

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

**Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados**

**Dalana Régia Melo de Souza**

**2007**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Estágio Realizado na área de Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados na Indústria de Laticínios Agroleite João Pessoa - PB

Dalana Régia Melo de Souza  
**Graduanda**

Médica Veterinária Dr<sup>a</sup> Luciana Medeiros da Silva Brasil  
**Supervisora do estágio**

Patos – PB  
Novembro de 2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Dalana Régia Melo de Souza  
**Graduanda**

Estágio Realizado na área de Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados na Indústria de  
Laticínios Agroleite João Pessoa - PB

ENTREGUE EM \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

MÉDIA: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA:

Maria das Graças Xavier de Carvalho  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Maria das Graças Xavier de Carvalho

10,0 (dez)  
Nota

Nara Geanne de Araújo Medeiros  
Prof.<sup>a</sup> MsC Nara Geanne de Araújo Medeiros

10,0  
Nota

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me iluminar sempre, e por sua ajuda em minha escolha não só profissional e sim de um sonho de vida.

À minha Mãe, Maria Angélica Melo de Souza, que nas horas que mais precisei esteve sempre presente, não me deixando desistir nas horas mais difíceis.

Ao meu Pai, Anísio Vicente de Souza, que me ajudou da melhor forma possível.

Ao meu namorado, Ângelo José de Souza Sales, amigo e companheiro por sua cumplicidade e incentivo, mostrando que tudo poderia ser possível, mesmo quando não pareciam.

A minha prima, Ângela Cristina, pelo seu apoio, carinho e confiança depositados durante essa etapa da minha vida.

A minha avó materna, Dona Ana, que nos auge de seus 92 anos, esteve sempre presente, com sua força vitalícia. Ao meu avô, Emídio *in memoriam*, a minha inspiração para seguir no meu curso, um homem do mato e amigo dos animais. Aos meus avós paternos, *in memoriam*, Maria Vitória e Mario Vicente pelo seu amor incondicional.

As minhas queridas irmãs, Danielle e Taciana Melo, pela paciência e confiança.

Por toda experiência e aprendizado adquiridos, tenho a agradecer a Médica Veterinária Dr.<sup>a</sup> Luciana Medeiros, que sempre se fez presente durante todo o estagio.

A Engenheira de Alimentos Maria Carolina Calado, que me tratou com uma amiga desde o primeiro dia que cheguei a Delcampo.

Ao técnico em laticínio João Bosco, pela dedicação com que transmitiu ensinamentos preciosos.

A empresa Delcampo pela oportunidade de conhecer novas atividades na prática da Medicina Veterinária.

Aos professores da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural por ter me orientado da melhor forma possível não só para o campo profissional, mas para a vida inteira. Em especial aos professores Nara Geanne, Graça Xavier e Bonifácio Benício pelo incentivo e apoio dado para seguir nessa área.

A Elaine (Nany), Conceição (Cêça), Layze (Layzinha), Gabriela (Gueiguinho) e Fabíola não só pela amizade mais pelas verdadeiras irmãs que consegui.

Sinceros agradecimentos a Dra. Júlia, pelo incentivo, paciência e disposição para dividir seus conhecimentos científicos e pessoais para comigo.

**VALEUI**

## SUMÁRIO

<b>Lista de figuras</b> .....	5
<b>Relação de quadros</b> .....	7
<b>Relação de tabelas</b> .....	8
<b>1 Introdução</b> .....	9
<b>2 Atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado na indústria de laticínios Agroleite, João Pessoa – PB</b> .....	10
2.1 Atividades desenvolvidas na área de Tecnologia de leite.....	10
2.1.1 Considerações gerais sobre o leite.....	10
2.1.2 Recepção do leite.....	12
2.1.2.1 Nos tanques de coleta.....	12
2.1.2.2 Na indústria.....	13
2.1.3 Análises da qualidade do leite.....	14
2.1.4 Pasteurização do leite.....	17
2.1.5 Derivados do leite.....	19
2.1.5.1 Queijos.....	19
2.1.5.1.1 Queijo minas frescal.....	20
2.1.5.1.2 Queijo Ricota.....	22
2.1.5.1.3 Queijo de Coalho.....	24
2.1.5.2 Leite integral tipo “C”.....	28
2.1.5.3 Bebida láctea.....	29
2.2 Atividades desenvolvidas na área de inspeção do leite.....	30
2.2.1 Contagem de células somáticas - CCS.....	30
2.2.2 Califórnia Mastite Teste.....	32
2.2.3 Somaticell.....	37
2.2.4 Treinamento técnico.....	41
2.2.5 Boas Práticas de Fabricação – BPF.....	41
<b>3 Conclusão</b> .....	43
<b>4 Referências bibliográficas</b> .....	44
<b>5 Anexos</b> .....	45

## LISTA DE FIGURAS

PÁG

<b>FIGURA 1</b> - Tanque de resfriamento do posto de recebimento de leite “in natura” da cidade de São Vicente do Cariri – PB.....	12
<b>FIGURA 2</b> - Caminhão isotérmico que transporta leite “in natura” para o laticínio Agroleite.....	12
<b>FIGURA 3</b> - Plataforma de recepção do laticínio Agroleite.....	13
<b>FIGURA 4</b> - Centrífuga de Gerber do laticínio Agroleite.....	13
<b>FIGURA 5</b> - Lactobutirômetro de Gerber do laticínio Agroleite.....	13
<b>FIGURA 6</b> - Crioscópio eletrônico do laticínio Agroleite.....	13
<b>FIGURA 7</b> - Teste de alizarol realizado no laticínio Agroleite.....	14
<b>FIGURA 8</b> - Tanque de estocagem de leite no laticínio Agroleite.....	14
<b>FIGURA 9</b> - Fluxograma da recepção do leite no laticínio Agroleite.....	14
<b>FIGURA 10</b> - Pasteurizador no laticínio Agroleite.....	17
<b>FIGURA 11</b> - Fluxograma da pasteurização do leite.....	18
<b>FIGURA 12</b> - Tanque pulmão no laticínio Agroleite.....	19
<b>FIGURA 13</b> - 1ª Mexedura 10 a 15 minutos do queijo minas frescal.....	21
<b>FIGURA 14</b> - 1ª Mexedura até atingir 36°C do queijo minas frescal.....	21
<b>FIGURA 15</b> - Ponto de corte do queijo minas frescal.....	21
<b>FIGURA 16</b> - Corte longitudinal da massa do queijo minas frescal.....	21
<b>FIGURA 17</b> - Corte transversal da massa do queijo minas frescal.....	21
<b>FIGURA 18</b> - Descanso da massa do queijo minas frescal.....	21
<b>FIGURA 19</b> - 2ª mexedura do queijo minas frescal.....	22
<b>FIGURA 20</b> - Massa enformada para dessoragem do queijo minas frescal.....	22
<b>FIGURA 21</b> - 1ª mexedura do queijo ricota.....	23
<b>FIGURA 22</b> - 1ª mexedura até atingir 90 °C do queijo ricota.....	23
<b>FIGURA 23</b> - Adicionamento de ácido láctico e cloreto para fabricação do queijo ricota.....	23
<b>FIGURA 24</b> - Formação da coalhada para fabricação do queijo ricota.....	23
<b>FIGURA 25</b> - Enformagem para dessoragem do queijo ricota.....	23
<b>FIGURA 26</b> - Viragem para dessoragem e padronização do queijo ricota.....	23
<b>FIGURA 27</b> - Embalagem do queijo ricota.....	24
<b>FIGURA 28</b> - Ricotas armazenada na câmara fria do laticínio Agroleite.....	24
<b>FIGURA 29</b> - Adição do coalho para fabricação do queijo de coalho.....	25
<b>FIGURA 30</b> - Mexedura para atuação do coalho na fabricação do queijo de coalho.....	25
<b>FIGURA 31</b> - Massa após o corte para fabricação do queijo de coalho.....	25
<b>FIGURA 32</b> - 1ª etapa da dessoragem do queijo de coalho.....	25
<b>FIGURA 33</b> - 2ª etapa da dessoragem do queijo de coalho.....	25
<b>FIGURA 34</b> - 3ª etapa da dessoragem do queijo de coalho.....	25
<b>FIGURA 35</b> - Salga do queijo de coalho.....	26
<b>FIGURA 36</b> - 1ª etapa da quebra da massa do queijo do coalho para incorporar ao sal.....	26
<b>FIGURA 37</b> - 2ª etapa da quebra da massa do queijo do coalho para incorporar ao sal.....	26
<b>FIGURA 38</b> - 3ª quebra da massa do queijo do coalho para incorporar ao sal.....	26
<b>FIGURA 39</b> - Prensagem da massa do queijo de coalho.....	26
<b>FIGURA 40</b> - Massa do queijo do coalho pronta para o corte.....	26
<b>FIGURA 41</b> - Massa cortada do queijo de coalho.....	27
<b>FIGURA 42</b> - Massa na forma do queijo de coalho.....	27
<b>FIGURA 43</b> - Prensagem pneumática do queijo de coalho.....	27
<b>FIGURA 44</b> - Máquina para corte do queijo do queijo de coalho.....	27
<b>FIGURA 45</b> - Armazenamento na câmara fria do queijo de coalho.....	27

