

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE DOURADOS
RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO**

CAMILA GARCIA CARDOZO

**ACOMPANHAMENTO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E
PROCESSO DO LEITE EM UM LATICÍNIO**

DOURADOS

2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE DOURADOS
RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO

CAMILA GARCIA CARDOZO

**ACOMPANHAMENTO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E
PROCESSO DO LEITE EM UM LATICÍNIO**

*Relatório Técnico Científico de Estágio Curricular
Supervisionado Obrigatório II apresentado ao Curso
de Química Industrial da Universidade Estadual de
Mato Grosso do Sul sob Supervisão Técnica do Dr
Eduardo Serafim de Souza e orientação do Professor
Prof^o. Dr. Gilberto José de Arruda.*

DOURADOS

2013

BANCA EXAMINADORA

Gilberto José de Arruda
(Orientador)

Jandira Aparecida Simoneti

Leila Cristina Konradt Moraes

Marcelina Ovelar Solaliendres

Dourados, 05 de julho de 2013.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus, por estar sempre ao meu lado, à minha família, amigos e ao meu namorado, que sempre me incentivaram à buscar o conhecimento.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me amar, por me dar forças para não desanimar, por tantas graças alcançadas, eu só tenho a agradecer.

Aos meus pais, por todo esforço, amor, carinho e dedicação, obrigada por serem meu maior exemplo.

Ao meu orientador e amigo, professor Gilberto, pela orientação, pelos seus ensinamentos e atenção.

Ao Laticínio Camby, na pessoa do Sr. Eduardo Serafim de Souza pela concessão do estágio, orientação e tempo dedicado. E às minhas novas amigas Rosângela e Simone por compartilharem comigo seus conhecimentos.

Aos meus amigos Afonso e Ana Carolina, por todos os momentos vivenciados, pela grande amizade formada.

Ao meu namorado por estar ao meu lado.

Aos meus professores.

À COES.

RESUMO

Os objetivos do estágio realizado no Laticínios Camby, foram o desenvolvimento de habilidades e a obtenção de conhecimentos relacionados ao processamento do leite, utilizando os conceitos adquiridos durante o curso de Química Industrial e os novos conhecimentos advindos do estágio, teóricos e práticos. O desenvolvimento das atividades foi extremamente positivo, cumprindo com os objetivos. No Laticínio, o estagiário acompanhou os testes diários, realizados no laboratório, acompanhou o recebimento do leite, entre diversas outras atividades, citadas no relatório. A forma como o processo de aprendizagem foi conduzido ao longo do período de trabalho tornou possível não somente a aquisição, mas também a aplicação de diversos conhecimentos que foram adquiridos durante a vida acadêmica, favorecendo a qualificação técnica, emocional e social, permitindo a prática de trabalhar em equipe.

Palavras-Chaves: Laticínio; Estágio; Processamento do leite; Qualificação.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Laticínio Camby | 06 |
| Figura 2 - Produção do leite na propriedade rural. Ilustrativa..... | 08 |
| Figura 3 - Armazenamento do leite da propriedade rural. Ilustrativa. | 09 |
| Figura 4 - Pistola de teste de alizarol (Acidimetro)..... | 10 |
| Figura 5 - Recebimento do leite na indústria de beneficiamento, através de circuito fechado com mangueiras. | 11 |
| Figura 6 - Relação de cidade para enviar os tubos para os testes. | 11 |
| Figura 7 - Análise do leite. | 12 |
| Figura 8 - Teste do alizarol na raquete, em laboratório, para maior agilidade. | 13 |
| Figura 9 - Padrão para diagnóstico de Alizarol | 13 |
| Figura 10 - Microscópio Eletrônico. | 14 |
| Figura 11 - Análise de acidez dornic. | 15 |
| Figura 12 - Analisador de leite ultrasônico. | 16 |
| Figura 13 - Butirômetro. | 17 |
| Figura 14 - Azul de Metileno para o teste de Redutase..... | 18 |
| Figura 15 - Teste de Redutase. | 18 |
| Figura 16 - Alarme dosador de cloro..... | 19 |
| Figura 17 - Ponto de coleta de água, existem 5 pontos de coleta. | 20 |
| Figura 18 - Aparelho para teste de cloro. | 20 |
| Figura 19 - Instruções para entrada na indústria no hall de entrada, lavador de botas..... | 22 |
| Figura 20 - Bandejas antes de entrar para o laticínio é feita a lavagem. | 24 |
| Figura 21 - Máquina que lava as bandejas onde coloca-se o leite já embalado. | 25 |
| Figura 22 - Processo de Filtração. Ilustrativa. | 25 |
| Figura 23 - Tanque para estocagem de leite. Ilustrativa | 26 |
| Figura 24 - Balões de armazenamento de leite pasteurizado..... | 27 |
| Figura 25 - Leite Camby..... | 28 |
| Figura 26 - Caminhão de transporte do leite. | 28 |

