



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

**UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS**

**ENGENHARIA DE ALIMENTOS**



**ANA PAULA RODRIGUES NUNES**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)**

**PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE (PAC) DE LABORATÓRIO E  
CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL: ESTUDO DE CASO**

**Valelac Indústria de Laticínios Eireli**

GARANHUNS-PE

2019

**ANA PAULA RODRIGUES NUNES**

**PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE (PAC) DE LABORATÓRIO E CONTROLE  
DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL: ESTUDO DE CASO**

**Valelac Indústria de Laticínios Eireli**

Relatório de estágio supervisionado a ser apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Garanhuns, como requisito para disciplina de estágio supervisionado (ESO).

**Orientadoras:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Suzana Pedroza da Silva

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Liliane Andrade da Silva

**Supervisor:** George Pires Martins

GARANHUNS-PE

2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS**  
**BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)**

PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE (PAC) DE LABORATÓRIO E CONTROLE  
DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL: ESTUDO DE CASO

**Valelac Indústria de Laticínios Eireli**

Aprovado em: \_12\_/\_07\_/\_2019\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Suzana Pedroza da Silva  
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE  
(Orientadora)

---

George Pires Martins  
Valelac Indústria de Laticínios Eireli  
(Supervisor - Examinador)

---

Prof. Dr. Raimundo Bernardino Filho  
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE  
(Examinador)

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS**  
**BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**FOLHA COM A IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**  
**OBRIGATÓRIO**

**I. ESTAGIÁRIO (A)**

NOME: Ana Paula Rodrigues Nunes MATRÍCULA Nº: 08387743429  
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Alimentos PERÍODO LETIVO: 10º  
ENDEREÇO PARA CONTATO: Avenida Orlando Wanderley, 32. Apto 01-Centro,  
Garanhuns-PE TELEFONE: (87) 999053497  
ORIENTADORAS: Profa. Dra. Suzana Pedroza da Silva  
Profa. Dra. Liliane Andrade da Silva  
SUPERVISOR: George Pires Martins

**II. UNIDADE CONCEDENTE**

NOME: ValeLac indústria de laticínios Eireli  
ENDEREÇO: Fazenda Pedra Bonita, s/n  
BAIRRO: BR 424, Zona Rural CIDADE: Pedra-PE  
ESTADO: Pernambuco  
CNPJ: 20.886.896/0001-65  
FONE: (87) 3858-1705

**III. FREQUÊNCIA**

INÍCIO DO ESTÁGIO: 01/03/2019  
TÉRMINIO DO ESTÁGIO: 06/06/2019  
TOTAL DE HORAS: 300  
LOCAL: ValeLac indústria de laticínios Eireli  
SUPERVISOR (A): George Pires Martins

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por sempre está comigo, por me proporcionar oportunidade de amadurecer pessoal e profissionalmente.

A minha amada mãe, por ser minha amiga, ter me ensinado a ser forte, se alegrando comigo e me apoiando sempre que necessário, principalmente nas vezes que pensei em desistir. Ao meu pai, por sempre se preocupar comigo.

Aos meus familiares e amigos que recebi imenso incentivo de prosseguir e lutar por aquilo que eu queria.

Ao meu supervisor de estágio George Pires Martins, por me orientar nas realizações das atividades, ter iniciativas para sempre buscar novas informações.

Aos colaboradores da Valelac, Ricardo, Thamires, Kerly, Gisele, André, Seu Antônio, Amadeu, Maurilio, e em especial, Helicarlos, por sempre compartilharmos experiências profissionais e até lições de vida.

À professora Gerla Castello Branco Chinelate, minha orientadora da vida, que me apoiou durante toda a graduação, me orientando a buscar sempre o melhor na minha futura carreira, incentivando além do profissional, mas como uma mãe/amiga, que me abraçou quando eu chorei me deu bronca quando eu precisei.

A minha orientadora de estágio, Suzana Pedroza da Silva, além de orientar, resgatou as esperanças que eu já não tinha. A minha co-orientadora Liliâne Andrade pelo incentivo e apoio desde o início.

A Sonara e Keila que sempre me apoiou como amiga e incentivou sempre a melhorar.

Aos meus companheiros de vida acadêmica Juliana, Venancio, Renato, Rodrigo e Raniele, os quais trocaram momentos de desespero entre provas e trabalhos e de alegria nos momentos de brincadeiras. Aos que passaram na minha vida acadêmica, Elizane, Avla, Vitória, que de alguma forma me ajudaram e me incentivaram muito.

Ao meu namorado, por me suportar nos momentos de estresses e ajudando no que eu precisava.

## RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é a forma de contato mais próxima que o estudante de engenharia de alimentos tem com o mercado de trabalho, permitindo o desenvolvimento de habilidades, o ajuste de perfil profissional e ainda a prática de conhecimentos teóricos de forma dinâmica. Assim, a troca de experiência fará com que o novo profissional torne-se mais preparado para atuar em diferentes áreas e lidar com a complexidade da realidade cotidiana. O estágio curricular traz um despertar de ideias, promove a capacidade de resolução de problemas, percepção e adaptação ao dinamismo industrial e aperfeiçoa habilidades como proatividade e criatividade. O objetivo deste trabalho foi descrever as atividades desenvolvidas durante o período de ESO, realizado na ValeLac Indústria de Laticínios Eireli, uma empresa de pequeno porte com um grande potencial de expansão no mercado de lácteos no Nordeste, localizada no município de Pedra-PE. Atualmente a empresa produz os seguintes produtos: requeijão cremoso e tipo catupiry, doce de leite, manteiga com sal, manteiga de garrafa, queijo coalho tipo A, B e com orégano, queijo mussarela, queijo de manteiga, queijo de manteiga light, ricota fresca, minas frescal, e, após a ampliação, entrará a produção de requeijão de manteiga e bebidas lácteas, nos sabores de morango, ameixa, graviola e frutas amarelas. As atividades desenvolvidas compreenderam o setor de controle de qualidade, abrangendo análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, desde a matéria-prima ao produto acabado, bem como o acompanhamento pós-produção até o fim de validade. As análises permitiram a realização de qualquer intervenção necessária durante o processo produtivo, revertendo anormalidades e prosseguindo o envase. O período de realização do ESO permitiu unir o conhecimento acadêmico com a vivência industrial e entender a extensão da aplicabilidade de tudo que foi visto durante o curso teoricamente, abrindo horizontes acerca do quanto ainda é necessário aprender. O estágio na Valelac, no setor de controle de qualidade, foi uma excelente oportunidade para desenvolver as atividades em diversas áreas dentro da fábrica, estimulando soluções de problemas e garantindo um produto lácteo seguro ao consumidor.

**Palavras-chave:** Lácteos, Controle de Qualidade, Indústria.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Primeiro estabelecimento para a produção do queijo artesanal.....	12
<b>Figura 2:</b> Instalação de 2015.....	13
<b>Figura 3:</b> Produtos fabricados na Valelac.....	13
<b>Figura 4:</b> <i>Layout</i> da Empresa ValeLac.....	15
<b>Figura 5:</b> Fluxograma de produção do queijo de coalho.....	18
<b>Figura 6:</b> Fluxograma de produção do queijo de manteiga.....	20
<b>Figura 7:</b> Fluxograma de produção da Ricota fresca.....	22
<b>Figura 8:</b> Fluxograma de produção da manteiga com sal.....	24
<b>Figura 9:</b> Fluxograma de produção da manteiga de garrafa.....	25
<b>Figura 10:</b> Fluxograma Requeijão cremoso.....	27
<b>Figura 11:</b> Fluxograma de produção do doce de leite.....	28
<b>Figura 12:</b> Análise de cloro e aparelho eletrônico digital.....	30
<b>Figura 13:</b> pHmetro.....	30
<b>Figura 14:</b> Análise de cloretos.....	32
<b>Figura 15:</b> Análise de amido.....	33
<b>Figura 16:</b> Análise de soda.....	33
<b>Figura 17:</b> Análise de peróxido de hidrogênio.....	33
<b>Figura 18:</b> Análise de resíduo de antibiótico.....	34
<b>Figura 19:</b> Teste de alizarol.....	34
<b>Figura 20:</b> Análise de acidez titulável.....	35
<b>Figura 21:</b> Crioscópio.....	35
<b>Figura 22:</b> Análise de densidade.....	36
<b>Figura 23:</b> Ekomilk.....	37
<b>Figura 24:</b> Análise de peroxidase e fosfatase.....	38
<b>Figura 25:</b> Analisador de umidade halógeno MB25.....	40
<b>Figura 26:</b> Análise de gordura pelo método de Gerber.....	41
<b>Figura 27:</b> Ensaio microbiológico pronto.....	43
<b>Figura 28:</b> Estufa.....	43

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2. LOCAL E PERÍODO DE ESTÁGIO</b> .....	11
<b>3. DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE</b> .....	12
3.1. HISTÓRICO DA EMPRESA .....	12
3.2. MISSÃO, VISÃO E VALORES .....	14
3.3. <i>LAYOUT</i> DA EMPRESA .....	15
3.4. DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS E PROCESSAMENTO .....	17
3.4.1. Queijo de coalho A, B e com orégano .....	17
3.4.2. Queijo de manteiga e queijo de manteiga <i>light</i> .....	19
3.4.3. Ricota fresca .....	21
3.4.4. Manteiga com sal .....	23
3.4.5. Manteiga de garrafa .....	25
3.4.6. Requeijão cremoso .....	26
3.4.7. Doce de leite .....	28
<b>4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b> .....	29
4.1. CONTROLE DE POTABILIDADE DE ÁGUA .....	29
4.2. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA EM AMOSTRAS DE LEITE RECEBIDA NA PLATAFORMA DE RECEPÇÃO E/OU AMOSTRA COLETADA DO CAMINHÃO DE TANQUE ISOTÉRMICO .....	31
4.3. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA EM AMOSTRAS DE LEITE ARMAZENADO DESTINADO AO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO .....	38
4.4. ANÁLISES DO PRODUTO ACABADO .....	39
4.5. MICROBIOLOGIA DA MATÉRIA-PRIMA, PRODUTOS ACABADOS E GERAL .....	43
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	47
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	48
<b>ANEXO I</b> .....	49
<b>ANEXO II</b> .....	50
<b>ANEXO III</b> .....	51
<b>ANEXO IV</b> .....	52
<b>ANEXO V</b> .....	53
<b>ANEXO VI</b> .....	54
<b>ANEXO VII</b> .....	55





## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca como o maior produtor de leite no mundo, com uma produção anual de 33 bilhões de litros, destes, aproximadamente 17 bilhões de litros são transformados em produtos lácteos para consumo direto ou como ingredientes para indústria de alimentos em geral. Os principais produtos produzidos são queijos, iogurtes, doce de leite, leite condensado, requeijão, creme de leite, manteiga. Outra parte do leite industrializado no país é destinada à fabricação de leite para o consumo, tais como leite pasteurizado, UHT, leite em pó, leite especial ou enriquecido (CRUZ *et al.*, 2017; HARDER *et al.*, 2017).