<b>FIGURA 46</b> - Embalagem a vácuo do queijo de coalho.....	27
<b>FIGURA 47</b> - Envase do leite pasteurizado tipo C no Laticínio Agroleite.....	29
<b>FIGURA 48</b> - Leite pasteurizado e envasado pronto para o encaixotamento.....	29
<b>FIGURA 49</b> - Fermenteira para fabricação de bebida láctea.....	30
<b>FIGURA 50</b> - Envase da bebida láctea.....	30
<b>FIGURA 51</b> - Seleção de material para CCS no leite do tanque de resfriamento da cidade de Soledade – PB.....	31
<b>FIGURA 52</b> - Ordenha mecânica realizada na fazenda Nossa Senhora de Fátima no município de Sapé – PB.....	36
<b>FIGURA 53</b> - Lavagem dos tetos com água no pré-dipping.....	36
<b>FIGURA 54</b> - Solução de iodo no pré-dipping.....	36
<b>FIGURA 55</b> - Teste da caneca telada.....	36
<b>FIGURA 56</b> - Coleta de leite para o teste do CMT.....	36
<b>FIGURA 57</b> - Teste CMT com resultado positivo.....	36
<b>FIGURA 58</b> - Retirado do leite residual.....	37
<b>FIGURA 59</b> - Solução de glicerina no pós-dipping.....	37
<b>FIGURA 60</b> - Observação de mastite clínica no momento da realização para o teste de CMT.....	37
<b>FIGURA 61</b> - Leitura do somaticell.....	38
<b>FIGURA 62</b> - Teste de alizarol realizado nos tambores dos produtores do município de Boa Vista – PB.....	41
<b>FIGURA 63</b> - Teste de densidade realizado nos tambores dos produtores do município de Boa Vista –PB.....	41
<b>FIGURA 64</b> - Dinâmica de grupo realizada no laticínio Agroleite durante o curso de BPF.....	42
<b>FIGURA 65</b> - Exercício de fixação sobre o manual de boas práticas de fabricação.....	42

## RELAÇÃO DE QUADROS

PÁG

<b>QUADRO 1</b> - Composição média do leite.....	11
<b>QUADRO 2</b> - Exigências quanto às características físico-químicos do leite.....	15
<b>QUADRO 3</b> - Diferença entre o leite normal e mastítico quanto à composição.....	40

## RELAÇÃO DE TABELAS

PÁG

<b>TABELA 1</b> - Resultado da gordura, lactose, sólidos e contagem de células somáticas, em 14 amostras de leite colhidas no período de 13 a 15 de agosto de 2007, nos postos de resfriamento que fornecem leite para indústria de laticínios Agroleite.....	31
<b>TABELA 2</b> - Resultado do teste de CMT realizado em 12 amostras de leite colhidas no período de 13 a 15 de agosto de 2007, nos postos de resfriamento que fornecem leite para indústria de laticínios Agroleite.....	32
<b>TABELA 3</b> - Resultado do teste de CMT correspondendo aos tetos anteriores direito e esquerdo e aos posteriores direito e esquerdo, colhido em 84 animais, na fazenda Nossa Senhora de Fátima no município de Sapé no dia 18 de setembro de 2007.....	34
<b>TABELA 4</b> - Resultado do teste de Somaticell realizado em 14 amostras de leite colhidas no período de 13 a 15 de agosto de 2007, nos postos de resfriamento que fornecem leite para a indústria de laticínios Agroleite.....	39

## INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado, disciplina obrigatória para a obtenção do grau de Médico Veterinário, foi realizado na Indústria de Laticínios Agroleite, em João Pessoa – PB, na área de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal Leite e Derivados, no período de 06 de agosto a 30 de outubro de 2007, perfazendo uma carga horária de 360 horas, tendo como orientadora a Médica Veterinária Dr<sup>a</sup>. Luciana Medeiros.

A Agroleite – Comercio e Indústria de Laticínios LTDA está localizada na Av. Maria Rita da Silva Bezerra, S/n.º, Distrito Industrial de Mangabeira – João Pessoa/PB, tendo como uma área de terreno 1.207,75 m<sup>2</sup> e de área construída de 530,80 m<sup>2</sup>. É uma empresa industrial com atividade baseada no beneficiamento do leite e fabricação de derivados; possui uma produção média diária em torno de 13.000 litros de leite totalizando uma produção mensal de 396.500 litros sendo desses, distribuídos para os diversos tipos de produtos, ao qual compõe sua linha de derivados: ricota cremosa, queijo minas frescal, queijo de coalho, leite pasteurizado tipo C e bebida láctea nos sabores morango, cajá, graviola e ameixa..

O resíduo desses derivados é o soro, dos 61.500 litros de leite destinados à produção dos queijos, 60% retorna como soro dando uma margem de 36.900 litros desse produto. Desses 36.900 litros, 28.000 é destinado à bebida láctea, e o restante 8.900 litros é doado a produtores de suínos.

Durante o estágio supervisionado foram realizadas diversas atividades como acompanhamento e participação do processo de fabricação de queijo de coalho, queijo minas frescal, ricota cremosa, como também da seleção da matéria-prima, o leite, na plataforma, nas fazendas e postos de recebimento, realização de coleta de amostra para exame de contagem de células somáticas assim como exame de Califórnia Mastite Teste e Somaticell.

O objetivo desse estágio foi vivenciar na prática os aprendizados teóricos adquiridos durante o período de graduação. Acompanhar o funcionamento de uma indústria de laticínios observando-se os aspectos tecnológicos e a inspeção através do acompanhamento diário do beneficiamento do leite e da fabricação de derivados como também a seleção da matéria-prima, sua conservação, distribuição, produção e estocagem do produto acabado realizado através do controle de qualidade.

## **2. ATIVIDADES DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA INDÚSTRIA DE LATICÍNIO AGROLEITE, JOÃO PESSOA – PB.**

Durante o estágio supervisionado, foram desenvolvidas atividades nas áreas de Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados. Além de participação em um curso ministrado pelo SENAI-PB sobre Boas Práticas de Fabricação - BPF.

As atividades desenvolvidas ocorreram no âmbito da seleção da matéria-prima na plataforma de recepção, realizando testes físicos-químicos como o teste do alizarol, teor de gordura, crioscopia, densidade e acidez Dornic em todos os leites que chegavam à indústria.

A fabricação de queijo minas frescal, queijo coalho e ricota cremosa, produzidos diariamente envolviam o processamento de fabricação, a embalagem final a rotulagem e o armazenamento em câmara fria com temperatura de 4 a 6 °C.

O leite tipo C e a bebida láctea eram produzidos diariamente e observava-se a colocação dos componentes da formulação da bebida láctea, bem como o envase desses produtos e posterior armazenamento em câmaras frias. O leite era pasteurizado pelo processo HTST *high temperature short time* é a forma rápida da pasteurização, que utiliza temperaturas de 75°C por 15 a 20 segundos e depois envasado e armazenado com duas rotulagens diferentes uma com destino ao comércio e a outra destinada ao programa fome zero do governo federal e o programa leite da Paraíba.

A contagem de célula somática (CCS), Califórnia Mastitis Test (CMT) e Somaticell foram realizados em todos os postos fornecedores de leite, com o objetivo de avaliar a qualidade do leite.

Além da seleção do leite através dos testes já citados também se fazia acompanhamento de animais individualmente com a realização do CMT em todas as vacas lactantes de um rebanho, com o objetivo de melhorar a qualidade do leite produzido.

### **2.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA ÁREA DE TECNOLOGIA DO LEITE**

#### **2.1.1 Considerações gerais sobre o leite**

Entende-se por leite, sem especificar a espécie animal, o produto obtido da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas leiteiras sadias. O leite de outras espécies deve denominar-se segundo a espécie da qual proceda (BRASIL, 2002).

Segundo FONSECA e SANTOS (2001), o leite é uma combinação de várias substâncias na água, contendo:

- ✓ Suspensão colóides de pequenas partículas de caseína (micelas de caseínas ligadas a cálcio e fósforo);
- ✓ Emulsão de glóbulos de gordura do leite e vitaminas lipossolúveis, que se encontra em suspensão;
- ✓ Solução de lactose, proteínas solúveis em água, sais minerais e vitaminas.

Do ponto de vista químico, o leite é uma emulsão de glóbulos de ácidos graxos, estabilizada por substâncias albuminóides num soro que contém em solução os seguintes componentes, como pode ser visto no QUADRO - 1:

**QUADRO 1** - Composição média do leite

Componentes	Percentual
Proteínas	2,8 – 4,9
Gorduras	2,6 – 4,8
Carboidratos	3,7 – 5,4
Sais minerais	0,6 – 1,0
Água	85,6 – 89,5
Calorias	65 – 70 cal/100g

(FONSECA; SANTOS, 2001)

Desde a ordenha até a sua utilização na forma natural ou na forma de derivados, o leite necessita ser manipulado e processado com muito cuidado e higiene para a manutenção da sua qualidade nutricional, sanitária e tecnológica.

O leite é um produto da secreção da glândula mamária das fêmeas no período de lactação, liberado pelo processo da ordenha (FONSECA e SANTOS, 2001). Durante o processo de obtenção, vários fatores contribuem para aperfeiçoar o produto, garantindo derivados de boa qualidade sanitária e tecnológica, sendo que o estado sanitário das fêmeas, o estado clínico da glândula mamária e a higiene na obtenção, manipulação e transporte do leite são os que mais diretamente influenciam no produto final.

As infecções da glândula mamária, a falta de higiene e a má conservação do leite são as causas mais comuns do processo de acidificação do leite, que acarretará em perda de qualidade do leite e dos seus derivados (FONSECA e SANTOS, 2001).

## 2.1.2 Recepção do leite

### 2.1.2.1 Nos tanques de coleta

Ao chegar o leite cru tipo C, é realizado pelos técnicos de cada posto de recebimento os teste de alizarol e de densidade, sendo aprovado, é então depositado no tanque de resfriamento (fig. 1). Fica armazenado por um período de no máximo 12 horas, sob refrigeração em torno de 3°C. O transporte é feito em caminhões isotérmicos (fig. 2), sendo o motorista responsável por fazer um novo teste do alizarol, e observação da temperatura de armazenagem, caso esteja acima de 7 °C, o leite não é transportado.

De acordo com a Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2002) entende-se por leite cru tipo C, o produto não submetido a qualquer tipo de tratamento térmico na fazenda leiteira onde foi produzido e integral quanto ao teor de gordura, transportado em vasilhame adequado e individual de capacidade até 50 (cinquenta) litros e entregue em estabelecimento industrial adequado até às 10:00 (dez) horas da manhã do dia de sua obtenção.

