 a cromo+3, modificando a coloração da solução sulfocrômica.
Amido	Coloração azul	Coloração branca	O amido com o iodo forma um composto de adsorção de coloração azul.
Cloreto	Coloração amarela	Coloração laranja	Fundamenta-se na reação do nitrato de prata com os cloretos em presença de cromato de potássio como indicador.
Sacarose	Coloração rosa	Coloração amarela	A resorcina em meio ácido condensa-se com as aldoses formando composto de coloração vermelha.
Peróxido de hidrogênio	Coloração salmão	Coloração branca	A peroxidase, ao hidrolisar o peróxido de hidrogênio, libera oxigênio, o qual transformará o guaiacol da sua leucobase para a forma corada.

Fonte: ADOLFO LUTZ (2008), BRASIL (2018a) e BRASIL (2006).

Em relação à pesquisa por resíduos de antibióticos, de acordo com a IN 77/2018, é proibido o envio de leite de fêmeas que estejam sob o período de carência de algum tratamento com fármacos. A Indústria de Laticínio LETA LTDA realizava, a cada recepção de caminhão tanque isotérmico com leite cru refrigerado, a análise de no mínimo 2 grupos de antimicrobianos (BRASIL, 2018c). Conforme

o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), somente o leite que atenda às especificações quanto às análises físico químicas, pesquisa por fraudes e resíduos de produtos veterinários, devem ser destinados para o beneficiamento. E em casos de não conformidade, a empresa é responsável por destinar adequadamente o leite (BRASIL, 2017; BRASIL, 2020a).

A filtração do leite na indústria ocorria conforme o RIISPOA, uma vez que todo leite destinado ao processamento industrial deve ser submetido à filtração antes de qualquer operação de pré-beneficiamento ou beneficiamento (BRASIL, 2017; BRASIL, 2020a). E o resfriamento seguia o disposto na IN 76/2018, que determina a conservação do leite na temperatura de no máximo 4°C antes da pasteurização (BRASIL, 2018b).

Para o processo de pasteurização rápida, a Indústria LETA realizava a prova de fosfatase alcalina negativa e peroxidase positiva, como exigido no RIISPOA (BRASIL, 2020a). A prova de fosfatase alcalina tem como função, assim como a de peroxidase, verificar se o processo de pasteurização ocorreu de forma correta e eficiente. A enzima fosfatase alcalina, presente no leite cru, é desnaturada em temperaturas próximas a de pasteurização (72-75°C durante 15 a 20 segundos para pasteurização rápida), portanto, o leite pasteurizado deve apresentar teste negativo para a enzima (BRASIL, 2014).

A prova de peroxidase serve para confirmar que a temperatura de pasteurização não aumentou durante o processo, pois, a enzima peroxidase, presente no leite naturalmente, é inativada em temperaturas acima de 85°C. Portanto, o seu teste deve ter resultado positivo (BRASIL, 2012).

O creme de leite produzido na empresa seguia o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Creme de Leite, quanto ao teor de gordura (20 a 49,9%) e acidez (20°D) (BRASIL, 1996).

O requeijão cremoso é um queijo fundido obtido a partir da fusão da massa coalhada, dessorada e lavada obtida por coagulação ácida e/ou enzimática do leite, com adição de creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite e/ou butter oil (BRASIL, 1997a).

Para obtenção da massa coalhada, a empresa adicionava ao leite pasteurizado no tanque de coagulação o fermento láctico composto pela cultura de *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* e *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*. O processo de coagulação ocorre devido à ação da cultura que utiliza a lactose para produção de ácido láctico, promovendo acidificação do leite e diminuição de pH. Com a diminuição do pH, as cargas negativas das caseínas são neutralizadas promovendo a atração entre elas e formação do coágulo. Portanto, a coagulação ácida do leite ocorre pela diminuição do pH e aumento da acidez (MILKPOINT, 2016a).

Na Indústria de Laticínio LETA LTDA, utilizava-se também para coagulação da massa, o

coalho. O coalho é composto por enzimas como a renina quimosina e pepsina, que promovem a precipitação da caseína e formação do coágulo. O uso do fermento láctico com o coalho tinha como intenção aumentar o nível de coagulação, e sua adição ocorria por último na queijomática e esperava-se cerca de 30 a 40 minutos em estado de repouso para coagulação. A temperatura ideal para que o fermento láctico e coalho consigam agir é de 32-35°C, pois permite uma boa ação enzimática do coalho, e a fermentação da cultura láctica (FRACASSO e PFÜLLER, 2014).