O leite e seus derivados fazem parte de um grupo de alimentos de grande importância na saúde, pois apresentam um alto valor nutricional, fundamental em todas as fases da vida humana. A composição centesimal média do leite é: 87% de água; 4% de gordura; 3,5% de proteína; 4,8% de lactose e; 0,7% de sais minerais sendo, por esse motivo, considerado um alimento completo (ORDÓÑEZ, 2005; CRUZ *et al.*, 2017; ZANELA *et al.*, 2018).

À medida que um produto alimentício apresenta uma gama de nutrientes, aumenta as chances de contaminação microbiológica, conseqüentemente as características físico-químicas e sensoriais do leite são alteradas. Além disso, é comum o uso de constituintes para mascarar um leite alterado. Deste modo, o setor lácteo está diante de um grande desafio: assegurar ao consumidor um produto de qualidade e atrativo. Assim, é de grande importância a obtenção de uma matéria-prima de qualidade para produção dos derivados lácteos a fim de garantir um alimento seguro, livre de contaminantes e elevado valor nutricional (JUNIOR & OZELIN, 2017; ZANELA *et al.*, 2018).

No Brasil, as Instruções Normativas n°76 e n°77 (IN 76, IN 77) de 26 de novembro de 2018, estabelecem requisitos de qualidade para o leite cru bovino, sendo eles, requisitos microbiológicos, físico-químicos, de contagem de células somáticas e de resíduos químicos (BRASIL, 2018).

As ferramentas de gestão de qualidade, Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos-padrão de Higiene Operacional (PPHO) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), devem ser utilizadas dentro dos setores industriais como

estratégia de controle de qualidade e aumento da produtividade (JUNIOR, 2017; MUNIN, 2017).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) reuniu todos os programas de qualidade exigidos em um único documento, mais detalhado, o Programa de Autocontrole (PAC). O PAC inclui o monitoramento e ações preventivas e corretivas que são necessárias no âmbito industrial. A utilização desses programas tem a finalidade de garantir a segurança dos produtos durante o processo, e a ausência dessa ferramenta é um dos principais motivos de contaminação dentro do laticínio, visto que não se sabe a origem de tal contaminação (JUNIOR, 2017; MUNIN, 2017).

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) curricular em indústrias de alimentos é um agregador de experiências importantes para a formação de um Engenheiro de Alimentos. O contato direto com o mercado de trabalho, permite ao estudante aplicar o que foi visto durante toda sua jornada de estudos e ainda abranger seus conhecimentos em áreas específicas de atuação. O presente trabalho trata-se da descrição das atividades desenvolvidas durante o período de estágio na ValeLac, em Pedra- PE, decorrido entre 28 de março e 06 de junho de 2019.

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo aplicar medidas e procedimentos laboratoriais para o controle de qualidade da água, matéria-prima e produto lácteos, controlando a inocuidade e padronização às normas legais de produtos fabricados em indústria de pequeno porte, localizada na cidade de Pedra, registrada por ValeLac Indústria de laticínios Eireli.

## **2 LOCAL E PERÍODO DE ESTÁGIO**

O estágio foi realizado na ValeLac Indústria de Laticínios Eireli, CNPJ nº 20.886.896/0001-65, localizada na Rodovia BR 424, Zona Rural, Pedra-PE.

O estágio ocorreu entre 28 de março de 2019 e 06 de junho de 2019, com 30 horas semanais, totalizando 300 horas. O estágio foi supervisionado pelo Médico Veterinário e responsável técnico da ValeLac, George Pires Martins.

### 3 DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE

#### 3.1 HISTÓRICO DA EMPRESA

Desde que nasceu, Ricardo Messias Almeida Valério, conviveu com produção de queijo artesanal dentro da sua própria casa, valores que eram passados por gerações. Em 2005, juntamente com sua mãe, começou a produção artesanal em outro estabelecimento (FIGURA 1), em Pedra-PE, surgindo assim a necessidade de transformar uma empresa artesanal em uma empresa competitiva. Surge então a ValeLac, que carrega o nome da família “Vale” de Valério e “Lac” de Laticínios.

**Figura 1:** Primeiro estabelecimento para a produção do queijo artesanal



Fonte: Valelac, 2019.

Juntamente com sua equipe, o sonho foi realizado e em 2015 uma nova instalação (FIGURA 2) da ValeLac foi inaugurada. Hoje a empresa possui cerca de 30 colaboradores, 13 produtos lácteos: requeijão cremoso e tipo catupiry, doce de leite, manteiga com sal, manteiga de garrafa, queijo de coalho, queijo de coalho artesanal e com orégano, queijo mussarela, queijo de manteiga, queijo de manteiga *light*, ricota fresca e minas frescal. A Figura 3, apresenta os principais produtos da empresa. Com expectativa para aumentar esses números muito em breve, com a ampliação da empresa, com os

produtos requeijão de manteiga e bebidas lácteas, nos sabores de morango, ameixa, graviola e frutas.

**Figura 2:** Instalação de 2015.



Fonte: Valelac, 2019.

**Figura 3:** Produtos fabricados na Valelac.



Fonte: Valelac, 2019.

A ValeLac, ao longo desses anos, tem conseguido colocar seus produtos na mesa de milhares de consumidores do Nordeste, através das parcerias formadas nesses anos. Em um mercado totalmente competitivo, concorrido e dinâmico, tendo êxito em estar sempre inovando e buscando melhorar a qualidade dos produtos e, a satisfação dos

colaboradores, fornecedores e clientes. É uma empresa que busca melhorar seus serviços diariamente, fazendo uso do programa de autocontrole, trazendo maior qualidade nos seus produtos. A fábrica é regulada pelo Sistema de Inspeção Estadual (SIE) em transição para o Sistema Brasileiro de Inspeção de produtos de origem animal (SISBI).

Hoje, a ValeLac está presente em boa parte do estado de Pernambuco, principalmente Recife e Petrolina, e continua expandindo sua distribuição.

### 3.2 MISSÃO, VISÃO E VALORES

**MISSÃO:** Produzir e comercializar produtos derivados do leite a partir dos critérios da sustentabilidade, para garantia do crescimento empresarial com respeito ao ser humano, clientes, colaboradores, meio ambiente e parceiros.

**VISÃO:** Torna-se referência na comercialização de produtos lácteos no Nordeste

**VALORES:** Cidadania; relacionamento com o cliente; transparência e liderança.

### 3.3 LAYOUT DA EMPRESA

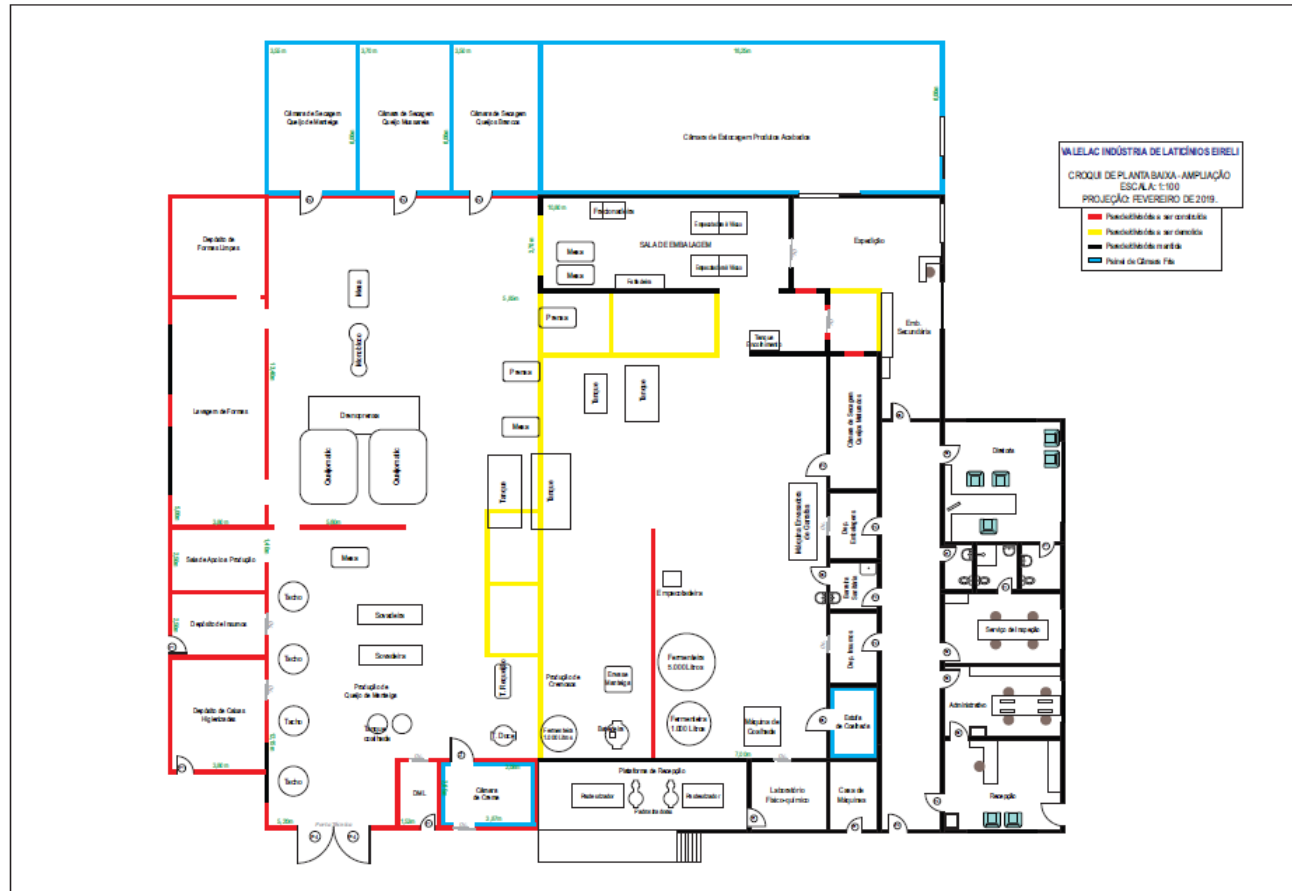
O laticínio ValeLac está em fase de ampliação, algumas mudanças foram ou serão realizadas, e ao fim das obras, a empresa será subdividida conforme o *Layout* apresentado na Figura 4. As paredes/divisórias cuja representação gráfica são linhas na cor preta serão mantidas, esta área é composta pelo setor administrativo da empresa, recepção, sala do serviço de inspeção, diretoria, a sala de expedição, sala de embalagem, a câmara de secagem dos queijos maturados, o departamento de embalagens, os banheiros, departamento de insumos, entrada do creme/coalhada, câmara de máquinas, laboratório de físico-química e microbiologia e a plataforma de recepção do leite e a área de pasteurização, onde estão os pasteurizadores com capacidade para 3.000 e 5.000 litros/hora, junto com as padronizadoras com as mesmas capacidades (ANEXO I).