LISTA DE FLUXOGRAMA

| | |
|---------------------------------------|----|
| Fluxograma 1 - Processo do leite..... | 29 |
|---------------------------------------|----|

Lista de Tabelas

Tabela 1. Concentração de mineral e vitamina no leite (mg/100 ml).....01

Tabela 2: Principais itens de composição e requisitos físicos e químicos do leite cru... 03

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 01 |
| 2. OBJETIVO | 04 |
| 3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA | 05 |
| 4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS | 07 |
| 4.1. PROCESSO PRODUTIVO REALIZADO NO LATICÍNIOS CAMBY: QUALIDADE DO LEITE | 07 |
| 4.2. CUIDADOS NECESSÁRIOS NA PROPRIEDADE RURAL | 08 |
| 4.3. ARMAZENAMENTO DO LEITE NA PROPRIEDADE RURAL | 08 |
| 4.4. CAPTAÇÃO E TRANSPORTE DO LEITE | 09 |
| 4.5. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE | 11 |
| 4.5.1. Análise de alizarol | 12 |
| 4.5.2. Análise de crioscopia | 14 |
| 4.5.3. Análise de Acidez Dornic (°D) | 14 |
| 4.5.4. Densidade, Gordura, Proteína, EST e ESD | 15 |
| 4.5.5. Teste de Redutase | 17 |
| 4.6. PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE | 18 |
| 4.6.1. Águas de abastecimento | 19 |
| 4.6.2. Águas Residuais | 20 |
| 4.7. BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO | 21 |
| 4.7.1. Conduta dos funcionários ao entrar na indústria | 21 |
| 4.7.2. Conduta dos funcionários em relação a uniforme e acessórios | 22 |
| 4.8. PROGRAMA PADRÃO DE HIGIENE OPERACIONAL (PPHO) | 24 |
| 4.9. FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DE LEITE PASTEURIZADO | 25 |
| 4.9.1. Filtração | 25 |
| 4.9.2. Estocagem/ Resfriamento | 26 |
| 4.9.3. Pré-aquecimento e Clarificação | 26 |
| 4.9.4. Pasteurização | 26 |
| 4.9.5. Envase, Estocagem e Expedição | 27 |
| 5. CONTRIBUIÇÕES DO ESTÁGIO PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL | 30 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 31 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 32 |
| 8. CRONOGRAMA DE ESTÁGIO | 35 |

1. Introdução

O leite é considerado como uma emulsão de gorduras em água estabilizada por uma dispersão coloidal de proteínas em uma solução de sais, vitaminas, peptídeos e outros componentes em menor teor. Esse produto contém gorduras emulsionadas em uma solução aquosa de diversos componentes de baixa massa molecular, esta emulsão é estabilizada pela presença de proteínas na solução aquosa. Apesar do considerável teor de gordura no leite, até mesmo maior que o teor de proteínas, é especialmente pela qualidade dessas proteínas que o leite é consumido. A composição proteica total do leite agrega várias proteínas específicas, sendo que as principais são a caseína, a globulina e a albumina. Porém, dentro das proteínas do leite, a mais importante industrialmente é a caseína, que perfaz cerca de 80% das proteínas lácteas. [1]

O leite é um alimento que possui um alto valor nutritivo, constituindo em um alimento complexo que contém água, carboidratos (basicamente lactose), gorduras, proteínas, minerais e vitaminas em diferentes estados de dispersão. Porém, apesar de ser considerado um alimento completo, o leite não possui quantidade suficiente de ferro e vitamina D para atender as exigências de uma nutrição completa. Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Existem vários de fatores que afetam a composição do leite tais como: espécie, raça, indivíduo, idade da vaca, estágio da lactação, alimentação, estações do ano, estado de saúde do animal, dentre outros. [2]