O requeijão é obtido a partir da fusão de seus ingredientes, e para esse processo, é necessário a utilização da temperatura, agitação mecânica e adição de sais fundentes. O uso da água como ingrediente é responsável pela transferência de energia térmica e mecânica, e dissolução do sal, dispersão da caseína e emulsificação entre gordura e proteína (BELSITO, 2016).

Os sais fundentes possuem a função de solubilizar a caseína, formando fragmentos de caseína solúvel e promover a mistura de moléculas de proteína, gordura e água. Eles são utilizados para dispersar os componentes durante o processo de fusão e proporcionar estabilidade à emulsão, evitando a dissociação das moléculas durante o processo de fusão (MASSON, 2016; PAULA, 2019).

A gordura utilizada no requeijão cremoso produzido na Indústria LETA LTDA, era proveniente do creme de leite com 40% MG. A gordura presente no creme de leite é responsável pelas principais características sensoriais do requeijão, ela consegue promover uma maior cremosidade, boa consistência e textura, além de sabor, brilho, cor e odor para o produto (PAULA, 2019).

A temperatura utilizada no processo de fusão é fundamental para a fabricação do requeijão. O calor auxilia na cremificação e tempo de vida da prateleira, além de permitir o processo de fusão e atuação dos sais fundentes (PAULA, 2019).

Segundo o RTIQ do Requeijão, o produto deve ser acondicionado em envases com materiais adequados e que confirmem proteção. Os materiais comumente utilizados no envase são copos de vidro, com ou sem sistema de abertura fácil; copos de polipropileno e tubos de polietileno (BRASIL, 1997a).

As análises físico-químicas realizadas no requeijão cremoso acabado antes do envase são determinadas pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Requeijão. Analisava-se as características sensoriais, matéria gorda e umidade. Os requisitos avaliados e valores de referência estão descritos no Quadro 4.

Quadro 4. Requisitos e valores de referência das análises físico-químicas realizadas no Requeijão Cremoso antes do envase na Indústria de Laticínio LETA LTDA.

REQUISITOS FÍSICO QUÍMICOS	UNIDADE	VALORES DE REFERÊNCIA (PORTARIA Nº 359)
Matéria gorda no extrato seco g/100g	%	Mínimo 55,0%
Umidade g/ 100g	%	Máximo 65%

Fonte: BRASIL (1997a).

Os requisitos microbiológicos do requeijão acabado após envase são determinados pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Requeijão e estão descritos no Quadro 5.

Quadro 5. Requisitos e critério de aceitação microbiológicos químicas realizadas no Requeijão Cremoso após do envase na Indústria de Laticínio LETA LTDA.

MICROORGANISMOS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Coliformes/g (30°C)	n = 5; c = 2; m = 10; M = 100
Coliformes/g (45°C)	n = 5; c = 2; m < 3; M = 10
<i>Staphylococcus coag.</i> Pos./g	n = 5; c = 2; m = 100; M = 1000

Fonte: BRASIL (1997a).

O grupo coliforme é usado como indicador da qualidade higiênico-sanitária do ambiente e a sua presença em números altos é correlacionada ao processamento inadequado ou recontaminação pós processamento do produto, sendo frequentemente devido a equipamentos e manipulação sem limpeza e higienização adequada. Os coliformes totais são representados por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, com capacidade de fermentar a lactose com produção de gás quando incubados a 35°C por 48 horas. Enquanto os coliformes termotolerantes são as bactérias pertencentes aos coliformes totais que conseguem fermentar lactose quando incubados a 45°C. Os coliformes representam os principais agentes de infecções intestinais, em destaque a *Escherichia coli*, bactéria capaz de causar doenças diarréicas e óbitos decorrentes de agravamento, sendo um problema de saúde pública mundial. (FRANCO e LANDGRAF, 2008; PAIVA, 2006).

A alta presença de *Staphylococcus aureus* indica perigo potencial à saúde pública devido à enterotoxina estafilocócica e falhas no processo de higiene durante as etapas de processo de alimentos

(FRANCO e LANDGRAF, 2008). As toxinas estafilocócicas são capazes de provocar intoxicações com vômitos, náuseas, cólicas e diarreia, e apresentam resistência ao calor, sendo resistentes à fervura ou cozimento. Os manipuladores de alimentos normalmente são as principais fontes de contaminação, porém equipamentos e superfícies também podem ser fontes durante surtos (FORSYTHE, 2013).

De acordo com o RIISPOA, os estabelecimentos devem realizar controle de seu processo produtivo, por meio de análises físicas, microbiológicas, físico-químicas para a avaliação da conformidade das matérias-primas e produtos prevista em seu programa de autocontrole, e ainda que os responsáveis pelos estabelecimentos devem assegurar que todas as etapas de fabricação sejam realizadas de forma higiênica, a fim de se obter produtos que atendam aos padrões de qualidade, que não apresentem risco à saúde, à segurança e ao interesse do consumidor (BRASIL, 2017; e BRASIL, 2020a).