A representação gráfica em amarelo são paredes/divisórias a serem demolidas, com o intuito de ampliar o setor produtivo, podendo assim acrescentar mais linhas de produção, como também aumentar a capacidade produtiva (ANEXO II, ANEXO III). As linhas em vermelho representam paredes/divisórias a serem construídas. (ANEXO I, ANEXO III), já as linhas em azul simbolizam as câmaras frias - câmara dos produtos acabados, câmara de secagem de queijos brancos, de mussarela e queijo de manteiga (ANEXO II).

Na área de produção está disposta a máquina de coalhada, próximo ao laboratório, juntamente com as fermentadeiras, com capacidade para 1000 L e 5000 L; empacotadeira e a máquina de envase de garrafas, dividido por uma divisória (representada em vermelho), separando da área dos queijos, requeijão e doce de leite, que contém vapor e interfere na fermentação láctea. Nesse segundo bloco, estão a batedeira, fermentadeira de 1000 L, máquina de envase de manteiga (ANEXO I), na nova área construída, do mesmo bloco, estão os tanques de leite, de queijo, tanque coalhada, queijomatic, drenoprensa, monobloco, mesa, sovadeira, prensa, tina de água, tacho queijo de manteiga, tacho doce de leite, tacho requeijão (ANEXO III).



Figura 4: Layout da Empresa ValeLac.



Fonte: Valelac, 2019

### 3.4 DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS E PROCESSAMENTO

#### 3.4.1 Queijo de coalho, queijo de coalho artesanal e com orégano

O leite pasteurizado e padronizado, com a gordura em torno de 2,5%, é aquecido até 35 °C, não podendo alcançar temperaturas mais altas por causa da antecipação da precipitação da massa, pois a qualidade do leite também pode interferir no processo.

Na etapa de coagulação, para cada 900 ml são adicionados 360 ml de cloreto de cálcio numa proveta de 500 ml e completado com água. O cloreto de cálcio não pode ser adicionado diretamente, sem diluição, ocorreria formação de precipitado. É importante fazer a correção do teor de cálcio, pois durante o processo de pasteurização acontece a solubilização e perda do cálcio, e este forma um papel importante na etapa de coagulação.

São acrescentados 63 ml de coalho, completando com água até 100 ml, em uma proveta de 250 ml. Em seguida transfere a mistura para o tanque.

A cada ingrediente adicionado deve-se realizar a mexedura, abrangendo todo o tanque. A mexedura do leite deve ser constante, visto que a retirada do soro entre os grãos do leite ocorre nesta etapa.

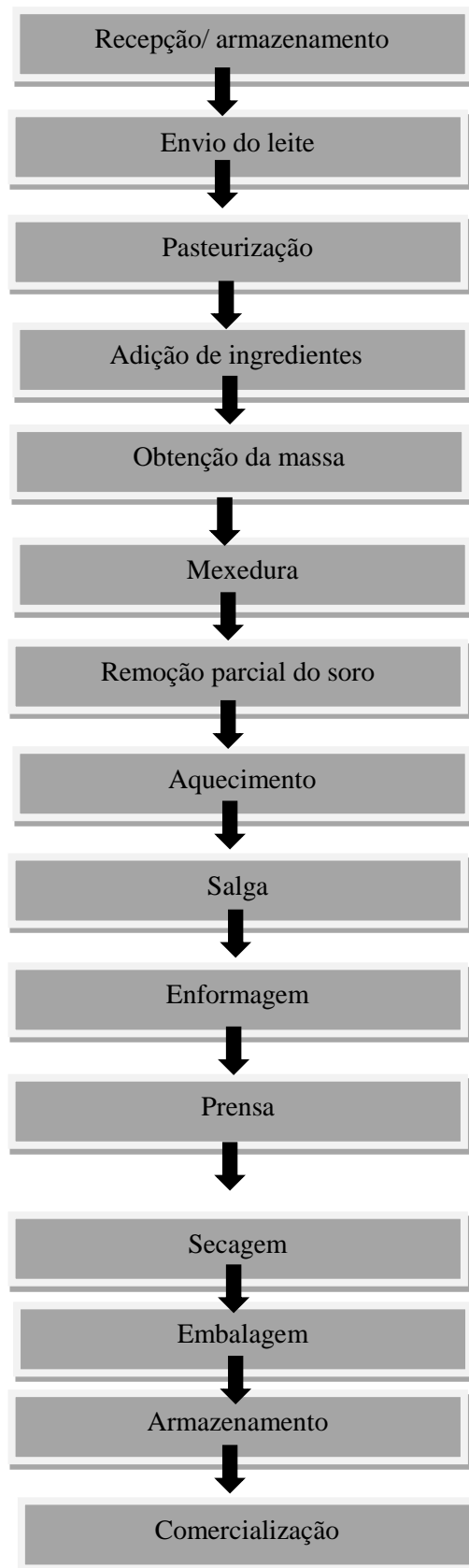
A mistura descansa durante 40 minutos até dar o ponto em que o leite está coalhado e a massa firme pode ser cortada. Após este tempo, a massa é cortada em dois sentidos com as liras (cortadores em aço inox com espaçamento entre os fios adequados para o diâmetro de corte desejado) para formar cubos de pequeno diâmetro.

A agitação da primeira mexedura deve ser lenta, com repouso regular para que não ocorra quebra excessiva dos grãos. Após 20 minutos do início da mexedura, retira-se 20-30% do soro, a massa fica mais solta e firme. A partir de então, a mexedura deve ser mais vigorosa e aquecendo até 44 °C, mantendo-se a agitação até dar o ponto.

A salga do queijo ocorre de duas maneiras, para o queijo tipo A, a salga ocorre dentro da massa, após a dessoragem parcial. Para o tipo B, a salga é externa, com as barras de queijos já moldadas e armazenadas na câmara fria. Nesta etapa também é adicionado o orégano.

A massa é colada nas fôrmas para ir para a prensagem durante 30 minutos, logo após retira-se da forma e adiciona-se no dessorador. Em seguida, decorrido mais 30 minutos, vira-se o queijo e deixa prensando durante uma noite.

**Figura 5:** Fluxograma de produção do queijo de coalho.



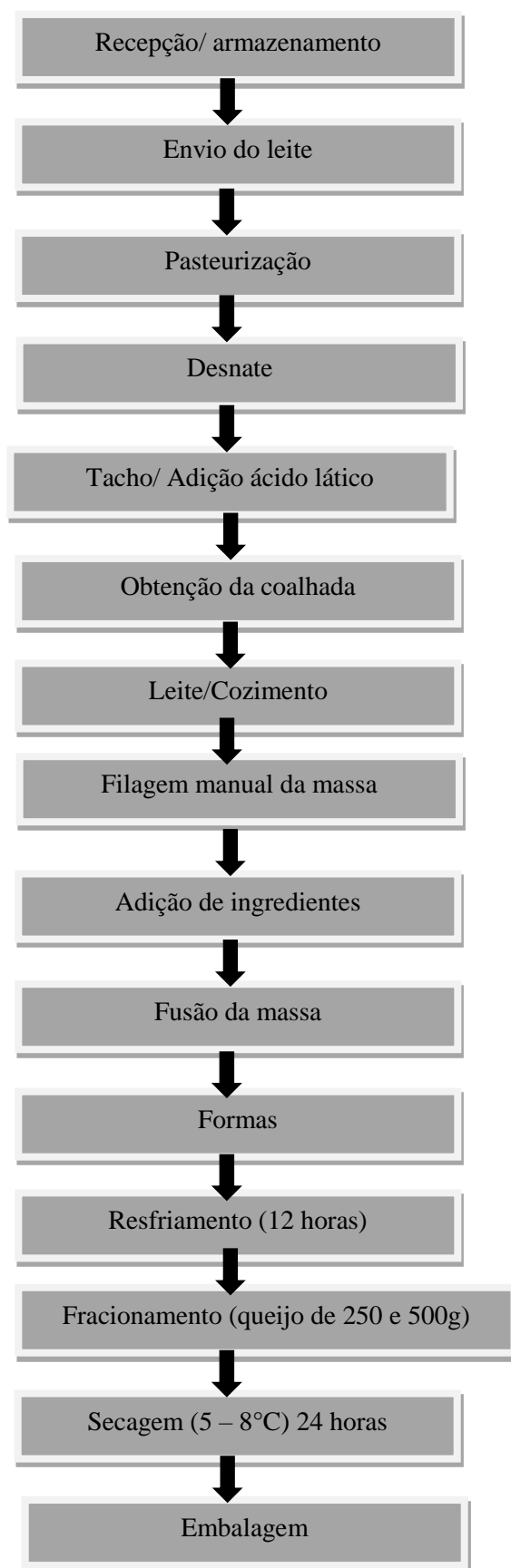
Fonte: autora, 2019.

### **3.4.2 Queijo de manteiga e queijo de manteiga light**

O leite pasteurizado e desnatado (com 0 a 0,2% de gordura) é direcionado ao tanque de coagulação, em que poderá ou não ser adicionado 2 a 3% de soro fermentado (procedimento que acelera o processo de coagulação).

Na etapa de coagulação, o pH da massa está aproximadamente em torno de 4,6. Depois da coagulação, a coalhada é cortada e aquecida à temperatura entre 40 e 50 °C para facilitar a dessoragem (separação da massa do soro). Obtendo uma massa coagulada, através da acidificação direta do leite com ácido orgânico (ácido láctico), seguido da remoção parcial do soro, lavagem com água quente, fusão da massa que acontece na temperatura de 85 °C durante 15 min, adição exclusivamente de manteiga de garrafa, adição de sal, transferência da massa fundida para fôrmas de resfriamento, embalagem e estocagem até 10 °C.

**Figura 6:** Fluxograma de produção do queijo de manteiga



Fonte: autora, 2019.