A química do leite tornou-se muito importante para a garantia de qualidade e o desenvolvimento de produtos em laticínios. Assim, o estudo da química do leite envolve especialistas em diversas áreas, em razão da complexidade das interações entre os constituintes do leite e os tratamentos tecnológicos empregados. A biossíntese do leite ocorre na glândula mamária, sob controle hormonal. Muitos dos constituintes são sintetizados nas células secretoras e alguns são agregados ao leite diretamente a partir do sangue e do epitélio glandular. Estima-se que o leite possua em torno de cem mil constituintes distintos, e embora a maioria deles não tenha ainda sido identificada. [3]

Tabela 1. Concentração de mineral e vitamina no leite (mg/100 ml).

| Minerais | mg/100mL | Vitaminas | µg/100 mL |
|----------|----------|-----------|-----------|
| Potássio | 138 | Vit. A | 30,00 |

| | | | |
|----------------------------|------|---------|--------|
| Cálcio | 125 | Vit. D | 0,06 |
| Cloro | 103 | Vit. E | 88,00 |
| Fósforo | 96 | Vit. K | 17,00 |
| Sódio | 58 | Vit. B1 | 37,00 |
| Magnésio | 30 | Vit. B2 | 180,00 |
| Microminerais ¹ | <0,1 | Vit. B6 | 46,00 |

¹ Incluem cobalto, cobre, ferro, manganês, molibdênio, zinco, selênio, iodo e outros.

O controle da qualidade do leite tem início na produção e armazenamento nas fazendas na denominação de leite cru refrigerado, e oriundos de animais hígidos e que não estejam em fase colostrálica, no seu transporte através de pessoas capacitadas e identificadas para tal finalidade, e terminando em seu processo de industrialização com sua qualidade garantida através dos programas de autocontrole, que controla a densidade, gordura, pH, entre outros fatores que serão descritos nesse relatório. Nas etapas seguintes de industrialização, distribuição e comercialização, são inúmeros os cuidados que devem ser tomados, um cuidado importante é a refrigeração dos produtos, no transporte, devendo-se fazer um esforço integrado para garantir a qualidade do produto final. [4]

É necessário conhecer alguns conceitos sobre a qualidade do leite, referentes à composição e condição higiênico-sanitária. Ao levar a sua matéria-prima a um centro processador ou industrial, o produtor tem o seu leite submetido a testes de avaliação, para verificar a sua qualidade. A qualidade do leite é definida pelos seguintes critérios: [5]

Constituição físico-química: Na composição do leite, constam a parte úmida, representada pela água, e a parte sólida, representada por dois grupos de componentes: o extrato seco total e o extrato seco desengordurado.

- *Extrato seco total:* É representado pela gordura, açúcar, proteínas e sais minerais. Quanto maior esse componente no leite, maior será o rendimento dos produtos;

- *Extrato seco desengordurado:* Compreende todos os componentes, menos a gordura (leite desnatado). Por lei, o produtor não pode fazer a remessa dessa fração do leite para a indústria. Apenas as indústrias podem manejá-la, por meio de desnatadeiras, destinando-a à fabricação de leite em pó, leite condensado, doces, iogurtes e queijos magros;

- *Gordura:* É o componente mais importante do leite. O leite enviado à indústria deve conter, no mínimo, 3% de gordura. Na indústria, a gordura dá origem à manteiga, sendo o seu teor responsável pelo diferencial no preço do leite pago ao produtor;

- *Água*: Maior componente do leite, em volume. Há cerca de 88% de água no leite. Se, de alguma forma, água for adicionada ao leite, o peso do produto será alterado sensivelmente. Logo, isso constitui uma fraude.