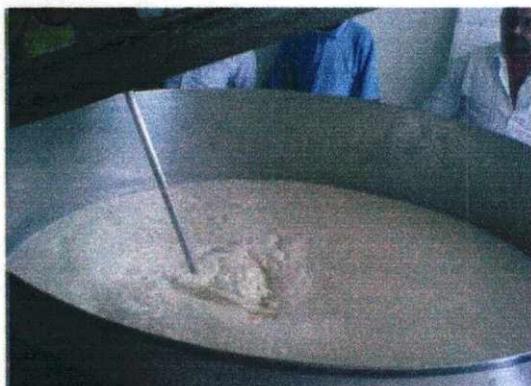


Fig. 1 - Tanque de resfriamento do posto de recebimento de leite "in natura" da cidade São Vicente do cariri – PB



Fig. 2 - Caminhão isotérmico que transporta leite "in natura" para o laticínio Agroleite

Entende-se por leite cru resfriado tipo C o produto, após ser entregue em temperatura ambiente até às 10:00 (dez) horas da manhã do dia de sua obtenção, em posto de refrigeração de leite ou estabelecimento industrial adequado e nele ser resfriado e mantido em temperatura igual ou inferior a 4°C (quatro graus Celsius), por no máximo 24 (vinte quatro) horas, até ser transportado para uma indústria visando processamento final, onde deverá apresentar, no momento de seu recebimento, temperatura igual ou inferior a 10°C (dez graus Celsius). (BRASIL, 2002).

### 2.1.2.2 Na indústria

Na plataforma de recepção (Fig. 3) onde é feito a recepção de todo o leite que chega a fábrica, seja através do caminhão tanque ou de pequenos produtores. Uma amostra desse leite é encaminhada ao laboratório para análises físico-químicas: gordura (Fig. 4 e 5), densidade, crioscopia (Fig. 6), acidez Dornic, alizarol (Fig. 7), EST e, a fim de evitar o ingresso de leite de baixa qualidade. O recebimento do leite envolve as operações de seleção, medição e filtração do produto. A recepção é efetuada por bombeamento, após isto, o leite é passado por um filtro e posteriormente colocado em um tanque de estocagem (Fig. 8) a uma temperatura de 3°C para ser destinado às seções de produção, como pode ser observado na figura 9 do fluxograma da recepção do leite no laticínio Agroleite.



Fig. 3 - Plataforma de recepção do laticínio



Fig. 4 – Centrifuga de Gerber do laticínio Agroleite



Fig. 5 – Lactobutirômetro de Gerber do laticínio Agroleite



Fig. 6 – Crioscópio eletrônico do laticínio Agroleite



Fig. 7 – Teste de alizarol realizado no laticínio Agroleite

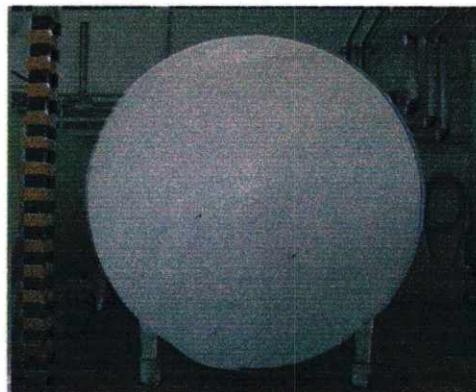


Fig. 8 – Tanque de estocagem do laticínio Agroleite

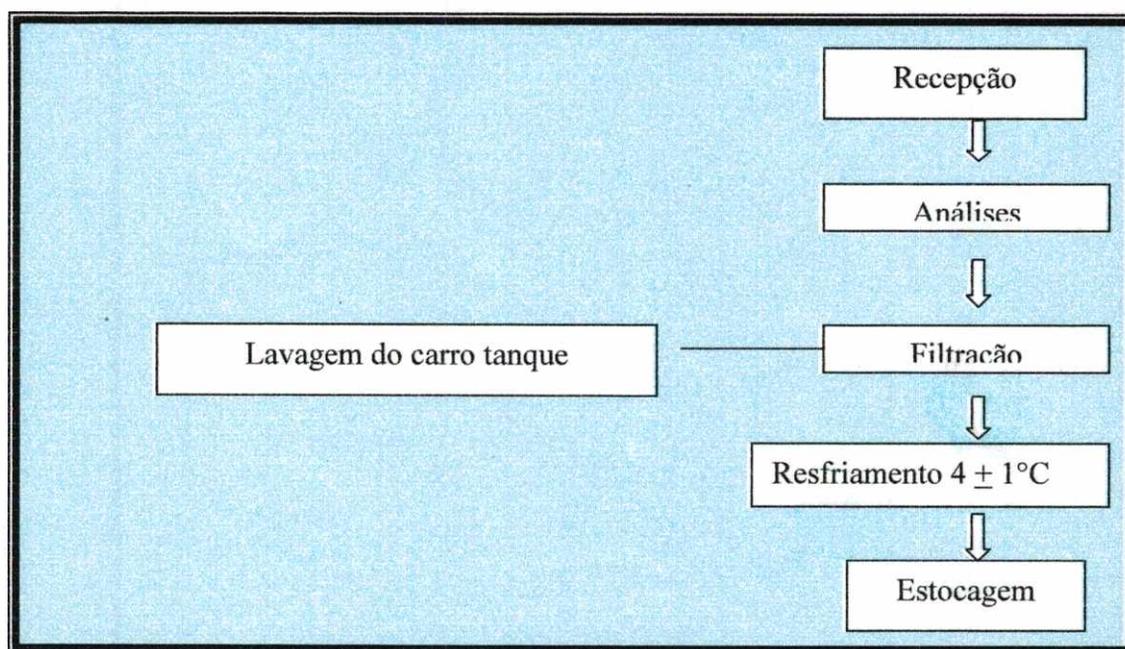


Fig. 9 - Fluxograma da recepção do leite no laticínio Agroleite

### 2.1.3 Análises da qualidade do leite

Para a obtenção de derivados de boa qualidade, além de boas condições de manejo e higiene durante a sua produção, o leite deve apresentar algumas características físico-químicas que vão conferir ao produto final sabor, odor, textura e qualidade desejáveis. Para melhor rendimento na fabricação dos derivados, prefere-se o leite que apresente um maior teor de gordura e dos outros sólidos, o que resultará em maior quantidade de extrato seco total (CONCEIÇÃO; QUEIROGA; PINTO, 1999).

Avaliar a qualidade do leite tem por finalidade:

- ✓ Calcular os rendimentos industriais do produto a partir do extrato seco total (EST) e do extrato seco desengordurado (ESD);
- ✓ Estabelecer condições de mercado de acordo com a riqueza em gordura, caseína, sólidos totais não gordurosos ou de acordo com a sua qualidade higiênica (grau de acidez, impurezas, tempo de redução, contagem de células somáticas, etc);
- ✓ Detectar fraudes como conservadores, substâncias adulterantes, desnate para fins ilegais, adição de água, etc;
- ✓ Verificar a eficiência da pasteurização ou alterações por super aquecimento: fosfatase e peroxidase.
- ✓ Detectar alterações fisiológicas ou patológicas do leite através das provas de estábulo, (CARVALHO, 2007).

Na agroleite todo leite que chega a usina é obrigatório realizar varias analises fisico-químicas para que se garanta a qualidade das características do leite (QUADRO – 2).

#### QUADRO 2 - Exigências quanto às características físico-químicos do leite

Requisitos	Limite
Teor de gordura mínima	3%
Acidez Dornic	14 a 18°D
Densidade	1.028 a 1.034 g/L a 15 °C
Teor de lactose mínimo	4,3%
Extrato seco desengordurado mínimo	8,5%
Etrato seco total mínimo	11,5%
Índice crioscópico mínimo	-0,55 °C

Fonte: Projetos de Empreendimentos Agroindustriais – Produtos de Origem Animal, 2003.

São avaliadas as seguintes propriedades físico-químicas:

Densidade: é o peso específico do leite, determinado pela concentração de elementos em solução e suspensão e pela percentagem de gordura (FONSECA e SANTOS, 2001).

É realizada utilizando um termolactodensímetro mergulhando-o em uma proveta contendo a amostra e girando a 360 °C e em seguida aguarda-se que o mesmo estabilize

em um ponto. Após isso, é feito à leitura. A densidade é outro parâmetro avaliado no controle de qualidade do leite e deve estar entre 1.028 e 1.034, (BRASIL, 2002) à temperatura de 15°C, o que significa que um litro de leite deve pesar entre 1.028 e 1.034 gramas. Leites de composição diferentes podem apresentar o mesmo grau de densidade.

O teste de densidade pode ser útil na detecção de adulteração do leite, uma vez que a adição de água causa diminuição da densidade, enquanto a retirada de gordura resulta em um aumento da densidade (FONSECA e SILVA, 2001). É realizado para cada leite recebido pelo produtor.

A acidez do leite é um parâmetro químico muito importante para a avaliação da sua qualidade para o processamento tecnológico, uma vez que reflete a resistência do leite a tratamentos térmicos e a sua transformação em produtos de boa qualidade. Sendo assim, é de suma importância determinar o grau de acidez do leite destinado ao processamento, pois seus produtos podem ser afetados profundamente na sua formação e conversibilidade, (FONSECA e SILVA, 2001).

Uma maneira rotineira e rápida de avaliar a acidez do leite é através do teste do alizarol.

Este teste avalia o desenvolvimento de cor, indicativa do grau de acidez do leite, sendo muito rápido e prático, bastando uma mistura de partes iguais de leite com uma solução alcoólica de alizarina. É realizado para cada produtor fornecedor nos postos de coletas por uma pessoa treinada para tal função, dando positivo, o leite é excluído. E quando o caminhão tanque chega a cada posto para recolher o leite é realizado novamente o teste e o mesmo ainda é repetido quando chega à plataforma de recepção. Um leite ácido não poderá ser utilizado pela fábrica e ainda pode contaminar todo o leite que está armazenado nos tanques de resfriamento.

Outra avaliação de acidez do leite é pelo método Dornic, que se baseia em uma titulação, a fim de verificar o grau de metabolização da lactose à ácido láctico, com solução básica do ácido láctico da amostra, na presença de uma substância indicadora do pH do meio, desenvolvendo uma coloração rósea. A acidez do leite varia de 12 a 20°D (graus Dornic), sendo aceitável na faixa de 14 a 18°D (BRASIL, 2002). Fora desse limite, a acidez denuncia um leite oriundo de vacas ordenhadas na fase colostrar, com algum problema sanitário ou nutricional, com processo inflamatório e/ou infeccioso na glândula mamária, que refletirá em alteração do pH do leite produzido.