### **3.4.3 Ricota fresca**

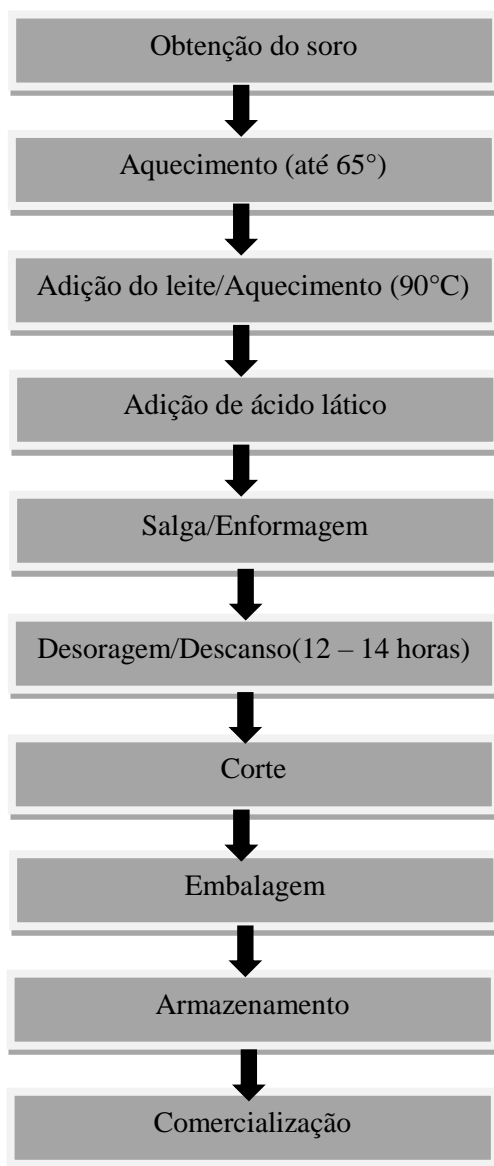
O soro para a fabricação da ricota deve ser fresco, com acidez de no máximo 14 °D, acidez mais alta, pode antecipar na precipitação, diminuindo o rendimento e prejudicando na consistência do produto que fica mais mole. Esse soro é proveniente de queijos fabricados na própria indústria.

A acidez do soro pode ser reduzida de 6 a 8 °D, com bicarbonato de sódio. Com isso, evita-se a precipitação precoce do soro antes de atingir a temperatura final de aquecimento e auxilia a ascensão dos flocos de proteína após a adição de ácido.

O soro deve ser aquecido lentamente, sob agitação, de forma indireta, aquecimento com vapor pela camisa do tanque. No momento que o soro alcança 65°C, acrescenta-se de 5 a 12% de leite desnatado ao soro, dessa forma, melhora-se o rendimento e a consistência do produto final que se torna mais firme. Após atingir 90 °C, deve-se fazer a acidificação do soro até o pH de 5,30 a 5,50, adicionado ácido láctico na proporção de 1 ml para 1 l de soro. Depois da acidificação, manter o aquecimento por mais 2 a 3 °C para que ocorra uma melhor precipitação e ascensão das proteínas.

Depois que desligar o vapor, aguarda-se 10 minutos para que a ricota fique firme. Em seguida, procede-se a enformagem, fazendo a coleta em concha furada e colocando nas fôrmas cilíndricas, prensadas e direcionadas à câmara fria (2 a 4 °C) onde permanecem até por 6 a 12 horas para o devido resfriamento. Para então serem embaladas.

**Figura 7:** Fluxograma de produção da Ricota fresca.



Fonte: autora, 2019.

#### **3.4.4 Manteiga com sal**

O creme obtido da operação de desnate é estocado, para conservação e melhora da qualidade, padronizado, neutralizado e maturado. A padronização do creme é realizada com água para que este apresente de 35 a 40% de gordura, esse teor é importante para a etapa de batadura. Quantidades acima desta, pode haver perda de gordura no leiteiro. A acidez do creme deve está entre 15 a 20 °D e, caso esteja acima deste valor é necessário uma neutralização, através da adição de bicarbonato de sódio.

Após a maturação, o creme deve ser resfriado antes de iniciar a batadura. Esta etapa é realizada em batadeira com temperatura na faixa de 8 a 13 °C. A batadura une os glóbulos de gordura, formando os grãos de manteiga, havendo também a separação da fase líquida (leitelho).

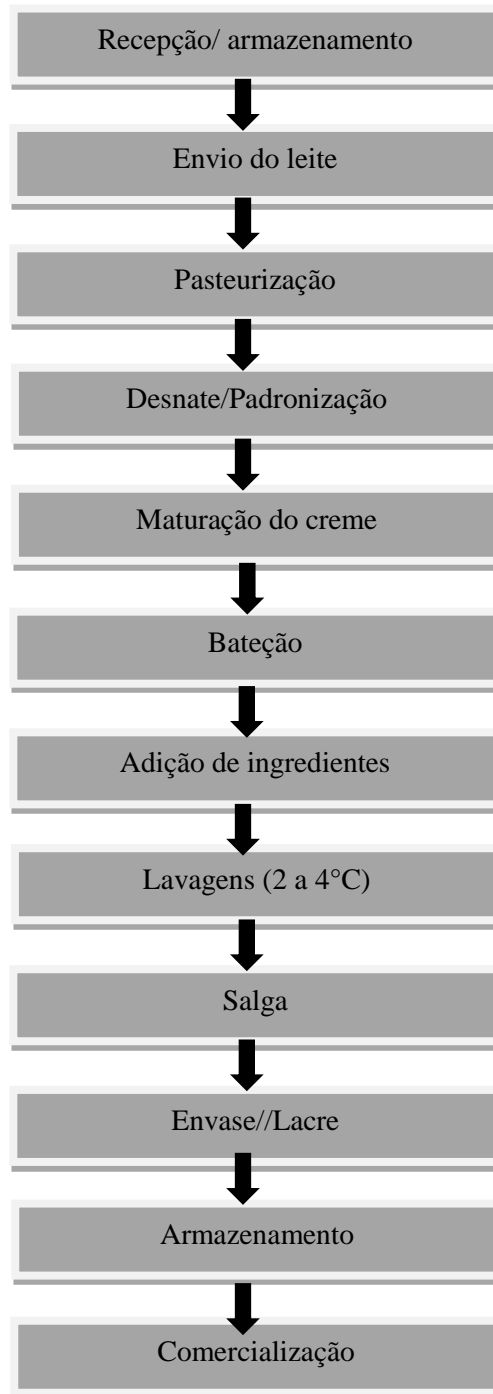
Em seguida, a manteiga passa por no mínimo duas lavagens para remoção de resíduos de leiteiro. O processo é realizado dentro da própria batadeira e inicia-se com adição de água à temperatura inicial de 8 a 4 °C ao final do processo, para promover o amolecimento da manteiga.

A salga confere um melhor sabor à manteiga e também ajuda na conservação.

Na etapa da malaxagem, os grãos de manteiga são amassados à temperatura de 12 a 14 °C até formar uma massa homogênea e elástica, retirando-se o excesso de água. Termina-se quando a massa da manteiga está uniforme, sem cavidades.



**Figura 8:** Fluxograma de produção da manteiga com sal.



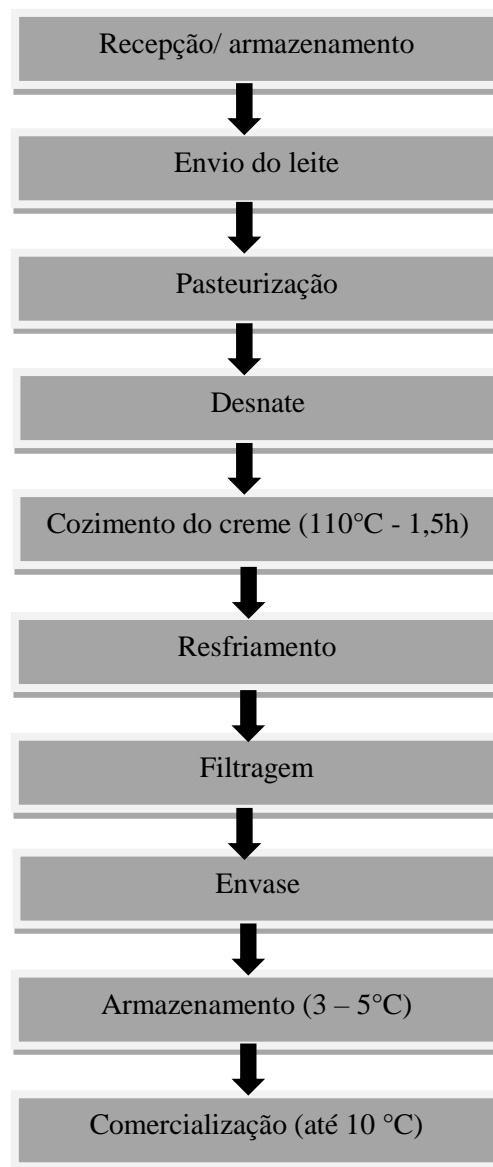
Fonte: autora, 2019.

### 3.4.5 Manteiga de garrafa

O creme proveniente da padronização do leite pasteurizado é utilizado na fabricação de manteiga de garrafa. O creme de leite é adicionado no tacho, sob agitação, e aquecimento constante até atingir o ponto em que exista um precipitado marrom escuro na superfície manteiga.

A manteiga é transferida para um decantador para que haja mais precipitação. Em seguida, a manteiga é envasada manualmente e estocada em local ventilado.

**Figura 9:** Fluxograma de produção da manteiga de garrafa.



Fonte: autora, 2019.

### 3.4.6 Requeijão cremoso

O preparo do requeijão cremoso acontece em duas etapas: produção da massa (base do requeijão) e a produção do requeijão.

Na primeira etapa, junto à matéria-prima, que deve apresentar um teor de gordura menor ou igual a 2,5%, adiciona-se o fermento lácteo necessário.