Entre as características relacionadas com a qualidade do leite, destaca-se a qualidade microbiológica, que pode ser um bom indicativo da saúde da glândula mamária do rebanho, das condições gerais de manejo animal e higiene na fazenda. [6]

No caso do leite, a quantidade de microrganismos presentes é um somatório do estado de saúde do animal, do ambiente onde vive, do ordenhador e de toda higiene utilizada para a extração do leite. [7]

Para o homem algumas doenças frequentes podem ser transmitidas pelo consumo do leite cru: a tuberculose, a brucelose, a shigelose, salmonelose, dentre outras. Por isso, é importante a pasteurização do leite. [7]

A pasteurização consiste em aquecer o leite em uma temperatura menor que 100°C, normalmente entre 67-72°C, visando a morte dos patógenos, em alguns segundos. [7]

Para as análises, físico-químicas, realizadas em laboratório, utiliza-se o crioscópio, aparelho este de alta precisão para medição de crioscopia (ponto de congelamento) do leite e para identificação de fraudes a partir da adição de água, e o Ekomilk, um analisador de leite ultrassônico portátil, para análises rápidas de gordura, extrato seco, proteínas, água adicionada, ponto de congelamento e densidade, em uma única amostra, de uma só vez. As análises podem ser realizadas diretamente após a ordenha, na recepção do leite nos laticínios, ou durante o processamento na fábrica. [8]

Tabela 2: Principais itens de composição e requisitos físicos e químicos do leite cru.

| Item | Requisito |
|------------------------------------|--------------------------|
| Acidez (g de ácido láctico/100 mL) | 0,14 a 0,18 |
| Densidade relativa, 15/15°C (g/mL) | 1,028 a 1,034 |
| Índice crioscópico | máx. -0,530°H (-0,512°C) |
| Gordura (g/100 g) | mín. 3,0 |
| Sólidos não gordurosos (g/100g) | mín. 8,4 |
| Proteína Total (g/100 g) | mín. 2,9 |
| Estabilidade ao alizarol | 72 % estável |
| Presença de inibidores | negativo |

2. OBJETIVOS

Observar, identificar e aprender sobre as principais etapas de produção do leite. Refletir sobre diversos aspectos de melhorias da prática industrial. Discutir questões pertinentes ao espaço de atuação profissional dos químicos industriais, assim como as relações interpessoais e profissionais no contexto real.

Aproveitar o aprendizado para ampliação da formação do futuro bacharel. Conhecer a realidade industrial e a partir de atividades práticas, desenvolvendo habilidades e participar das atividades propostas ao Químico Industrial.

Assim, durante o estágio teve-se como objetivo geral, aliar teoria e prática, desenvolvendo habilidades e reafirmando conhecimentos, no dia a dia do acadêmico nas atividades industriais.

3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O estágio foi realizado na empresa Laticínios Camby Ltda (Figura 1), localizado no prolongamento da Avenida Marcelino Pires, Km 02, s/n, município de Dourados em Mato Grosso do Sul. Empresa inspecionada pelo Serviço de Inspeção Federal e registrada sob número 30, classificada no capítulo 2 artigo 24 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), para atuar como usina de beneficiamento de leite e derivados, atendendo ao Dourados e região.

O estagiário foi supervisionado pelo sócio proprietário engenheiro agrônomo Eduardo Serafim de Souza com intuito de adquirir e aprimorar conhecimentos práticos no processo de industrialização do leite. O período do estágio foi de 29 de abril a 03 de julho de 2013, com carga horária de seis horas diárias, totalizando 276 horas.

O laticínio está localizado na cidade de Dourados-MS, segunda maior cidade do Estado de Mato Grosso do Sul. Região farta na oferta de matéria-prima no período das águas, porém na seca, frio, enfrenta uma acentuada diminuição. A empresa recebe, atualmente, cerca de 40 mil litros diários para produção e é composta por várias estruturas independentes e com locais separados fisicamente: escritório, almoxarifado, vestiários masculino e feminino, área de descanso, cozinha e oficina que mantem e repara a parte elétrica, mecânica e hidráulica da indústria.