Ponto crioscópico: indica a temperatura de congelamento do leite. O ponto de crioscopia é alterado pelos elementos solúveis do leite, principalmente a lactose. Tem por finalidade determinar fraudes por aguagem, % de sal em salmoura e grau de lavagem em massa de queijos, medindo o ponto de congelamento do leite em relação ao da água (FONSECA e SILVA, 2001).

Mensalmente é feito o teste microbiológico de todos os produtos: queijo minas frescal, queijo de coalho, ricota, leite pasteurizado, ricota e bebida láctea em parceria com o laboratório de nutrição da UFPB.

#### **2.1.4 Pasteurização do leite**

Consiste no tratamento térmico que visa eliminar as bactérias patogênicas do leite. Neste processo há redução da população das bactérias deteriorantes. Sendo obrigatória no Brasil para todo o leite e seus derivados.

Após a filtração o leite segue para o pasteurizador (Fig. 10), seguindo o fluxograma da pasteurização do leite (Fig. 11).



Fig. 10 - Pasteurizador do laticínio Agroleite

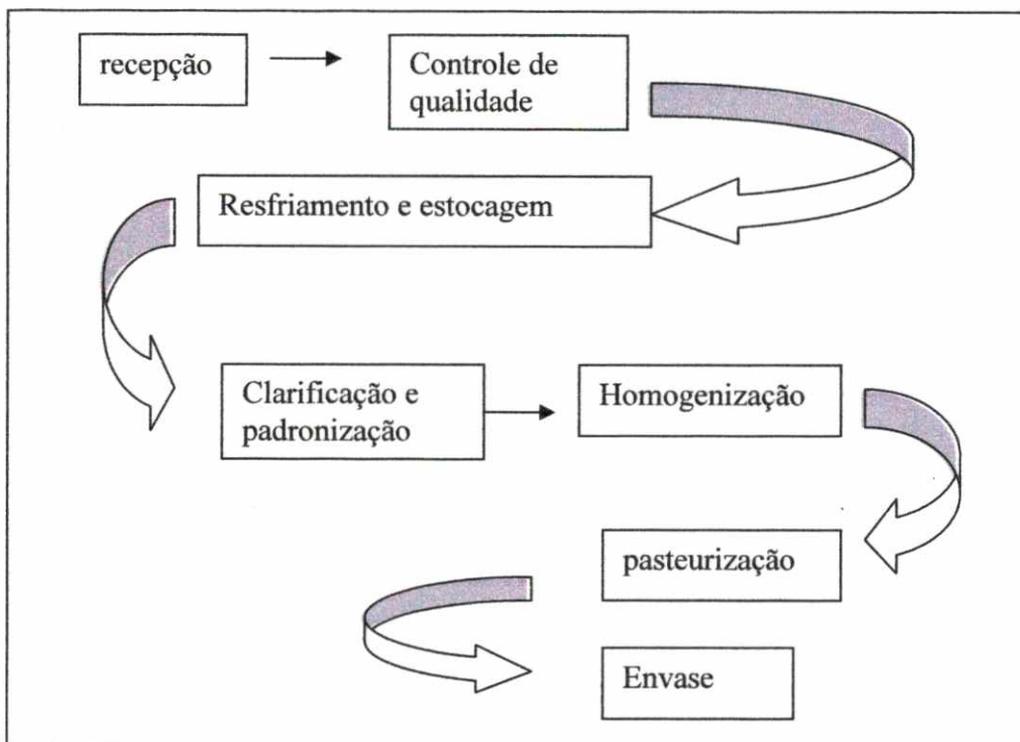


Fig. 11 - Fluxograma da pasteurização do leite

Entende-se por leite pasteurizado tipo C o produto (...) classificado quanto ao teor de gordura como integral, padronizado a 3% m/m (três por cento de massa por massa), semi-desnatado ou desnatado, submetido à temperatura de 72 a 75°C (setenta e dois a setenta e cinco graus Celsius) durante 15 a 20 (quinze a vinte) segundos, em equipamento de pasteurização a placas, dotado de painel de controle com termo-registrador e termo-regulador automáticos, válvula automática de desvio de fluxo, termômetros e torneiras de prova, seguindo-se resfriamento imediato em aparelhagem a placas até temperatura igual ou inferior a 4°C (quatro graus Celsius) e envase no menor prazo possível, sob condições que minimizem contaminações. Imediatamente após a pasteurização, o produto assim processado deverá apresentar teste negativo para fosfatase alcalina, teste positivo para peroxidase e ausência de coliformes a 30°C (trinta graus Celsius) em 1,0 (um) mililitro da amostra (BRASIL, 2002).

Na agroleite, a pasteurização é realizada em processo HTST, que utiliza temperaturas de 72 - 75 °C por 15 a 20 segundos. É um processo rápido, e de alta eficiência na redução microbiana, em torno de 95%.

É efetuada em equipamento provido de placas trocadoras de calor que permite a regeneração de frio e calor em torno de 80%.

No pasteurizador o leite cru é aquecido a 45°C na seção de regeneração e sai para a centrífuga acoplada ao sistema. A centrífuga tem como finalidade remover impurezas em suspensão e padronizar o produto para um teor de gordura de 3,0%. A seguir, o leite retorna ao pasteurizador onde é aquecido a 75°C por intermédio de água quente a 85°C, sendo mantido a essa temperatura por 15 segundos, para que se processe a pasteurização.

Após a pasteurização, o leite é estocado no tanque pulmão (Fig. 12), e depois empacotado em sacos plásticos, estocados em câmara frigorífica e distribuídos ao comércio.

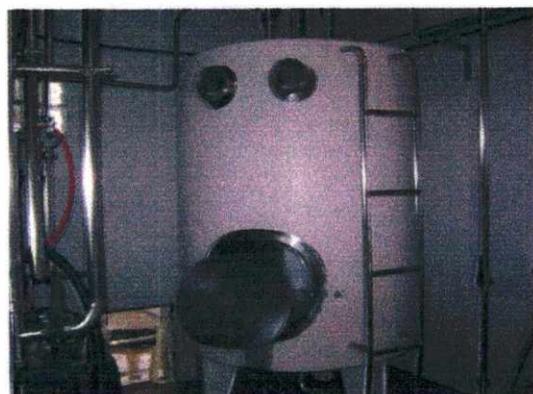


Fig. 12 - Tanque pulmão do laticínio Agroleite

### 2.1.5 Derivados do leite

São considerados derivados do leite aqueles produtos obtidos mediante a sua transformação ou de um dos seus componentes em um outro produto, com características organolépticas e físicas próprias. Esta transformação pode ser decorrente da fermentação (iogurte), da coagulação (queijos), do tratamento térmico com ou sem adição de outros elementos (doce de leite, leite condensado) ou da utilização de um dos seus componentes, como o creme de leite e manteiga (CONCEIÇÃO; QUEIROGA; PINTO, 1999)..

#### 2.1.5.1 Queijos

Segundo Conceição (1999) O queijo é definido como sendo um concentrado de proteínas e gordura, resultante da coagulação do leite que o origina. Embora cada tipo de queijo tenha sua formulação própria, algumas etapas do processo de obtenção são domínio popular.

Sob o ponto de vista nutricional, os queijos constituem-se um alimento rico em proteínas, embora o dessoramento seja responsável pelo decréscimo de sais minerais e vitaminas hidrossolúveis. Sendo o queijo ainda uma fonte rica de cálcio e gordura.

#### **2.1.5.1.1 Queijo minas frescal**

O queijo minas frescal é um queijo com as seguintes características:

- massa crua, consistência mole e grande variação de sabores.
- Rendimento: 5,5 a 6,6 litros de leite por quilo de queijo.
- Formato: cilíndrico.
- Peso: entre 0,50 kg e 3,00 kg.
- Composição média:
  - Umidade: entre 55% a 60%
  - Gordura: entre 17% a 19%
  - Sal: entre 1,4% a 1,6%

#### **Tecnologia queijo minas frescal**

Aquecer o leite a 65°C sob agitação constante, mantê-lo a esta temperatura por 30 minutos, sem agitação a fim de pasteurizá-lo; Resfriar o leite a 35°C, através de imersão do recipiente em água fria corrente ou banho-maria. Adição de fermento láctico (1,5%) é opcional para este queijo. Dissolver o coalho em um pequeno volume de água filtrada. Adicionar esta solução ao leite, seguido por agitação por um a dois minutos. A quantidade do coalho é especificada na embalagem do produto.

Deixar o leite em absoluto repouso. A coalhada se formará num período de 50 a 70 minutos, ficando com uma aparência de gelatina.

Corta-se a coalhada em diversos sentidos procurando obter cubos de aproximadamente 1,5 cm de lado, havendo formação de soro amarelo-esverdeado.

Após o corte, iniciar uma mexedura suave usando uma colher ou pá, por 10 a 15 minutos, dependendo da consistência desejada no queijo, quanto mais firme maior o período de mexedura.

Coletar a massa no recipiente e transportá-la para formas plásticas, com ou sem fundo, perfuradas lateralmente para escoamento do soro. Deverão ser colocadas sobre uma mesa limpa, de preferência com tampo metálico.

Após 15 minutos, grande parte do soro terá que ser escoado e os queijos poderão ser virados dentro das formas. Na parte superior lisa, salpicar sal de cozinha e espalhar com as mãos. Aguardar mais 30 minutos e virar os queijos novamente, salgando a outra face.