Dessa forma, o processamento de Requeijão Cremoso estava inserido no Programa de Autocontrole da Indústria de Laticínio LETA LTDA, que continha programas desenvolvidos, procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados, monitorados e verificados pelo estabelecimento, com vistas a assegurar a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos seus produtos, como determinado pelo RIISPOA, incluindo os programas de Boas Práticas de Fabricação - BPF (condições e procedimentos higiênico- sanitários e operacionais sistematizados, aplicados em todo o fluxo de produção, com o objetivo de garantir a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos produtos de origem animal); Procedimento Padrão de Higiene Operacional – PPHO (procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados, monitorados e verificados pelo estabelecimento, com vistas a estabelecer a forma rotineira pela qual o estabelecimento evita a contaminação direta ou cruzada do produto e preserva sua qualidade e integridade, por meio da higiene, antes, durante e depois das operações); e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle APPCC (sistema que identifica, avalia e controla perigos que são significativos para a inocuidade dos produtos de origem animal) (BRASIL, 2017; e BRASIL, 2020a).

5 CONCLUSÃO

Através da observação e acompanhamento durante o período de vivência do ESO, foi possível evidenciar que o requeijão cremoso produzido na Indústria de Laticínio LETA LTDA e suas etapas de fabricação estavam inseridas nos programas de autocontrole do estabelecimento, assim como obedeciam aos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e sensoriais estabelecidos nas legislações vigentes, para manter sempre a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade do produto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência vivida através das atividades de rotina na indústria de laticínios foi de grande importância para a elucidação da atuação do profissional veterinário como responsável técnico em indústria de laticínios.

A oportunidade de observação do funcionamento de uma indústria sob inspeção federal, assim como a importância da aplicabilidade dos programas de autocontrole e constante atualização de conhecimento sobre as legislações e sua implementação nos estabelecimentos também devem ser destacadas dentre o aprendizado obtido durante o estágio.

Outro fator importante a ser citado, visto no decorrer na vivência de estágio, está relacionado à essencialidade da execução das atividades em sintonia com todos os colaboradores para garantir produtos inócuos e de qualidade para consumo, como o requeijão cremoso descrito no Capítulo II deste relatório.

7 REFERÊNCIAS

ADRIANO, Jéssica da Cruz; ZIMMERMANN, Ademir; PIMENTEL, Adriana; SILVA, Vinícius Pereira. **Métodos para Identificação de Formol no Leite Integral UHT (Ultrapasteurizado) correlacionados**. Revista Eletrônica Multidisciplinar FACEAR. 2015. 15p.

ABIQ. **Associação Brasileira das Indústrias de Queijos**, 2008. Disponível em: <http://www.abiq.com.br/noticias_ler.asp?codigo=735&codigo_categoria=6&codigo_subcategoria=3>. Acesso em: 01 de maio de 2022.

BDT - Brasil Dairy Trends 2020. **Tendências do mercado de produtos lácteos**. Campinas: Ital, 2017a. 343 p.

BELSITO, P.C. **Desenvolvimento de requeijão prebiótico com adição de galactooligosacarídeo**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. 46p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos**. DOU. Brasília, DF. 1996. 19p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Portaria nº 359, de 04 de setembro de 1997. Aprova Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Requeijão ou Requesõn**. DOU. Brasília, DF. 1997a. 5p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 364 de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Queijo Mozzarella (Muzzarela ou Mussarela)**. DOU. Brasília, DF. 1997b. 4p.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 16, de 23 de agosto de 2005. Aprova o Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebida láctea**. DOU. Brasília, DF. 2005. 7p

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2001. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho**.

DOU. Brasília, DF. 2001. 4p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 53 de 29 de dezembro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo "Petit Suisse"**. DOU. Brasília, DF. 2000. 7p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2018. Estabelece como oficiais os métodos constantes do Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal, indexado ao Internacional Standard Book Number (ISBN)**. DOU. Brasília, DF. 2018a. 9p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados**. DOU. Brasília, DF. 2007. 7p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos**. DOU. Brasília, DF. 2006. 141p.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A**. DOU. Brasília, DF. 2018b. 5p.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018. Estabelece os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial**. DOU. Brasília, DF. 2018c. 11p.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto 9013 de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. DOU. Brasília, DF. 2017. 124p.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 10.468, de 18 de Agosto de 2020 Altera o 69 Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre o regulamento da inspeção**

industrial e sanitária de produtos de origem animal. DOU. Brasília, DF. 2020a. 35p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Norma Operacional nº 02 de 10 de junho de 2020. Estabelecer, na forma do Anexo I, o manual de procedimentos de fiscalização de leite e produtos lácteos em estabelecimentos registrados sob o SIF.** DOU. Brasília, DF. 2020b. 39p.