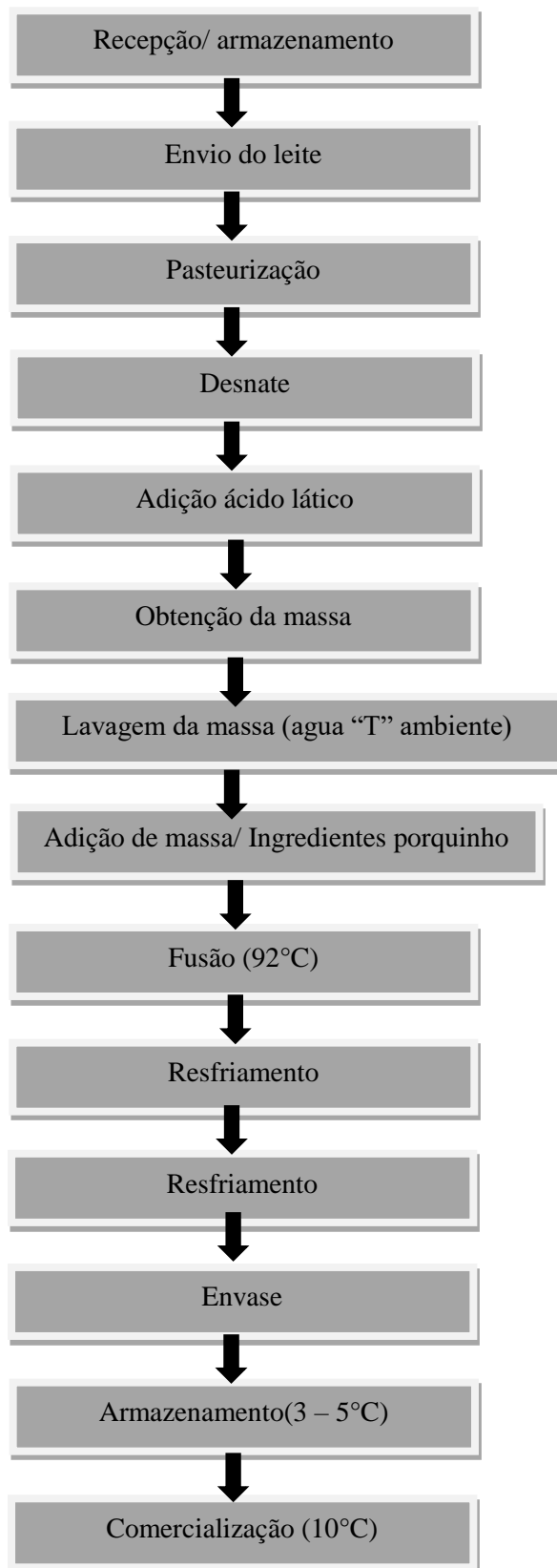
Em seguida adiciona-se o cloreto de cálcio, na proporção de 50 ml para 100 l de leite. Também é realizada a correção do teor de cálcio no leite, pelo mesmo motivo anterior. Juntamente, é adicionado o coalho na proporção de 7 ml para 100 ml, que coagula o leite, formando a massa branca desejada.

Depois de 40 minutos, a massa é cortada com liras de forma que os grãos tenham dimensão de cerca de 1 cm. A estabilização dos grãos é importante para formação de películas e aumento de rendimento para a próxima etapa, o aquecimento. A massa é aquecida de 38 a 44 °C, temperatura necessária para retirar mais soro, cuja coloração indica a eficácia do processo, quanto mais esverdeado melhor. O pH da massa deve estar entre 5 e 5,3, no fim do processo e após estocagem em câmara fria.

Após uma noite de descanso, a massa é quebrada e colocada no misturador onde são adicionados: o sal fundente (agente emulsificante), com a finalidade de unir a gordura do leite, as moléculas de proteínas e água, tornando possível a homogeneidade; o citrato, responsável por diminuir o precipitado do requeijão; o sorbato de potássio (fungiostático) para prevenir a formação de fungos e leveduras, e por fim, o corretor, que tem o objetivo de reduzir a acidez.

Toda a mistura é aquecida sob vapor indireto até 80 °C e, em seguida, são adicionados creme e água, e novamente, a mistura passa por um aquecimento até 80 °C. Deste então, são retiradas amostras para verificação do ponto desejado, para enfim seguir para o envase. Os potes envasados são colocados de cabeça para baixo para que ocorra a esterilização da tampa, evitando formação de leveduras, fungos e de uma película.

**Figura 10:** Fluxograma Requeijão cremoso.

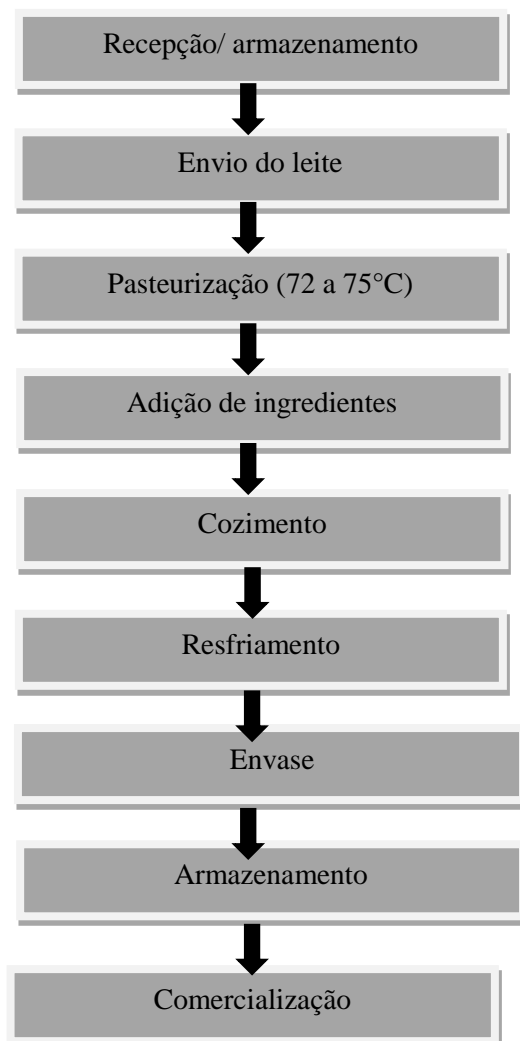


Fonte: autora, 2019.

### 3.4.7 Doce de leite

O leite pasteurizado é inserido ao tacho, ligado com vapor para aquecimento indireto, sob agitação constante. Logo após, são adicionados o açúcar e o bicarbonato e aguarda até que o doce atinja o ponto, medido pelo refratômetro, cuja leitura é realizada em graus Brix (°Brix). É medida em °Brix a quantidade de sólidos solúveis totais em uma solução de sacarose, no caso do doce de leite, verificando assim o açúcar presente. Quando o refratômetro indica 65 °Brix, o vapor é desligado e retiradas as amostras para análise de umidade; quando a umidade se apresenta em torno de 63%, o envase é liberado. O envase é realizado manualmente em potes de 90 gramas, colocados de cabeça para baixo para que ocorra a esterilização. Em seguida, são direcionados à estocagem em câmara fria.

**Figura 11:** Fluxograma de produção do doce de leite.



Fonte: autora, 2019.

## **4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

O estágio foi realizado no setor de controle de qualidade, com atuação no laboratório de físico-química e microbiologia, em conjunto com a área de pasteurização e produção, para cumprimento da função de cada setor responsável.

As atividades desempenhadas envolviam o controle da qualidade físico-química e microbiológica da matéria-prima, água, produto acabado, até o monitoramento higiênico-sanitário da área de produção. Foram realizadas análises de recepção do leite (por produtor, análise de fraude e físico-química), de potabilidade da água (monitoramento de cloro, pH e microbiologia), de leite Spot (leite vindo de outro laticínio), do leite destinado para cada produto (verificando a padronização do leite, quando necessário), com a finalidade de autorizar ou interferir o envase, caso ocorra algo fora dos parâmetros estabelecidos.

Após o envase, acompanharam-se as características do produto até sua data de validade, *shelf-life*. Os resultados de todas as análises são registrados em planilhas impressas, assim como os registros de controle de coleta do leite, as análises físico-química, conferência de entrada, pré-produção e produção diária foram registrados no Sistema SICElaticínios.

### **4.1 Controle de potabilidade de água**

A água utilizada na fábrica é oriunda de poço artesiano. São verificadas, a dosagem de cloro por ppm (partes por milhão) e pH, através de um aparelho eletrônico digital e um pHmetro, respectivamente (FIGURAS 12 e 13). As análises da água são realizadas diariamente, antes do início das atividades, capturadas em pontos internos e externos da fábrica, os resultados são registrados em planilha impressa (ANEXO IV). As análises microbiológicas da água para coliformes totais e termotolerantes são realizadas semanalmente.

O teor de cloro residual deve ser suficiente para inibir o crescimento microbiológico de patógenos, e deve estar dentro do limite aceitável de 0,5 a 2,0 ppm, pela PRC N° 5 de 28 de setembro de 2017. O pH da água deve estar entre 6,0 a 9. Quando algum destes valores estão fora do padrão, as atividades são paralisadas, sendo realizado

o ajuste da bomba dosadora, e, em seguida, uma nova aferição no mesmo ponto de coleta, para o prosseguimento normal das atividades.

**Figura 12:** a) Análise de cloro                      b) aparelho eletrônico digital Checker



Fonte: autora, 2019.

**Figura 13:** pHmetro



Fonte: autora, 2019.

## **4.2 Análise físico-química em amostras de leite recebida na plataforma de recepção e/ou amostra coletada do caminhão de tanque isotérmico**

O leite cru refrigerado da propriedade rural, transportado a granel, que chega no estabelecimento industrial é analisado no próprio laboratório. Uma amostra de cada compartimento do tanque móvel do caminhão, que variam de três a quatro, é retirada para realização das análises de verificação de fraudes de:

- Reconstituente por densidade: cloretos, com adição de cloreto de sódio com o intuito de mascarar a irregularidade de, por exemplo, adição de água para aumentar o volume do leite, ela é positiva quando apresenta a coloração amarela e negativa quando apresenta a coloração laranja (FIGURA 14); amido, quando forma um composto de adsorção de coloração azul (FIGURA 15).
- Teste de detecção de fraude por neutralizantes de acidez, pelo método de ácido rosólico, apresenta coloração rosa quando positivo e laranja negativo (FIGURA 16).
- Resíduos inibidores do crescimento microbiano: peróxido de hidrogênio, pelo método de Guaiacol, possui coloração salmão quando negativa e cor inalterada quando positiva (FIGURA 17). Esta análise é comumente utilizada pois o peróxido de hidrogênio se decompõe rapidamente no leite, sendo impossível sua detecção após 6 horas da adição da substância; resíduo de antibiótico, também é considerada adulteração, pois deve-se respeitar o tempo de tratamento do animal, para a detecção de resíduos de antibióticos e, é utilizado o aparelho eletrônico Delvotest Fast BT (FIGURA 18), de fácil manipulação, detectando resíduos de tetraciclina e  $\beta$ -lactâmicos.