Localizada independente das outras estruturas, a indústria onde ocorre o beneficiamento do leite e seus derivados está dividida em setores. Os produtos são produzidos segundo a Instrução Normativa (I.N) 62, “LEITE PASTEURIZADO” do tipo desnatado, integral e homogeneizado, e derivados como a bebida láctea, sabores morango e coco, queijo tipo Mussarela, Manteiga, Ricota e Requeijão Cremoso. [9]

Paralela à indústria localiza-se o laboratório de análises físicas, químicas e microbiológicas, onde são realizados os testes diários, e exames preliminares e de controle de qualidade dos produtos. A empresa atua com uma média de 50 funcionários diretamente, porém se tratando da cadeia do leite, mais uma gama de empregos são gerados indiretamente. O mesmo possui ainda uma frota de caminhões e camionetes que auxiliam no transporte do leite ao laticínio, como caminhões equipados com tanque isotérmico para captação do leite, camionetes que auxiliam a distribuição no comércio municipal, camionetes e carros de campo para assessoria dos produtores rurais, e caminhão e carreta para distribuição e comercialização de grandes quantidades, interestadual e intermunicipal.

Tem-se ainda o lava-jato da empresa para higienização e manutenção de sua frota e a lagoa de decantação para tratamento de águas residuais da empresa.



Figura 1 – Entrada da Fábrica: Laticínio Camby

Foto: Arquivo Pessoal

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No estágio supervisionado realizado no Laticínio Camby Ltda em Dourados-MS, foi acompanhado o processo, em partes, observando-se a higiene dos resfriadores e dos manipuladores, o treinamento dos motoristas quanto a testes preliminares como Alizarol e a manipulação correta na coleta de amostras para o laboratório. Acompanhou-se também o recebimento do leite na indústria e a sua designação para a produção dos produtos e derivados e a realização de testes físico-químicos no laboratório. O estagiário auxiliou ainda a implantação e integração dos programas de autocontrole, Boas Práticas de Fabricação e Programa Padrão de Higiene Operacional, buscando sempre atestar a qualidade do leite e seus derivados em toda sua cadeia de produção.

4.1 PROCESSO PRODUTIVO REALIZADO NO LATICÍNIO CAMBY: QUALIDADE DO LEITE

Verifica-se cada vez mais a produção de leite de qualidade devido ao crescimento populacional e ao aumento da demanda por este fluido, são feitos testes diários para o controle de qualidade, até a data de vencimento do leite. Porém para atingir tais objetivos a higiene torna-se um parâmetro fundamental para atingir bons resultados, desde a produção nas fazendas, observando a conduta dos ordenadores, condições higiênicas dos animais e instalações. O armazenamento e transporte também influencia grandemente em bons resultados, se produzido e resfriado na mesma propriedade, ou se oriundo de tanques comunitários, devidamente armazenado em baixas temperaturas e captado em um tempo máximo de 48 horas. [9]

O processo de industrialização não é menos importante que as demais etapas, mas se a matéria-prima for de boa qualidade reduz os riscos e aumenta o tempo de prateleira dos produtos. Destacando os programas de autocontrole que veem padronizando a frequência de verificação das inspeções, indicando sua periodicidade, trabalhando Boas Práticas de Fabricação (BPF), Programa Padrão de Higiene Operacional (PPHO), nas etapas de industrialização e distribuição, e a partir desta etapa, a qualidade já deverá ser observada pelos estabelecimentos comercializadores.

4.2 CUIDADOS NECESSÁRIOS NA PROPRIEDADE RURAL

Onde se inicia a busca pela qualidade. A ordenha, o manipulador e o local formam um tripé para atingir bons resultados, em relação à qualidade. A obtenção do leite de vacas saudáveis, em condições higiênicas adequadas, e o seu resfriamento imediato a 4°C são as medidas fundamentais e primárias para garantir a qualidade e a segurança do leite e seus derivados. [10]

Na ordenha inicia-se tais cuidados que influenciam na qualidade final, as tetas do animal a ser ordenhado devem sofrer prévia lavagem com água corrente, seguindo-se secagem com toalhas descartáveis de papel não reciclado e início imediato da ordenha, com descarte dos jatos iniciais de leite em caneca de fundo escuro ou em outro recipiente específico para essa finalidade, o que na realidade muitas vezes não acontece, por motivos como a indisponibilidade de água no curral da ordenha, e dificuldade financeira dos pequenos produtores que dependem somente desta atividade, porém outro problema encontrado na atividade torna-se a falta de higiene dos manipuladores e utensílios da ordenha como baldes, tambores, peneiras que irão influenciar na Contagem Bacteriana Total. [9]

Para os animais, nutrição, genética e sanidade formam a receita da qualidade, sempre com acompanhamento técnico. Os cuidados devem começar na propriedade, pois dali depende todos os elos da cadeia, principalmente o consumidor. [11]



Figura 2 - Produção do leite na propriedade rural, ideal. (Ilustrativa).