Fig. 13 - 1ª Mexedura 10 a 15 minutos do queijo minas frescal



Fig. 14 - 1ª Mexedura até atingir 36°C do queijo minas frescal



Fig. 15 - Ponto de corte do queijo minas frescal

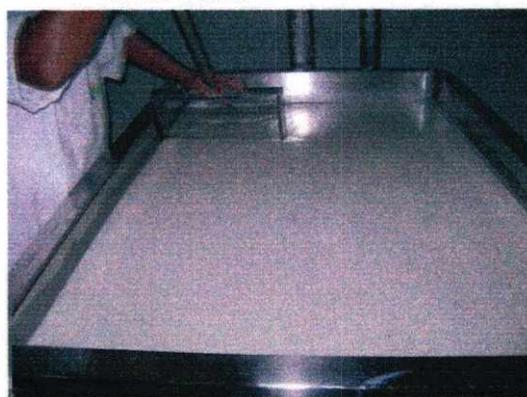


Fig. 16 - Corte longitudinal da massa do queijo minas frescal



Fig. 17 - Corte transversal da massa queijo minas frescal



Fig. 18 - Descansos da massa queijo minas frescal



Fig. 19 - 2ª mexedura do queijo minas frescal



Fig. 20 - Massa enformada para dessoragem do queijo minas frescal

### 2.1.5.1.2 Queijo Ricota

- A ricota é um queijo com as seguintes características:
  - massa crua, e consistência mole,
- Rendimento: 5 %.
- Peso: entre 0,80 kg e 1,50 kg.
- Composição média:
  - Umidade: entre 70% a 73%
  - Gordura: entre 4% a 6%
  - Sal:

#### Tecnologia do Queijo Ricota

O leite após ser pasteurizado, vai para o tanque de fabricação de ricota. Em seguida, adiciona-se o ácido láctico e o cloreto de cálcio e aquece, através do vapor, até atingir a temperatura de 90°C quando é feito à adição do coalho. A massa então, aguarda um período de tempo em torno de 30 a 45 minutos para a formação da coalhada. Passado esse período, a massa é cortada, deixando-a descansar por 5 minutos para depois proceder outra mexedura de 10 minutos. Após essa mexedura, novamente passa por um descanso de 10 minutos, para enfim mexer por aproximadamente 15 minutos ou até obter o ponto desejado. A massa é colocada em formas de plásticos com dessoradores, após um período de 5 minutos é então virada para que ocorra uma padronização do produto, após isso são embaladas e levadas à câmara fria até sua comercialização.

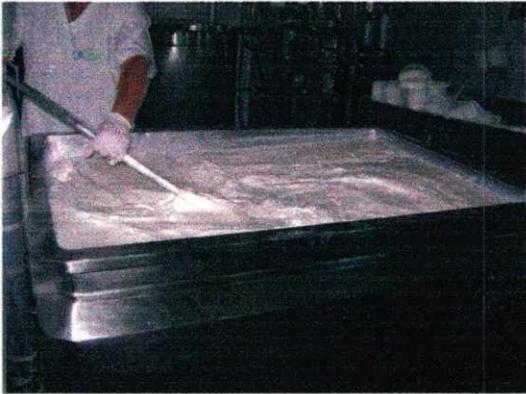


Fig. 21 - 1ª mexedura do queijo ricota



Fig. 22 - 1ª mexedura até atingir 90°C do queijo ricota

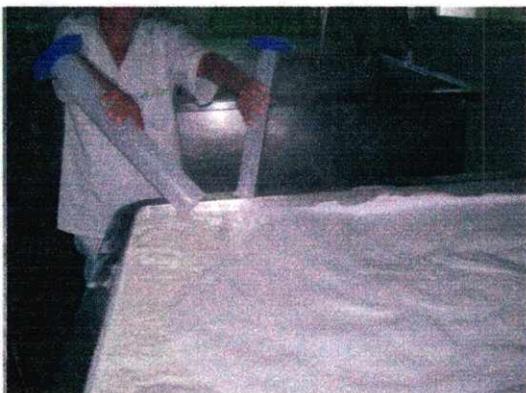


Fig. 23 - Adicionamento de ácido láctico e cloreto do queijo ricota



Fig. 24 - Formação da coalhada do queijo ricota

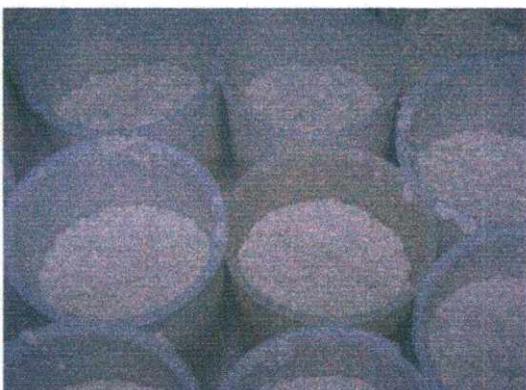


Fig. 25 - Enformagem para dessoragem do queijo do ricota

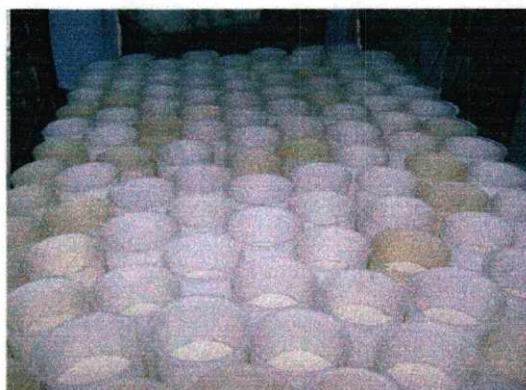


Fig. 26 - Viragem para dessoragem e padronização do queijo ricota



Fig. 27 – Embalagem do queijo ricota



Fig. 28 - Ricotas armazenada na câmara fria do laticínio Agroleite

### 2.1.5.1.3 Queijo de Coalho

#### Matéria-prima

- ✓ Leite in natura
- ✓ Coalho
- ✓ Cloreto de cálcio
- ✓ Sal

#### Elaboração do queijo coalho

Como no minas frescal, o queijo de coalho também é feito com um leite de alta qualidade. É fabricado com leite pasteurizado e padronizado a um teor de gordura de 3,0 a 3,3%.

O leite ao ser transferido para o tanque de fabricação recebe o cloreto de cálcio e o fermento lácteo conforme indicação do fabricante.

Em seguida é aquecido a uma temperatura de 32°C para adição de coalho líquido. Feito isso, a massa deve ser agitada para que o coalho atue em todo o leite, deixa-se a massa descansar por 45 minutos para a formação da coalhada. Quando a coalhada estiver bem firme, a massa é cortada utilizando liras verticais e horizontais. Após um descanso de 10 minutos, inicia-se a mexedura que dura aproximadamente 1 hora com vapor até atingir 42°C de temperatura com objetivo de acelerar a dessoragem. Feito isso, é retirado o soro e adicionado o sal. A massa é então colocada nas formas de inox e em seguida na prensa para completa dessoragem. Por fim, o queijo é transferido para a câmara fria e somente no outro dia é embalado a vácuo e retorna à câmara fria até ser comercializado.



Fig. 29 - Adição do coalho para fabricação do queijo de coalho



Fig. 30 - Mexedura para atuação do coalho na fabricação do queijo de coalho



Fig. 31 - Massa após o corte para fabricação do queijo de coalho



Fig. 32 - 1ª etapa da dessoragem do queijo de coalho

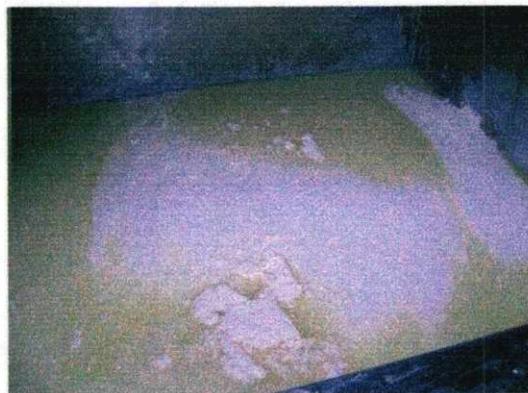


Fig. 33 - 2ª etapa da dessoragem do queijo de coalho



Fig. 34 - 3ª etapa da dessoragem do queijo de coalho



Fig. 35 - Salga do queijo de coalho

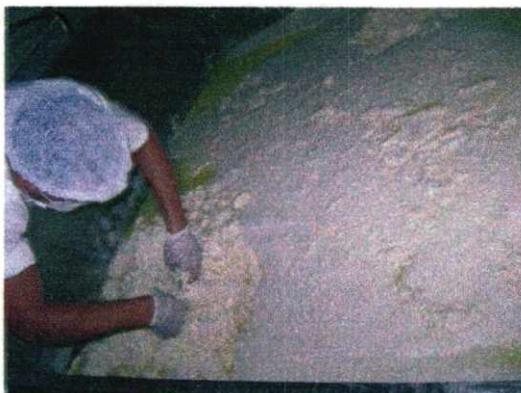


Fig. 36 - 1ª Etapa da quebra da massa do queijo de coalho para incorporar ao sal



Fig. 37 - 2ª etapa da quebra da massa do queijo de coalho para incorporar ao sal



Fig. 38 - 3ª etapa da quebra da massa do queijo de coalho para incorporar ao sal



Fig. 39 - Prensagem da massa do queijo de coalho



Fig. 40 - Massa do queijo de coalho pronto para o corte



Fig. 41 - Massa cortada do queijo de coalho



Fig. 42 - Massa na forma do queijo de coalho

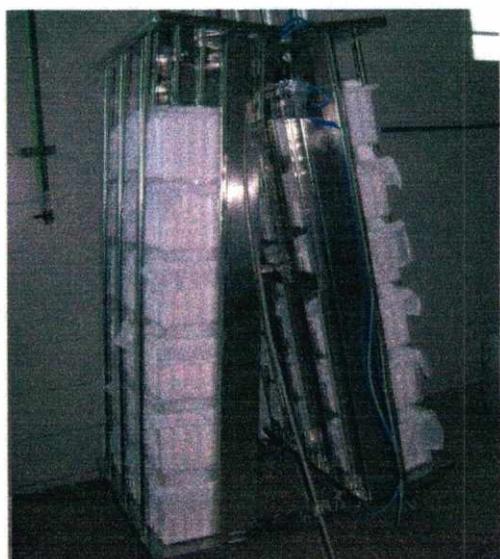


Fig. 43 - Prensagem do queijo de coalho



Fig. 44 - Máquina para corte do queijo de coalho



Fig. 45 - Armazenamento do queijo de coalho na câmara fria



Fig. 46 - Embalagem a vácuo do queijo de coalho

### 2.1.5.2 Leite integral tipo “C”

O leite é coletado nas áreas rurais do estado da Paraíba nos municípios de Sapé, Pilar, Queimadas, Pedra Lavrada, Olivedos, Cubati, São Vicente do Seridó, Soledade e Catolé de Boa Vista, e armazenado em tanques de resfriamento e transportado em caminhões tanques isotérmicos. Após chegarem à indústria, o leite é depositado em tanques de recepção com tela, tampa e filtro em aço inox AISI 304, com capacidade para 300 litros. O transporte do leite dentro das instalações é feito através de tubos de aço inox AISI 304, impulsionados por bombas sanitárias centrífugas. Feito isso, o leite é transferido para tanques de resfriamento com acabamento sanitário com capacidade para 10.000 litros e outro com 20.000 litros.