Também é realizada análises de monitoramento, a fim de assegurar a qualidade da matéria-prima como:

- Teste de alizarol, estima à estabilidade térmica do leite na presença da solução alcoólica, quando o leite possui boa resistência apresenta a coloração vermelho tijolo (FIGURA 19). O leite ácido ou colostro, a coloração é amarelada, com coagulação forte, leite com reação alcalina pode ser resultado de mastites, presença de neutralizantes ou água apresentando a coloração lilás ou violeta, leite com desequilíbrio salino, apresenta coloração vermelho tijolo com forte coagulação.



- Acidez total titulável consiste na titulação de 10 mL de leite por uma solução de Dornic (FIGURA 20), o leite deve apresentar acidez entre 14 a 18 °D;
- Crioscopia, técnica de supercongelamento de uma amostra de leite no aparelho crioscópio (FIGURA 21), leite fora da faixa determinada por a IN 76, pode indicar adulteração, quando o índice crioscópico está acima, indicando adição de água. Logo, a empresa realiza um cálculo de prejuízo, que é descontado no valor pago ao fornecedor. A densidade é medida com um termolactodensímetro (FIGURA 22). Todas essas análises de fraude e monitoramento são registradas em planilhas (ANEXO V).

**Figura 14:** Análise de cloretos.



Fonte: autora, 2019.

**Figura 15:** Análise de amido.



Fonte: autora, 2019.

**Figura 16:** Análise de soda.



Fonte: autora, 2019.

**Figura 17:** Análise de peróxido de hidrogênio.



Fonte: autora, 2019.

**Figura 18:** Análise de resíduo de antibiótico.



Fonte: autora, 2019.

**Figura 19:** Teste de alizarol.



Fonte: autora, 2019.

**Figura 20:** Análise de acidez titulável.



Fonte: autora, 2019

**Figura 21:** Crioscópio.



Fonte: autora, 2019.

**Figura 22:** Análise de densidade.



Fonte: autora, 2019.

A caracterização do leite de cada produtor irá determinar o destino da produção, a caracterização é realizada através do analisador de leite ultrassônico Ekomilk, (FIGURA 23). Este aparelho realiza análises rápidas e precisas, quando bem calibrado, de: gordura, extrato seco desengordurado; proteína; lactose; água adicionada; ponto de congelamento e densidade. Ele é utilizado apenas para amostras de leite cru, UHT, padronizado e integral, não se aplica para soro do leite. A limpeza e a calibração também são de fácil manuseio e realizadas diariamente.



**Figura 23:** Ekomilk.



Fonte: autora, 2019.

O leite deve apresentar os parâmetros de qualidade descritos na IN 76 (BRASIL, 2018). As análises são realizadas através de métodos analíticos físico-químicos oficiais definidos pelo MAPA e devem respeitar os respectivos limites (TABELA 1).

**Tabela 1:** Requisitos físico-químicos para leite cru refrigerado

<b>Requisitos</b>	<b>Limites</b>
Matéria gorda (g/100 g)	Mínimo 3,0
Proteínas (g/100 g)	Mínimo 2,9
Lactose anidra (g/100 g)	Mínimo 4,3
Extrato seco não gorduroso (g/100 g)	Mínimo 8,4
Sólidos totais	Mínimo 11,4
Acidez titulável (g ácido láctico/100 ml)	0,14 a 0,18
Índice Crioscópico	-0,530 °H a -0,555°H
Densidade relativa a 15 °C (g/ml)	1,028 a 1,034

Fonte: BRASIL, 2018.

A verificação das fraudes determina se o leite será recebido nos silos, sua devolução ou sua descaracterização. Quando algum resultado está fora do padrão, é

realizado um rastreamento, que consiste na análise de leite por produtor ou rota (ANEXO VI), a fim de apontar qual(s) foi(ram) o(s) produtor (es) responsável (s). Caso identifique fraude, principalmente antibiótico, é preenchido um boletim de devolução, tendo em vista que o leite foi descaracterizado; o resultado é encaminhado ao produtor responsável para tomar as providências e orientações para não ocorrer novamente. Se ocorrer apenas alguns pequenos desvios na acidez ou crioscopia, o leite pode ser destinado, após pasteurização e padronização, para a produção de queijo de manteiga ou doce de leite. O leite com resultados coerentes é destinado aos silos.

#### **4.3 Análise físico-química em amostras de leite armazenado destinado ao processo de beneficiamento**

Após a pasteurização são realizadas as análises de peroxidase e fosfatase alcalina, que válida a eficiência do tratamento térmico. Para isto, é verificada a presença/ausência das duas enzimas que são naturais do leite cru, a fosfatase possui inativação muito próxima ao tratamento térmico de pasteurização (71,1°C/15s), assim a ausência dessa enzima no leite indica que o tratamento térmico foi eficiente. Já a peroxidase só é desnaturada acima de 85°C, dessa forma é esperado que após a pasteurização a enzima ainda esteja presente, indicando que a temperatura não foi ultrapassada, provocando alterações nutricionais e sensoriais não desejáveis. De forma prática, esta análise é realizada com o teste de Fosfatase Alcalina e Peroxidase em tiras da Cap-Lab (FIGURA 24), e em seguida a caracterização do leite, através do aparelho Ekomilk.

**Figura 24:** Análise de peroxidase e fosfatase.



Fonte: autora, 2019.

Para cada produto beneficiado é determinado um padrão de gordura e acidez (TABELA 2), quando o leite não apresenta a gordura dentro do esperado, é realizada a padronização, até que esteja em conformidade.

**Tabela 2:** Padrão do leite destinado à produção.

	<b>Queijo mussarela/ mussarela fatiado</b>	<b>Queijo de coalho/ artesanal/ orégano</b>	<b>Queijo de manteiga</b>	<b>Queijo de manteiga light</b>	<b>Queijo Minas frescal</b>	<b>Ricota fresca</b>	<b>Doce de leite</b>
<b>Gordura (%)</b>	3 a 3,4	3 a 3,4	0,1 a 0,4	0,1 a 0,4	2,5 a 2,	0,2 a 0,4	3 a 3,4
<b>Proteína (%)</b>	3	3	3	3	3	3	3
<b>Acidez titulável (°D)</b>	14 a 20	14 a 17	14 a 20	14 a 20	14 a 17	10 a 12*	14 a 17

Legenda: \*acidez titulável do soro

Fonte: autora, 2019.

Para a manteiga com sal, requeijão cremoso e requeijão tipo catupiry as análises de gordura e acidez titulável são realizadas no creme. Com o padrão de gordura entre 19,9 a 49,9% e acidez titulável de 20 °D para ambos os produtos.

#### 4.4 ANÁLISES DO PRODUTO ACABADO

Foram realizadas análises de rotina em contra-provas (produto acabado) com o intuito de controlar o processo, de obter uma padronização dos produtos da empresa e para fins fiscais. As análises recorrentes eram de: umidade, pelo o analisador de umidade halógeno MB25 (FIGURA 25). As operações de pesagem são realizadas imediatamente da retirada do produto da embalagem, evitando reabsorção de umidade ou perda, dependendo das condições do ambiente, a secagem deve ser conduzida até o escurecimento da amostra, cujos parâmetros, de temperatura, tempo e peso estabelecidos pela empresa para se obter o teor de umidade do alimento (TABELA 3). O controle da umidade nos derivados lácteos é de fundamental importância, pois garante os padrões exigidos pela legislação e controle de rendimento; gorduras, pelo método de Gerber



(FIGURA 26), cujos padrões estabelecidos pela empresa para cada produto estão descritos na Tabela 4.

**Figura 25:** Analisador de umidade halógeno MB25.



Fonte: autora, 2019.

**Figura 26:** Análise de gordura pelo método de Gerber.



Fonte: autora, 2019.

**Tabela 3:** Parâmetros para análise de umidade.

Produtos	Temperatura °C	Tempo min	Peso g	Padrão %
Queijo de coalho	150	19	1,5	46 a 54,9
Queijo de coalho com orégano	150	19	1,5	46 a 54,9
Ricota fresca	160	16	2	56 a 65
Minas frescal	150	19	2	55 a 68
Manteiga com sal	110	4:30	1,5	Máx 16
Requeijão cremoso	160	16	1,5	60 a 65
Doce de leite	150	14	2	Máx 30
Queijo de manteiga	160	18	2	Máx 54,9
Queijo de manteiga light	160	18	2g	Máx 54,9
Queijo mussarela	160	18	2	25 a 44,9
Queijo mussarela fatiado	160	18	2	25 a 44,9
Manteiga de garrafa	110	4:30	1,5	Máx 0,2

Fonte: Manual de bancada do laboratório Valelac, 2017.

**Tabela 4:** Padrão para os produtos acabados.

	<b>Queijo mussarela/mussarela fatiado</b>	<b>Queijo de coalho/artesanal/orégano</b>	<b>Queijo de manteiga</b>	<b>Queijo de manteiga light</b>	<b>Queijo Minas frescal</b>	<b>Ricota fresca</b>	<b>Manteiga com sal</b>	<b>Manteiga de garrafa</b>	<b>Requeijão cremoso</b>	<b>Doce de Leite</b>
<b>Umidade (%)</b>	36 a 45,9	46 a 54,9	30 a 45	48 a 54	55 a 68	56 a 65	13 a 15,5	0,1 a 0,2	60 a 65	25 a 29
<b>Gordura (%)</b>	36 a 45	40 a 55	48 a 54	5 a 7	30 a 35	12,5 a 20,5	82 a 85	Mín 98	57 a 60	6 a 8
<b>Cor</b>	Amarelada	Branco amarelado uniforme	Amarelo-palha	Amarelo-palha	Esbranquiçada	Branco uniforme	Branco Amarelada	Amarela da	Característica	Castanho caramelo
<b>Consistência</b>	Firme	Semidura	Macia (untuosa)	Macia (untuosa)	Macia	Macia	Sólida (até 10°C)	Líquida	Pastosa	Cremosa
<b>Sabor</b>	Característico	Brando	Característico	Característico	Suave, levemente ácido	Característico	Característico	Característico	Característico	Característico

Fonte: autora, 2019.

#### 4.5 MICROBIOLOGIA DA MATÉRIA-PRIMA, PRODUTOS ACABADOS E GERAL

Para as análises microbiológicas dos produtos que são realizadas periodicamente é exigido maior rigor destas análises, visto que devem ser cumpridas as medidas higiênico-sanitárias, para que seja oferecido ao consumidor alimentos seguro com qualidade compatível com os padrões determinados pela legislação (TABELA 5). Os resultados são registrados em planilhas (ANEXO VII).