BRASIL. **Lei n. 5.517, de 23 de outubro de 1968. Dispõe sobre o exercício da profissão de Médico Veterinário e cria os Conselhos Federal e Regionais de Medicina Veterinária.** Diário Oficial da União, Brasília - DF, 1968.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Método de Ensaio – MET. Pesquisa de Fosfatase Alcalina em Leite Fluido por Colorimetria.** Diário Oficial da União, Brasília - DF, 2014. 5p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Método de Ensaio – MET. Pesquisa de Peroxidase em Leite Fluido.** Diário Oficial da União, Brasília - DF, 2012. 3p.

COSTA, A. N. et al. **Manual do responsável técnico: normas e procedimentos.** 2. ed. Recife: Conselho Regional de Medicina Veterinária de Pernambuco, 2016. 114p.

DE OLIVEIRA, Karla Michelli Garcia; SEGHE TO, Luciana; FURTADO, Marco Antônio Moreira. **Estudo comparativo entre os métodos do Formol e de Kjeldahl para determinação de proteínas em leite.** A comparative study between Formol and Kjeldahl methods for analysis of milk proteins. Universidade Federal de Juiz de Fora. Campus Universitário, Juiz de Fora – MG. 4p.

DIAS, Ana Maria Costa. **Análises para o controle da qualidade ao leite.** Coimbra Portugal: Instituto Politécnico de Coimbra Escola Superior Agrária, 2010. 42p.

FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da segurança dos alimentos.** 2. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Artmed, 2013. 620p.

FRACASSO, R.; PFÜLLER, E. E. **Processamento do leite para. A fabricação do queijo na indústria de laticínios Camozzato LTDA, Sananduva–rs.** RAMVI, Getúlio Vargas, v. 1, n. 02, p. 1-20, 2014.

FRANCO, B. D. G. M; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

LUZ, Cristiane de Fátima da; SCHAFHAUSER, Laci Maria; SOUZA, Valdineia Gonçalves de. **Avaliação microbiológica e físico-química de amostras de leite UHT**. 2018. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

MAGRI, L. M., 2021. **Como o requeijão é produzido nos laticínios?** Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria-de-laticinios/como-orequeijao-e-produzido-nos-laticinios-224406/>>. Acesso em: 11 de maio de 2022.

MASSON, A. P., VIGANÓ, O. J., & BORDIGNON, S. **Requeijão cremoso de copo com teor reduzido de sódio e enriquecido com fibras**. Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838, 9, p.123-149, 2016.

MILKPOINT, 2016a. **Requeijão: tecnologias de fabricação da massa básica - Parte 1**. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria-de-laticinios/requeijao-tecnologias-de-fabricacao-da-massa-basica-parte-1-91254n.aspx>>. Acesso em: 11 de maio de 2022.

MILKPOINT, 2016b. **Requeijão: tecnologias de fabricação da massa básica - Parte 2**. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria-de-laticinios/requeijao-tecnologias-de-fabricacao-da-massa-basica-parte-2-92006n.aspx>>. Acesso em: 11 de maio de 2022.

MILKPOINT, 2016c. **Requeijão: qualidade da matéria-prima e sua importância para o produto final**. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria-de-laticinios/requeijao-tecnologias-de-fabricacao-da-massa-basica-parte-2-92006n.aspx>>. Acesso em: 11 de maio de 2022.

PAIVA, de Sousa, C. **Segurança Alimentar e Doenças Veiculadas por Alimentos: Utilização do Grupo Coliforme como um dos Indicadores de Qualidade de Alimentos**. Revista de APS, Juiz de Fora, MG, v. 9, n.1, p. 83-88, 2006.

PAULA, Michelle Marie Cheminande. **Efeito do uso de proteína concentrada do leite (MPC) nas características físico-químicas, reológicas e sensoriais do Requeijão Culinário**. MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO LEITE E DERIVADOS. Universidade Federal de Juiz de Fora. 2019. 58p.

SCHERER, Tamares. **Verificação quantitativa dos métodos qualitativos oficiais para detecção de fraude em leite**. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário UNIVATES. Lajeado. 2015. 55p.

SIQUEIRA, K. B. **O Mercado Consumidor de Leite e Derivados**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2019. 17 p. il. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 120.).