O passo seguinte é o pasteurizador rápido à placa, com capacidade de 5000 litros/hora com estrutura em aço inox AISI 304, gerador de água quente elétrico ou vapor com trocador de calor a placa, entrada de leite 5°C a 30 °C, aquecendo para a pasteurização de 72 °C a 73 °C, regeneração de 80% com saída de 10° C a 15 °C, resfriamento 4 °C a 8 °C, válvulas desviadoras de fluxo automático e sanitário. Painel eletrônico com acionamento digital de temperatura.

Após a pasteurização, o leite segue para duas embaladeiras com estrutura de aço carbono com tratamento químico, comando eletrônico, capacidade para 20 litros. Sistema de solda de embalagens, com datador e compressor e fotocélula, com capacidade de processamento de 2000 l/horas, cada.

Os equipamentos que recebem calor estão ligados a uma caldeira à lenha com capacidade de 500Kg/vapor/hora.

Toda água de lavagem é direcionada ao sistema de esgoto, que está ligado a um sistema de fossa séptica e sumidouro.

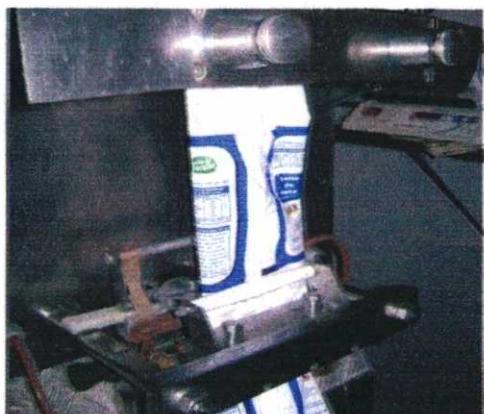


Fig. 47 - Envase do leite pasteurizado tipo C no laticínio Agroleite



Fig. 48 - Leite pasteurizado e envasado pronto para o encaixotamento

### 2.1.5.3 Bebida láctea

Entende-se por bebida láctea o produto obtido a partir de leite ou leite reconstituído e/ou derivados de leite, reconstituídos ou não, fermentado ou não, com ou sem adição de outros ingredientes, onde a base láctea represente pelo menos 51% (cinquenta e um por cento) massa/massa (m/m) do total de ingredientes do produto (BRASIL, 2000).

#### Características Sensoriais:

Aspecto: consistência líquida, de diferentes graus de viscosidade, segundo sua composição.

Cor: branca ou de acordo com o(s) ingrediente(s) alimentício(s) e/ou corante(s) adicionado(s).

Odor e sabor: característico ou de acordo com o(s) ingrediente(s) alimentício(s) e/ou substância(s) aromatizante(s) / saborizante(s) adicionados.

O leite ao ser pasteurizado, e padronizado a 3% de gordura é misturado ao soro recém obtido na proporção de 36,41% de leite para 50% de soro na fermenteira (Fig. 49). Feito isso, adicionam-se os seguintes ingredientes: açúcar, amido de mandioca, estabilizante e o sorbato, agita-se e aquece-se por 1 hora a 1 hora e 10 minutos até atingir 90°C. Após atingir essa marca conta 10 minutos, passa para o processo de resfriamento com água industrial ou gelada, essa fase dura em média 1 hora e 40 minutos devendo ser resfriado até atingir 39°C, para então inocular o fermento lácteo específico sob agitação por três a quatro minutos para que ocorra a coagulação. A agitação é interrompida e

mantém-se a fermentação até que o pH gire próximo a 6,4 ou 6,2 e a acidez em torno de 5,8 e 6,0 que dura em média 6 horas. Abre a passagem da água gelada, liga o agitador para que ocorra a quebra do coágulo e procede-se à adição do corante, do aroma e da polpa. Na empresa é feita bebida láctea nos sabores morango, graviola, ameixa e cajá.

O produto é então envasado em embalagens de 1000mL e armazenado em câmara fria até a sua comercialização.

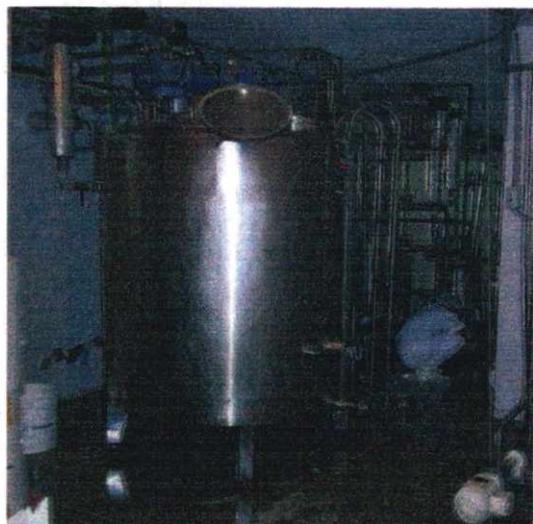


Fig. 49 - Fermenteira para fabricação de bebida láctea



Fig. 50 - Envase de bebida láctea

## 2.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA ÁREA DE INSPEÇÃO DO LEITE

### 2.2.1 Contagem de células somáticas - CCS

Foram realizadas coletas de leite nos dias 13, 14 e 15 de agosto para envio ao laboratório Progene para contagem de células somáticas, sólidos totais, lactose e gordura.

A coleta foi realizada em todos os postos de resfriamento de leite para Agroleite, incluindo também o leite que vinha no caminhão tanque da indústria.

A coleta consistia em retirar uma amostra dos tanques de resfriamento, para isso era necessário acionar o misturador do tanque por cinco minutos e após esse tempo esperavam-se mais cinco minutos para retirar uma amostra, esse movimento era necessário por que as células somáticas se localizam na superfície do leite junto aos glóbulos de gordura e feito isso elas passariam a ficar homogênea no leite. Eram conservadas em gelo e

cada frasco de amostra possuía um conservante enviado pelo próprio laboratório. O resultado pode ser observado na tabela 1.



Fig. 51 - Seleção do material para CCS no leite do tanque de resfriamento da cidade de Soledade - PB

**TABELA 1** - Resultados da percentagem da gordura, proteína, lactose, sólidos e CCS, em 14 amostras de leite colhidas no período de 13 a 15 de agosto de 2007, nos postos de resfriamento que fornecem leite para a indústria de laticínios Agroleite.

<b>Amostras</b>	<b>Gordura (%)</b>	<b>Proteína (%)</b>	<b>Lactose (%)</b>	<b>Sólidos (%)</b>	<b>CCS x 1000</b>
1	3,67	3,13	4,39	12,02	1540
2	3,74	3,11	4,49	12,14	631
3	3,66	3,15	4,42	12,07	779
4	3,48	3,01	4,41	11,78	223
5	3,41	3,03	4,46	11,93	463
6	3,39	3,10	4,65	11,76	26
7	3,51	3,06	4,45	11,84	170
8	3,52	3,11	4,48	11,94	243
9	3,50	3,23	4,47	12,02	173
10	3,43	3,07	4,52	11,84	340
11	3,71	3,15	4,49	12,22	275
12	3,58	3,14	4,50	12,07	181
13	3,49	3,14	4,47	11,92	206
14	3,54	3,15	4,48	12,02	222

Quanto à contagem de células somáticas, três amostras (1, 2 e 3) apresentaram níveis de células somáticas acima do aceitável pela Delcampo. A partir desse resultado começou-

se um trabalho de conscientização e discussão com a finalidade de diminuir essa contagem de célula somática. Em relação à gordura, proteína, lactose e sólidos os resultados encontrados estavam dentro dos parâmetros de normalidade para a Delcampo.

### 2.2.2 Califórnia Mastite Teste

Foram realizados teste de CMT nos dias 13, 14 e 15 de agosto em todos os postos fornecedores de leite.

O teste consiste em colocar uma amostra de leite na raquete até o primeiro traço e preencher até o segundo traço com o reagente e homogeneizar por cinco minutos, e observando-se a textura do conteúdo, quanto maior a quantidade de CS maior será consistência formada. Todas as amostras deram positivas para mastite subclínica, as amostras 4, 7 e 12 com um menor grau de infecção e as amostras 1, 2 e 3 apresentaram um alto índice de célula somática. O resultado pode ser observado na tabela – 2.

**TABELA 2** - Resultados do teste de CMT realizado em 12 amostras de leite colhidas no período de 13 a 15 de agosto de 2007, nos postos de resfriamento que fornecem leite para a indústria de laticínios Agroleite.

AMOSTRAS	CMT
1	+++
2	+++
3	+++
4	+
5	++
6	++
7	++
8	+
9	++
10	++
11	++
12	+

No dia 18 de setembro, foi realizado teste de CMT em um rebanho de vacas holandesas no município de Sapé, onde se pode acompanhar o funcionamento da ordenha

mecânica (Fig. 52), assim como o pré-dipping (Fig. 53 e 54), teste da caneca do fundo telado (Fig. 55), teste CMT (Fig. 56 e 57), pós-dipping (Fig. 58 e 59). De posse dos resultados, os tratadores foram orientados a colocar uma ordem durante a ordenha, primeiro os animais que não apresentam mastite subclínica, depois os que apresentam do menor para o maior grau de infecção e os que apresentam mastite clínica esses devem ser separados do rebanho para tratamento e descarte do leite. Os resultados do teste estão na tabela 3.