Para a realização das análises microbiológicas é necessário o preparo da solução de Peptone Water Buffered (água peptonada), que serve como diluente das amostras e enriquecimento para as placas. As placas utilizadas já possuem o ensaio microbiológico pronto para uso (FIGURA 27), que permite a absorção das amostras inoculadas.

**Figura 27:** Ensaio microbiológico pronto.



Fonte: autora, 2019

Para o leite cru são realizadas análises diárias de coliformes totais e termotolerantes, com diluição de  $10^{-1}$ . A leitura é executada após 24 horas em estufa de 30 a 35 °C (FIGURA 28).

**Figura 28:** Estufa.



Fonte: autora, 2019.

Queijos e requeijão são analisados quanto a coliformes totais e termotolerantes, pois são produtos com maiores atividades de água, oferecendo meio atrativo para proliferação de coliformes (TABELA 5). Produtos como o doce de leite, manteiga com sal e de garrafa apresentam atividade de água baixa, possibilitando o crescimento predominante de bolores e leveduras, sendo analisada a proliferação dos mesmos (TABELA 5). Os resultados das análises são registrados na planilha (ANEXO VIII).

**Tabela 5:** Análises microbiológicas da matéria-prima, produtos acabados e geral.

<b>Amostras</b>	<b>Análise microbiológica</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
Leite cru	<i>Coliformes totais</i>	35 ± 2
	<i>Coliformes termotolerantes</i> (45°C)	35 ± 2
Queijos e requeijão	<i>Coliformes totais</i>	35 ± 2
	<i>Coliformes termotolerantes</i> (45°C)	35 ± 2
	<i>Staphylococos aures</i>	35-37
Manteiga	Bolor e levedura	25-30
	<i>Staphylococos aures</i>	35-37
Doce de leite	Bolor e levedura	25-30
	<i>Coliformes termotolerantes</i> (45°C)	35 ± 2
	<i>Staphylococos aures</i>	35-37
Água	<i>Coliformes totais</i>	35 ± 2
	<i>E. coli</i>	35 ± 2
	<i>Coliformes termotolerantes</i> (45°C)	

Fonte: autora, 2019.

As análises e padrões legais microbiológicos da água potável para *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes e coliformes totais devem estar ausentes em 100 mL de água.

As análises de Swab na fábrica expressa na Tabela 6 são realizadas de acordo com a frequência estabelecida pelo PAC da empresa ou de cunho investigativo, sempre que há suspeita de uma possível contaminação.

**Tabela 6:** Análises microbiológicas de Swab e suas respectivas frequências.

<b>Coleta</b>	<b>Análise microbiológica</b>	<b>Frequência</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
Ambiente	Coliformes termo tolerantes (45 °C)		35 ± 2
	<i>Listeria</i>	semanalmente	35-37
	<i>Salmonella</i>		41-43
Mãos e equipamentos	Coliformes termotolerantes (45 °C)		35 ± 2
	<i>Listeria</i>	2 vezes na semana	35-37
	<i>Salmonella</i>		41-43

Fonte: autora, 2019.

O MAPA possui um programa de avaliação de conformidade dos padrões microbiológicos de produtos de origem animal, a Tabela 7 apresenta uma adaptação da lista das legislações, conforme estabelece o MAPA, para cada produto fabricado na Valelac.

**Tabela 7:** Parâmetros microbiológicos para os produtos acabados

Produto	Referência legal	Método
Manteiga comum com sal	Portaria N° 146, 07 de março de 1996	Bolor e levedura (ISSO 6611) Coliformes 45°C (APHA, 2015) Staphylococos (ISSO 6888-1)
Requeijão	Portaria N° 359, de 4 de setembro de 1997	Coliformes 30°C (ISO 4831) Coliformes 45°C (APHA, 2015) Staphylococos (ISSO 6888-1)
Doce de leite	Portaria n° 354, de 04 de setembro de 1997	Bolor e levedura (ISSO 6611) Coliformes 45°C (APHA, 2015) Staphylococos (ISSO 6888-1)
Queijo de Coalho	Portaria n° 146, de 4 de março de 1996; Instrução Normativa n° 30, de 26 de junho de 2001	Coliformes 30°C (ISO 4831) Coliformes 45°C (APHA, 2015) Staphylococos (ISSO 6888-1)
Queijo de Manteiga	Portaria n° 146, de 4 de março de 1996; Instrução Normativa n° 30, de 26 de junho de 2001	Coliformes 30°C (ISO 4831) Coliformes 45°C (APHA, 2015) Staphylococos (ISSO 6888-1)
Queijo Mussarela	Portaria n° 364, de 4 de setembro de 1997; Portaria n° 146, de 4 de março de 1996	Coliformes 30°C (ISO 4831) Coliformes 45°C (APHA, 2015) Staphylococos (ISSO 6888-1)
Queijo Minas Frescal	Portaria n° 352, de 4 de setembro de 1997; Instrução Normativa n° 4, de 1 de março de 2004; Portaria n° 146, de 4 de março de 1996	Coliformes 30°C (ISO 4831) Coliformes 45°C (APHA, 2015) Staphylococos (ISSO 6888-1)
Ricota Fresca	Portaria n° 146, de 4 de março de 1996	Coliformes 30°C (ISO 4831) Coliformes 45°C (APHA, 2015) Staphylococos (ISSO 6888-1)

Fonte: adaptado MAPA, 2019.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A vivência industrial no setor lácteo, “carro chefe” do agreste meridional pernambucano, contribui bastante para a profissionalização do estudante de engenharia de alimentos. O estágio na Valelac foi uma oportunidade de aprendizado para a construção do senso crítico e analítico, pelo surgimento de problemas e procurar as possibilidades de soluções.

Além de aplicar o conhecimento no âmbito acadêmico, um dos fatores mais importantes dentro da indústria é o relacionamento interpessoal, com saberes e costumes diferentes. Os colaboradores da empresa foram bastante receptivos tanto quanto pessoa como profissional na área. É necessário dinamismo, pro atividade e honestidade para se adaptar e contribuir nas diversas situações surgidas. Tal cenário colabora para um profissional capacitado para o concorrido mercado de trabalho. Foi de fundamental importância o aprendizado de como lidar com os colaboradores, quanto à conscientização das práticas higiênico-sanitárias pessoal e ambiental para garantir a seguridade do alimento que está sendo produzido.

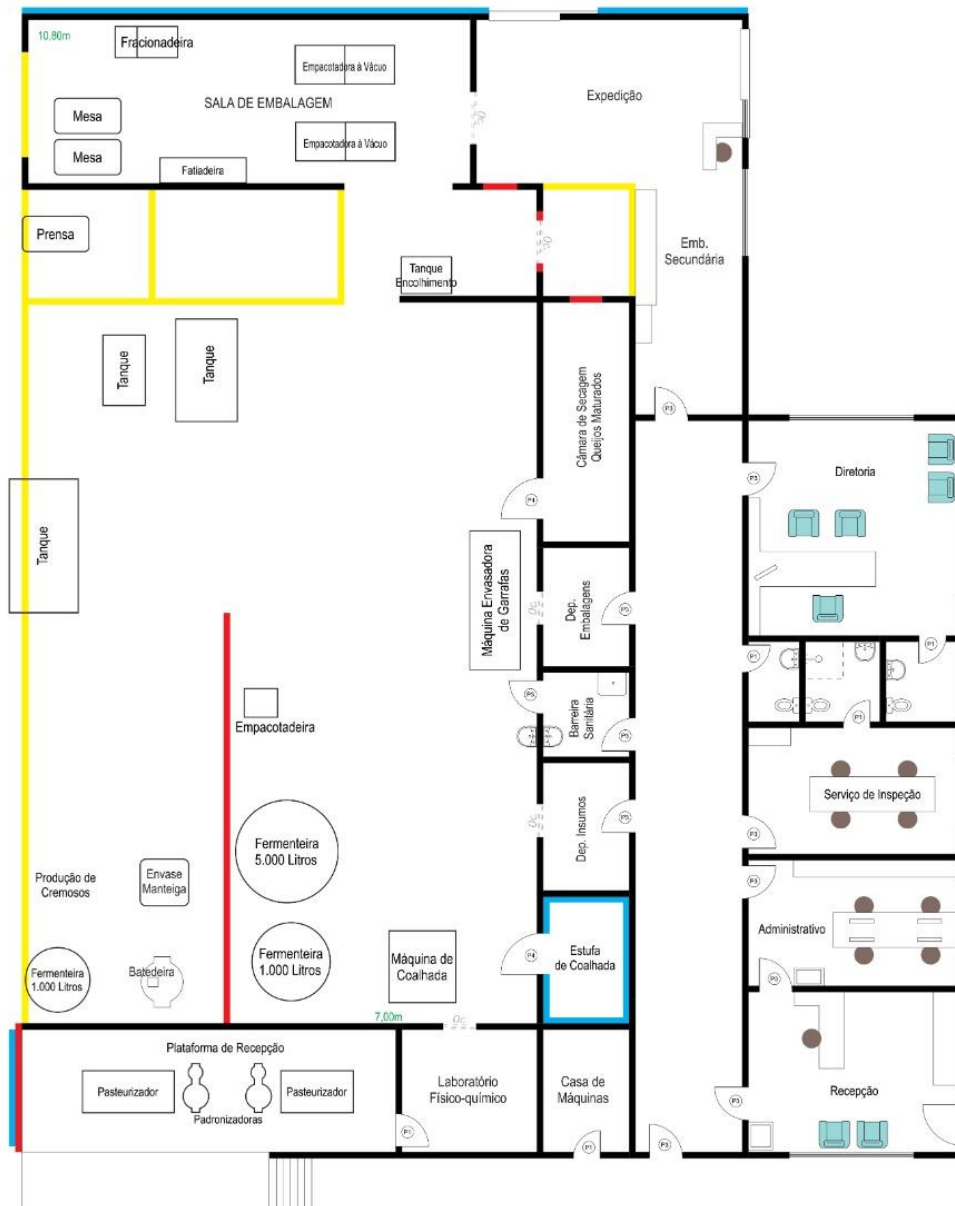
As atividades desenvolvidas no setor de controle de qualidade possibilitaram aplicar práticas em diversas áreas, as quais não se restringem apenas ao laboratório ou inspeção do produto final. Para gerar bons resultados a gestão da qualidade deve englobar todos os processos, desde a prática de ordenha até à mesa do consumidor.