Fonte: CEACERO [13]

4.3 ARMAZENAMENTO DO LEITE NA PROPRIEDADE RURAL

Os produtores de leite devem ter estruturas apropriadas em suas propriedades, ou em regiões estratégicas, como tanque comunitário, como no Assentamento Itamaraty. A

refrigeração diminui a velocidade de multiplicação dos microrganismos presentes no leite, conservando sua qualidade original. [14]

Se tratando de tanque de refrigeração por expansão direta, ser dimensionado de modo tal que permita refrigerar o leite até temperatura igual ou inferior a 4°C (quatro graus Celsius) no tempo máximo de 3h (três horas) após o término da ordenha, independentemente de sua capacidade. O tanque deve ser instalado em local estratégico para facilitar o trânsito do veículo coletor, em local arejado, coberto e isolado por paredes, dificultando assim qualquer tipo de contaminação e evitando entrada de animais domésticos. Uma das etapas que envolvem a contagem bacteriana total descrita pela Instrução Normativa (I.N.) 62, com o limite máximo de $6,0 \times 10^5$ Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por mL de amostra de leite com média geométrica sobre o período de três meses. [9]



Figura 3 - Armazenamento do leite da propriedade rural (Ilustrativa).

Fonte: GONÇALVES [15]

4.4 CAPTAÇÃO E TRANSPORTE DO LEITE

Não menos importante que as demais etapas do processo é a captação e o transporte do leite. Onde se inicia através de um treinamento com os motoristas sobre higienização, manipulação do caminhão, tanque isotérmico e teste de Alizarol. Cada motorista recebe uma concha para coletar o leite e uma pistola de teste de alizarol (Acidímetro), (Figura 4). No início de cada trabalho obrigatoriamente cada motorista deve fiscalizar seu veículo e levar junto ao caminhão uma caixa térmica para coleta de amostras de cada produtor

individualmente, atestando condições abeis o motorista começa o expediente. Cada motorista tem sua caixa com os tubos, para ser coletados as amostras de cada propriedade para as análises em laboratório.



Figura 4 - Pistola de teste de alizarol (Acidimetro).

Foto: Arquivo Pessoal

Ao chegar nas propriedades o motorista deve executar o teste de alizarol, em seguida coletar amostra para análise físico-química do fluido, se o leite estiver bom e não coagular, o motorista deve anotar em planilha própria a temperatura do leite no momento da coleta. Em se tratando de tanque de refrigeração por imersão, o mesmo deve ser dimensionado de tal modo que permita refrigerar o leite até temperatura igual ou inferior a 7°C (sete graus Celsius) no tempo máximo de 3h (três horas) após o término da ordenha, independentemente de sua capacidade, verificar corretamente o proprietário, realizar a medição e anotar a quantidade de leite captado, só após estes procedimentos inicia-se a captação do leite através de mangueira de circuito fechado, onde o manipulador deve higienizar o registro e o engate da mangueira. A mangueira coletora deve ser constituída de material atóxico e apto para entrar em contato com alimentos, apresentar-se internamente lisa e fazer parte dos equipamentos do carro-tanque. [9]

O tempo transcorrido entre a ordenha inicial e seu recebimento no estabelecimento que vai beneficiá-lo (pasteurização, esterilização, etc.) deve ser de no máximo de 48h (quarenta e oito horas), recomendando-se como ideal um período de tempo não superior a 24h (vinte e quatro horas). Ao encerrar todas coletas o carro tanque isotérmico retorna para indústria de beneficiamento, ao chegar passa por breve higienização externa e é encaminhado para o descarregamento, (Figura 5), onde ocorrerá a medição e filtração e será armazenado em tanque isotérmico com objetivo de evitar a troca térmica, o que não deve ultrapassar o limite de um dia. [9]



Figura 5 - Recebimento do leite na indústria de beneficiamento, através de circuito fechado com mangueiras. Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal



Figura 6 - Relação de cidade para enviar os tubos para os testes. Relação de linhas que fica colado na parede do laboratório para envio de tubos diários.