Após o resultado do teste de CMT, os tratadores são orientados a seguir uma ordem de ordenha que é feita de acordo com a saúde da glândula mamária. Primeiro as vacas que apresentam o teste (CMT) negativo, depois aquelas que apresentam resultados suspeito ou positivo, e em seguida as com grumos no leite (mastite clínica) e por fim as que estão em tratamento. Com exceção do leite negativo para o teste de (CMT) todos os outros não apresentam qualidade, portanto, não pode ser misturado ao restante, devendo ser descartado.

**TABELA 3** – Resultado do teste de CMT correspondendo aos tetos anteriores direito e esquerdo e aos posteriores direito e esquerdo, colhido em 84 animais, na fazenda Nossa Senhora de Fátima no município de Sapé no dia 18 de setembro de 2007.

<b>Ordem</b>	<b>Anterior Direito</b>	<b>Anterior Esquerdo</b>	<b>Posterior Direito</b>	<b>Posterior Esquerdo</b>
0139	+	-	+	-
0148	++	++	-	-
0042	-	-	-	-
0123	-	-	-	-
0151	-	++	++	++
0144	++	++	+	-
0136	-	-	-	-
0147	+	-	+	+
0159	-	-	-	+
0155	-	+	+	+
0129	+++	+++	+++	+++
0056	-	-	-	-
0140	-	-	-	-
0133	-	*MC	-	-
0078	-	-	-	-
0128	-	-	-	-
0137	++	-	-	-
0127	++	-	-	-
0248	-	-	-	-
0153	++	++	-	++
0081	-	-	-	-
0089	-	-	-	-
0154	-	-	-	-
0049	+	-	-	-
0210	+	-	-	+
0126	+++	+++	-	+++
0252	+	+	-	+
0253	-	-	-	-
0209	-	-	-	-
0165	-	-	-	-
0146	-	-	-	-
027 novata	++	-	-	-
0242	++	-	-	-
0170	-	-	-	-
0150	-	-	++	-
0072	-	+	-	-
0164	-	-	-	-
0238	+	-	-	-
0251	-	-	-	-

0167	-	+	-	+
0191	-	-	-	+
0172	-	-	-	-
855 novata	-	+++	++	+++
0065	-	-	-	-
0131	-	++	++	++
0169	-	-	-	-
0270	-	+	-	-
099	-	-	-	-
0241	-	-	-	-
0178	-	-	+	-
0239	-	-	-	-
0259	-	-	-	-
0258	-	+	-	-
novata	-	-	-	-
0099	MC	MC	MC	MC
0149	++	++	++	++
0179	-	-	-	+
094	+++	MC	+++	+++
0171	-	++	-	+
0176	-	-	-	-
4968	-	+++	-	+++
0009	-	-	-	-
0105	-	-	-	-
0186	-	-	-	+
0254	-	-	-	-
0141	-	+	++	-
0160	+	++	++	++
072	++	++	-	-
067	-	+	-	+
0185	++	++	-	-
0156	-	-	-	-
0145	-	-	-	-
0006	MC	MC	MC	MC
062	-	++	++	-
0244	-	++	-	+
0161	-	-	-	-
064	-	-	-	-
0135	++	-	-	+
0152	-	++	-	++
0157	+	-	-	-
0071	-	-	-	-
0143	++	++	++	++
NOV	+++	+++	+++	+++
0142	-	+++	+++	-

---

\*MC = Mastite Clínica



Fig. 52 - Ordenha mecânica realizada na fazenda Nossa Senhora de Fátima no município de Sapé – PB

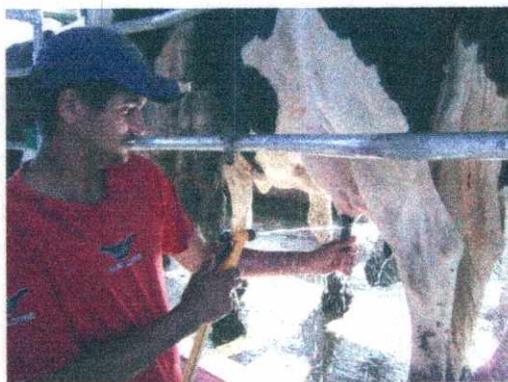


Fig. 53 - Lavagem dos tetos com água corrente no pré-dipping



Fig. 54 - Solução iodo no pré-dipping

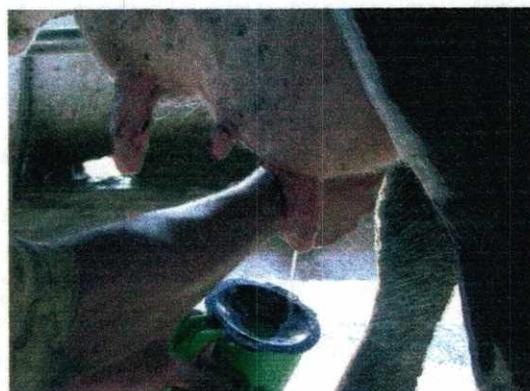


Fig. 55 - Teste da caneca telada

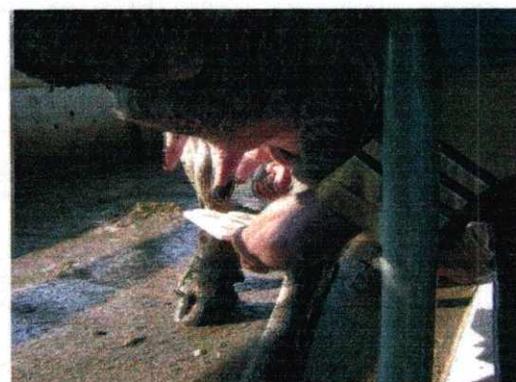


Fig. 56 - Coleta de leite para o teste do CMT



Fig. 57 - Teste CMT com resultado positivo



Fig. 58 - Retirada do leite residual

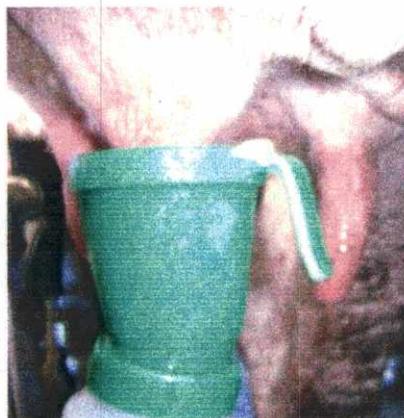


Fig. 59 - Solução de glicerina no pós-dipping

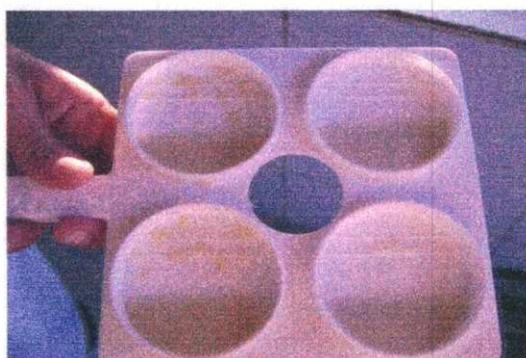


Fig. 60 - Observação de mastite clínica no momento da realização para o teste de CMT

### 2.2.3 Somaticell

Nos dias 13, 14 e 15 de agosto foi realizado teste de Somaticell<sup>R</sup> em todos os postos fornecedores de leite para a fabrica.

O teste consiste em observar a marcação de 2 mL no tubo de análise. Adicionar ao tubo de análise 2 mL do reagente até atingir a marca de 2mL do tubo, utilizando o próprio tubo dosador do frasco de reagente. Coletar uma amostra do leite com a pipeta branca e adicionar a amostra de leite no tubo até a marcação correspondente a 4 mL no tubo. Descartar a pipeta.

Homogeneizar a mistura (reagente e leite), segurando o tubo na posição vertical e com um canudo também na vertical fazer movimentos para cima e para baixo de forma que o canudo encoste no fundo do tubo e depois seja levantado até que a sua extremidade inferior alcance a superfície do líquido. Repetir de forma contínua por trintas vezes. Fechar o tubo com a tampa até travar, escutando dois clicks. Inverter o tubo e deixar o líquido

escoar na posição vertical, por exatamente 30 segundos. Após os 30 segundos retornar o tubo para posição original, esperando 5 segundos antes da leitura, para que o líquido se acomode e reduza a espuma. Fazer a leitura do nível do líquido (Fig. 61), remanescente no tubo e a sua corresponde marcação numérica na escala impressa no tubo, que é a indicação da quantidade de células somáticas (em milhões).



Fig. 61 – Leitura do somaticell

O resultado encontrado foi favorável a maior parte dos fornecedores com exceção da amostra I, e II que deram acima de 1.200.000 Células Somáticas indicando que o leite apresenta uma qualidade muito baixa. Mais de 32% dos quartos mamários do rebanho estão infectados. A perda na produção de leite é superior a 18%.

A maior parte do leite apresentou entre 200.000 a 400.000 células somáticas/mL, o leite apresenta uma qualidade duvidosa. De 6 a 14% dos quartos mamários do rebanho estão infectados. A perda na produção de leite é de 5%.

Apenas uma amostra apresentou resultado até 200.000 Células Somáticas, sendo considerado um leite de alta qualidade. No máximo 6% dos quartos mamários do rebanho estão infectados. A perda na produção de leite é muito pequena ou inexistente. Conforme mostra a tabela 4.

**TABELA 4** - Resultado do teste de Somaticell realizado em 14 amostras de leite colhidas no período de 13 a 15 de agosto de 2007, nos postos de resfriamento que fornecem leite para a indústria de laticínios Agroleite.

AMOSTRAS	Somaticell
1	1650
2	1320
3	1035
4	224
5	600
6	560
7	800
8	500
9	418
10	485
11	285
12	137
13	500
14	282

Os testes de CMT, somaticell e contagem de células somáticas são de grande valia para o controle e diagnóstico de mastite.