## REFERÊNCIAS

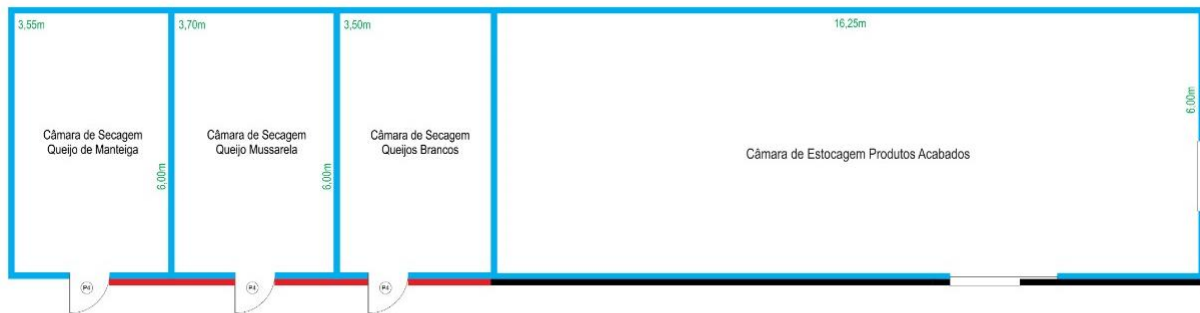
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Diário Oficial da União, 30 dez. 2018. Edição 230. Seção 1, p.9.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018. Diário Oficial da União, 30 dez. 2018. Edição 230. Seção 1, p.10.
- CRUZ, A. OLIVEIRA, C. SÁ, P. CORASSIN, C. H. Processamento de Leites de Consumo: Coleção Lácteos. v.2. Elsevier Brasil, 2017.
- CRUZ, A. OLIVEIRA, C. SÁ, P. CORASSIN, C. H. Processamento de Produtos Lácteos: Queijos, Leites Fermentados, Bebidas Lácteas, Sorvete, Manteiga, Creme de Leite, Doce de Leite, Soro em Pó e Lácteos Funcionais. v.3. Elsevier Brasil, 2017.
- HARDER, M. N. C. SILVA, B. L. FACCO, C. A. Q. SACCONI, F. S. Leite e lácteos: uma pesquisa sobre o mercado. FOCO: Caderno de Estudos e Pesquisas. São Paulo, 2017.
- JUNIOR, H. S. B. Associação entre as condições higiênico-sanitárias de indústrias de laticínios e o nível de adequação na implementação de programas de autocontrole [Dissertação]. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora- MG. 2017.
- JUNIOR, S. A. OZELIN, S. D. Fundamentos de controle de qualidade na produção, beneficiamento e industrialização do leite bovino. Investigação: Revisão Nutrição e Produção Animal. 2017.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA. Análises Laboratoriais: Programa de avaliação de conformidade de padrões físico-químicos e microbiológicos de produtos de origem animal comestíveis e água de abastecimento. Publicado em 2016, modificado em 2019. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/analises-laboratoriais>>, último acesso no dia 04 de julho de 2019.
- ORDÓÑEZ, J. A. Tecnologia de Alimentos. Alimentos de Origem Animal. v. 2 Arimed, 2005.
- VALELAC. Disponível: <http://valelac.azurewebsites.net/> Acessado em: 03 de julho de 2019.
- ZANELA, M. B. RIBEIRO, M. E. R. DERETTI, R.M. ALVARENGA, M. B. Produção de leite seguro. 7º Dia de Campo do Leite: da Pesquisa para o Produtor. EMBRAPA. Pelotas, RS. Setembro / 2018.

# ANEXO I



**VALELAC INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS EIRELI**  
 CROQUI DE PLANTA BAIXA - AMPLIAÇÃO  
 ESCALA: 1:100  
 PROJEÇÃO: FEVEREIRO DE 2019.

## ANEXO II

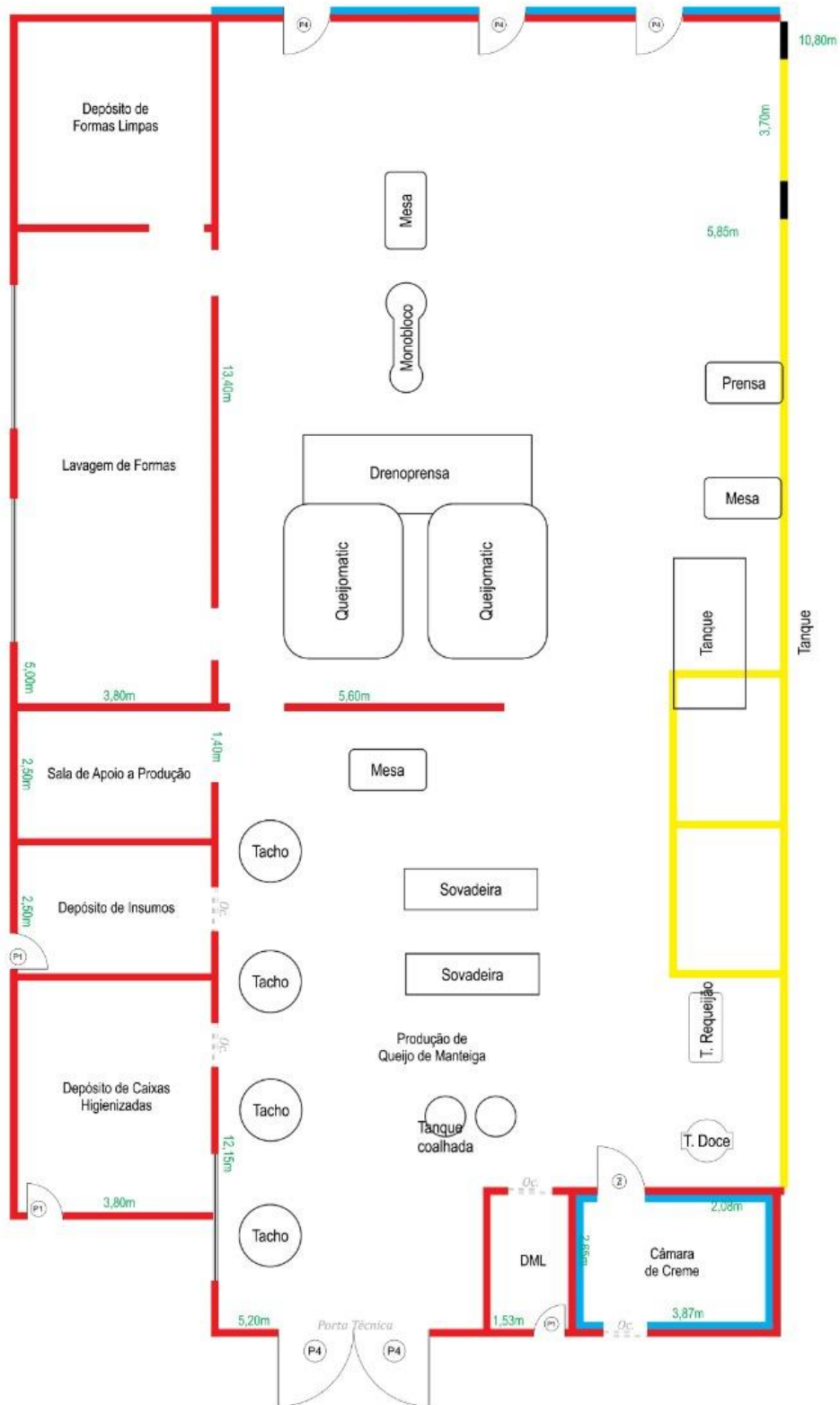


**VAELAC INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS EIRELI**

CROQUI DE PLANTA BAIXA - AMPLIAÇÃO  
ESCALA: 1:100  
PROJEÇÃO: FEVEREIRO DE 2019.

- █ Parede/divisória a ser construída
- █ Parede/divisória a ser demolida
- █ Parede/divisória mantida
- █ Paineis de Câmara Fria

# ANEXO III



**VALELAC INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS EIRELI**

CROQUI DE PLANTA BAIXA - AMPLIAÇÃO  
 ESCALA: 1:100  
 PROJEÇÃO: FEVEREIRO DE 2019.

- Parede/divisória a ser construída
- Parede/divisória a ser demolida
- Parede/divisória mantida
- Paineis de Câmara Fria







## ANEXO VII – PLANILHA DE ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO PRODUTO ACABADO

	PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE – PAC VALELAC	V. 002/2019	12.3.07P
	PAC 12 – LABORATORIO, MATERIA-PRIMA E C/CP.F.	Revisão: 00	
	QUEIJO DE COALHO – ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA	Pag. de	

Leite	Padrão	Desvio	Produto/Item	Padrão	Desvio	Características Sensoriais
Umidade	14 a 17%	14 a 18%	Umidade	45,0 a 54,2%	45,0 a 54,2%	Branco amarelado uniforme
Gordura	3,0 a 3,4%	Min. 3,0%	M. Gord.	35,0 a 59,2%	34,0 a 60,0%	Consistência <span style="color: red;">gata</span> dura.
Proteína	Min. 3,0%	Min. 3,0%				Sabor brando.

Data		Hora		Responsável:		Lote	
Q9999		Gordura Leite		Proteína		Desvio:	
Data		Hora		Responsável:			
Umidade		M. Gord.		Desvio:			
Cor		Consistência		Sabor		Validade: (30 dias)	
Observações:							

Data		Hora		Responsável:		Lote	
Q9999		Gordura Leite		Proteína		Desvio:	
Data		Hora		Responsável:			
Umidade		M. Gord.		Desvio:			
Cor		Consistência		Sabor		Validade: (30 dias)	
Observações:							

Data		Hora		Responsável:		Lote	
Q9999		Gordura Leite		Proteína		Desvio:	
Data		Hora		Responsável:			
Umidade		M. Gord.		Desvio:			
Cor		Consistência		Sabor		Validade: (30 dias)	
Observações:							

Data		Hora		Responsável:		Lote	
Q9999		Gordura Leite		Proteína		Desvio:	
Data		Hora		Responsável:			
Umidade		M. Gord.		Desvio:			
Cor		Consistência		Sabor		Validade: (30 dias)	
Observações:							

Data		Hora		Responsável:		Lote	
Q9999		Gordura Leite		Proteína		Desvio:	
Data		Hora		Responsável:			
Umidade		M. Gord.		Desvio:			
Cor		Consistência		Sabor		Validade: (30 dias)	
Observações:							

Data		Hora		Responsável:		Lote	
Q9999		Gordura Leite		Proteína		Desvio:	
Data		Hora		Responsável:			
Umidade		M. Gord.		Desvio:			
Cor		Consistência		Sabor		Validade: (30 dias)	
Observações:							

Anotação de Não Conformidades e ações corretivas adotadas:

Preenchido por		Mês		Entregue em	
Aprovado por					