Foto: Arquivo Pessoal

4.5 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE

Durante a captação do leite na propriedade rural o motorista colhe uma amostra do leite de cada produtor, esta é devidamente identificada e transportada em caixa térmica sendo mantida a 7°C para que não comprometa os resultados das amostras através de trocas de temperatura. O laticínio tem laboratório próprio em sua estrutura, proporcionando agilidade nos resultados, (Figura 7), e destinação do leite de acordo com suas propriedades.

Dentre os testes observados no estágio supervisionado estão análise de Alizarol, crioscopia, acidez Dornic, densidade, gordura, proteína, Extrato Seco Total (EST), Extrato Seco Desengordurado (ESD) e Teste de Redutase.

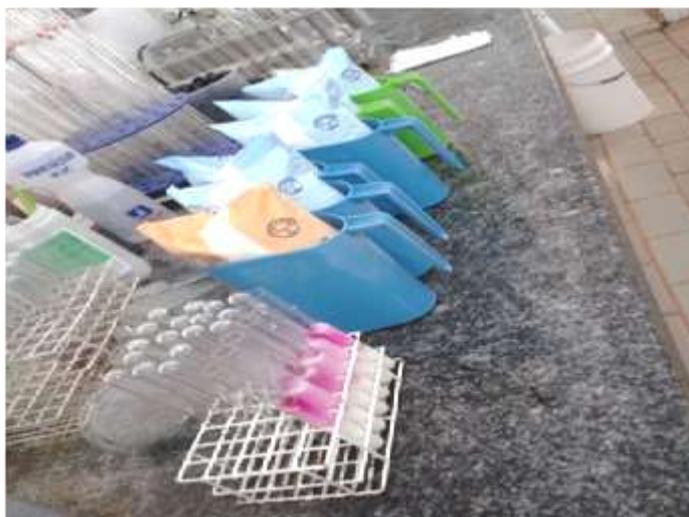


Figura 7. Análise do leite.

Foto: Arquivo Pessoal

4.5.1 Análise de alizarol

Teste realizado normalmente pelos motoristas que irão captar o leite nas propriedades, utilizado para verificar a acidez do leite e analisar seu recebimento pela indústria beneficiadora. Realizado diariamente também no laboratório de análises, na indústria. O teste pode ser realizado em tubo de ensaio, pistola (teste realizado pelos motoristas), ou em raquetes,(Figura 8), para agilizar as análises.

O princípio baseia-se na ocorrência de coagulação por efeito da elevada acidez ou do desequilíbrio salino, quando se promove desestabilização das micelas pelo álcool e na mudança de colocação da mistura. O alizarol, pela presença da alizarina, atua como indicador de pH, auxiliando a diferenciação entre o desequilíbrio salino e a acidez excessiva.

Tem como objetivo selecionar o leite que será submetido a pasteurização pois, o leite ácido coagula quando submetido ao calor.

A Análise é realizada em tubo de ensaio, onde mistura-se partes iguais de alizarol e leite. No caso dos motoristas utiliza-se pistola dosadora que permite coletar o leite e despejar o alizarol no mesmo recipiente proporcionando praticidade e agilidade, porém os manipuladores devem tomar cuidados com a higienização da pistola.

Quando o leite está bom não há formação de grumos ou flocos e a coloração é vermelho escuro. [16]

A Figura 9 é uma tabela de padrão para teste de alizarol.

Quando o leite está anormal tende-se uma coloração amarelada com aparecimento de grumos, no caso de leite ácido ou coloração arroxeadada ou violeta, quando o leite está alcalino.



Figura 8 - Teste do alizarol na raquete, em laboratório, para maior agilidade. Foto tirada no laboratório do Laticínio Camby.