Segundo (FONSECA, 2001) Mastite é a inflamação da glândula mamária sendo causada, em grande parte, por microrganismos, tais como bactérias e fungos, e, destes, as bactérias são os principais agentes etiológicos.

A mastite pode se apresentar de duas formas, quanto a sua forma de manifestação. Chama-se a mastite clínica os casos da doença em que existem sinais evidentes desta, tais como edema, aumento da temperatura, endurecimento e dor na glândula mamaria e/ou aparecimento de grumos, pus, sangue ou qualquer alteração das características do leite.

Já a mastite subclínica, que caracteriza-se por alterações na composição do leite, tais como aumento na contagem de células somáticas (CCT), aumento nos teores de Cl, Na<sup>+</sup> e proteínas séricas, e diminuição nos teores de caseínas, lactose e gordura do leite.

Vale ressaltar que a mastite subclínica prevalece muito mais que a mastite clínica, (FONSECA, 2001) (...) a mastite subclínica é responsável por 90% a 95% dos casos da doença.

A mastite acarreta mudanças nas concentrações dos principais componentes do leite, como na proteína, gordura, caseína total, proteínas do soro, albumina sérica, lactoferrina, imunoglobulinas, sódio, cloreto, cálcio e lactose também de outras substâncias, como minerais e enzimas, estas diferenças podem ser observadas no quadro - 3.

Células somáticas do leite é o conjunto de células de origem sanguínea e de células de descamação da própria glândula mamária presentes no leite.

Um aumento dessas células é um indicativo da ocorrência de inflamação da glândula intramamária e podem ser usados para distinguir uma glândula mamária infectada de uma não-infectada.

A mastite leva a uma perda da produção de 10 a 30% da produção leiteira por lactação (FONSECA, 2001).

O leite com alta CCS pode inibir a multiplicação dos microrganismos utilizados na fabricação de iogurte em razão dos altos níveis de substâncias antimicrobianas no leite mastítico, como a lactoferrina. Com relação ao leite UHT' (ultra high temperature), ocorre redução do tempo para início da gelatinização para o leite com altas CCS.

**QUADRO 3** - Diferença entre o leite normal e mastítico quanto à composição

Componentes	Leite normal %	Leite mastítico %
Proteína total	3,61	3,56
Gorduras	3,5	3,2
Lactose	4,9	4,4
Caseína total	2,8	2,3
Proteínas do soro	0,8	1,3
Albumina sérica	0,02	0,07
Lactoferrina	0,02	0,1
Imunoglobulinas	0,1	0,6
Sódio	0,091	0,147
Cloreto	0,173	0,157
Cálcio	0,12	0,04

Fonte: Fonseca, 2001

#### 2.2.4 Treinamento técnico

Foram feitas duas viagens a um posto de resfriamento novo em Boa Vista - PB onde foi feito o treinamento com o técnico responsável pela coleta do leite. Onde foi exposto o teste do alizarol (Fig. 62) e de densidade (Fig. 63).



Fig. 62 - Teste de alizarol realizado nos tambores dos produtores do município de Boa Vista – PB

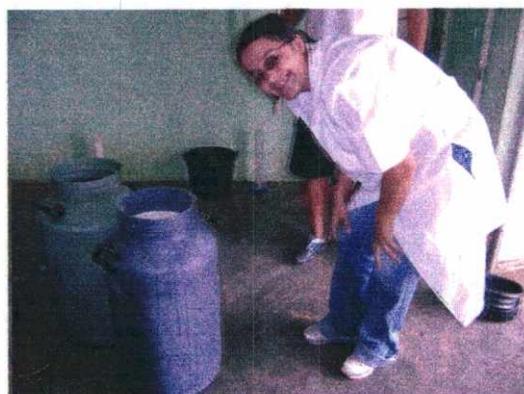


Fig. 63 - Teste de densidade realizado nos tambores dos produtores do município de Boa Vista –PB

### 2.2.5 Boas Práticas de Fabricação - BPF

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos. A legislação sanitária federal regulamenta essas medidas em caráter geral, aplicável a todo o tipo de indústria de alimentos e específico, voltadas às indústrias que processam determinadas categorias de alimentos. O curso foi ministrado pela professora Ana Carla representante do SEBRAE-PB, na indústria de laticínios Agroleite. Onde foi ministrada aula, dinâmica de grupo (Fig. 64) e exercício de fixação (Fig. 65).

Os seguintes aspectos devem ser contemplados no Programa de Boas Práticas de Fabricação:

- Saúde dos colaboradores;
- Implantação do PEPS (primeiro que entra, primeiro que sai);
- Projetos dos prédios e instalações – facilitando a limpeza e operação sanitária e fluxo lógico;
- Limpeza e conservação de instalações hidráulicas, pisos e paredes, terrenos, instalações elétricas e isolamentos, tratamento do lixo;
- Programa de qualidade da água – potabilidade da água;

- Recebimento de matérias-primas e estocagem - áreas apropriadas para estoque de matéria-prima, embalagens, produto acabado, produtos químicos e insumos;
- Qualidade da matéria-prima e ingredientes – deve-se conhecer o grau de contaminação de cada matéria-prima e ingrediente. Inclui especificações de produtos e seleção de fornecedores;
- Higiene pessoal – higiene corporal uso de uniformes e calçados limpos e adequados, uso de toucas, mascaras e botas, evitar atitudes não higiênicas;
- Controle integrado de pragas;
- Projeto sanitário dos equipamentos;
- Manutenção preventiva dos equipamentos;
- Limpeza e santificação de equipamentos e utensílios;
- Treinamentos periódicos para funcionários, iniciando-se com a integração à empresa, tornando-os responsáveis e comprometidos com a qualidade dos serviços. Entre outros



Fig. 64 - Dinâmica de grupo realizada no laticínio Agroleite durante o curso de BPF



Fig. 65 - Exercício de fixação sobre o manual de boas praticas de fabricação

### 3 CONCLUSÃO

A realização e as experiências vividas foram de uma inexplicável importância no estagio supervisionado na área de Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados na Indústria de Laticínio e Comercio Agrolite, dando-me a oportunidade de aprimorar meus conhecimentos acadêmicos, pois veio a confirmar o caminho em que quero seguir na Medicina Veterinária.

Consegui neste estagio não só experiência profissional mais sim de vida, conquistei muitos amigos que quero levar para sempre.

Foi muito prazeroso estagiar em uma empresa que não parou no tempo, muito pelo contrario, cresce a cada momento com investimentos em todas as áreas seja na compra de equipamentos, em implantação de BPF, cursos para os funcionários, e no futuro bem próximo irá começar a produção de leite tipo B, requeijão, queijo mussarela e manteiga de garrafa.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde – **Boas Práticas de Fabricação**, portaria nº 326/97 de 30 de julho de 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura – **Boas Práticas de Fabricação**, portaria 368/97 de 04 de setembro de 1997.

BRASIL. Ministérios da agricultura e do abastecimento - **Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebidas lácteas**, Instrução normativa N.º36, de 31 de outubro de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento - **Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite**, Instrução normativa N.º51, de 18 de setembro de 2002.

CONCEIÇÃO, M. L.; QUEIROGA, R. C. R. E. e PINTO, H. R. F.. **Tópicos de bromatologia**. João Pessoa: ED. UFPB. 1999

CARVALHO, M. G. X.; Material da disciplina de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal – Leite e Derivados, 2007.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. 2 edição São Paulo: Lemos editorial. 2001

SANTOS, M. V. IMPACTOS ECONÔMICOS DA CCS: **Contagem alta é prejudicial ao produtor e à indústria**. Mundo do leite a revista do mercado lacto. p 24-26. jun/jul 2007 nº 25 editora DBO

**ANEXOS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL COORDENAÇÃO DE MEDICINA VETERINÁRIA CAMPUS DE PATOS - PB	FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS EM MEDICINA VETERINÁRIA
--	---

Nome do(a) Aluno(a) DALANA REGIA HELO DE SOUZA
Local do Estágio: Carga Horária 360 h/s AGROPECUÁRIA CONCEIÇÃO E INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS LTDA
Área do Estágio: Período: 06/08 a 30/09/07 TECNOLOGIA E INSPEÇÃO DE LACTE E DERIVADOS

CRITÉRIOS	Nota
<b>GRUPO I: ASPECTOS PROFISSIONAIS</b>	
1. Qualidade do trabalho	10,0
2. Capacidade de sugerir e inovar	10,0
3. Conhecimentos	10,0
4. Volume e padrão das atividades	10,0
5. Capacidade de inquirir, aprender	10,0
6. Capacidade de tomar iniciativas	10,0
SUB-TOTAL I (soma/6)	
	10,0
<b>GRUPO II: ASPECTOS HUMANOS</b>	
7. Assiduidade e Pontualidade	10,0
8. Capacidade de seguir normas e regulamentos internos	10,0
9. Relacionamento com colegas e ambientes	10,0
10. Capacidade de cooperar (disponibilidade)	10,0
11. Responsabilidade	10,0
SUB-TOTAL II (soma/5)	
	10,0
MÉDIA FINAL (sub-total I+sub-total II/2)	
	10,0

<b>LIMITES PARA CONCEITUAÇÃO</b> Até 2,0 - Muito fraco 2,1 a 4,0 - Fraco 4,1 - 6,0 - Regular 6,1 - 8,0 - Bom 8,1 - 10,0 - Excelente	<b>CONCEITUAÇÃO: (MÉDIA FINAL)</b>  EXCELENTE (10,0)
--	--

<b>OBSERVAÇÕES:</b> Preenchimento manuscrito no verso	data: 20/10/07
--	-------------------

Responsável pelo preenchimento: LUCIANA MENEZES DA SILVA BRAS NOME (Letra de forma)	MÉDICA VETERINÁRIA Cargo	 Assinatura e Carimbo
---	-----------------------------	--

Dr.ª Luciana Menezes da Silva Brasil  
CPF 024.185.554-51  
CRM/PE 01102