Foto: Arquivo Pessoal

| PADRÃO PARA DIAGNÓSTICO CMT-FATEC | | |
|--|-------------------|-----------------------------|
| Aspecto | Determinação | Diagnóstico |
|  A solução não apresenta precipitação ou apresenta ligeira precipitação que desaparece mediante pequena agitação. | Negativo | Não há sinal de infecção |
|  Apresenta precipitação, mas o leite escorre com facilidade e não forma líquido gelatinoso. | Duvidoso (+/-) | Duvidoso repetir o teste |
|  Apresenta-se coágulos e o líquido ligeiramente viscoso. | Positivo (+) | Mastite |
|  Apresenta partículas coaguladas e o líquido bem viscoso. | Positivo (++) | Mastite |
|  Apresenta-se completamente coagulada e gelatinosa. | Positivo (+++) | Mastite |

Figura 9 - Padrão para diagnóstico de Alizarol.

Foto: Arquivo Pessoal

4.5.2 Análise de crioscopia

O índice crioscópico do leite é a medida da temperatura na qual o mesmo congela. Utilizando esta análise pode-se buscar indícios de adição de algumas substâncias ao fluido, uma vez que o ponto de congelamento do leite é diferente do ponto de congelamento da água, por exemplo. [17]

O índice crioscópico de acordo com a I.N. 62 é de $-0,530^{\circ}\text{H}$ a $-0,550^{\circ}\text{H}$, (H° graus Hortvest), (equivalente a $-0,512^{\circ}\text{C}$ a $-0,531^{\circ}\text{C}$). [9]

Para realizar esta determinação mede-se 2,5 mL de amostra em tubo e coloca-o em um crioscópio eletrônico. (Figura 10).



Figura 10 - Crioscópio Eletrônico. Laboratório Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal

4.5.3 Análise de Acidez Dornic ($^{\circ}\text{D}$)

Este teste é utilizado para titular o leite, quantificando o ácido láctico, e verificando sua acidez para destinação do fluido dentro da indústria, podendo ser encaminhado para a produção de derivados. A acidez titulável é expressa em graus Dornic ($^{\circ}\text{D}$) ou em porcentagem (%) de ácido láctico.

Para a realização da determinação, pipeta-se 10 mL de leite em um becker, adiciona-se de 2 a 4 gotas de solução de fenolftaleína, leva-se a uma bureta contendo solução Dornic e

titula-se até originar uma coloração rósea permanente, originando diretamente a medição em graus °D. (Figura 11).

O leite em estado normal de composição e conservação deve possuir a acidez entre 15 a 18 graus Dornic, o que equivale a um pH em torno de 6,6 a 6,9. [17]

O método de determinação de acidez por graus Dornic baseia-se na neutralização do ácido láctico do leite, através da adição de uma solução diluída de hidróxido de sódio, na presença de um indicador, que permite visualizar quando todo o ácido foi neutralizado, e desta forma pelo volume gasto, de hidróxido de sódio, podemos determinar a acidez exata de um determinado leite, desde que a amostra coletada seja representativa da totalidade do leite. [23]

A reação a seguir descreve a neutralização do ácido láctico pelo hidróxido de sódio.

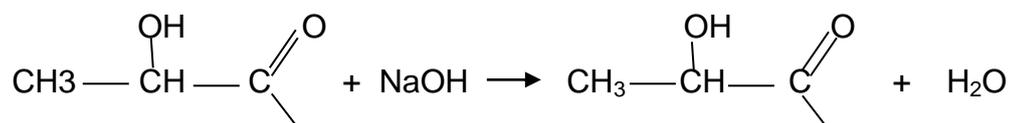


Figura 11 - Análise de acidez Dornic.

Foto: Arquivo Pessoal

4.5.4 Densidade, Gordura, Proteína, Extrato Seco Total (EST) e Extrato Seco Desengordurado (ESD)

Todos esses parâmetros são indicativos sobre a qualidade do leite e estão de acordo com a Instrução Normativa 62.

A densidade é a massa por unidade de volume de um litro de leite averiguando possíveis fraudes, para o leite, a densidade é considerada como uma propriedade aditiva, dependendo diretamente da matéria dissolvida e suspensa no volume. A densidade do leite consiste da soma das densidades do estrato seco desengordurado, gordura e água.

Para um leite integral, é normal densidades entre 1.028 e 1.033gL⁻¹, e para leite pasteurizado, entre 1.031 e 1.035 gL⁻¹. Devido às diferenças na composição química do leite de cada animal, obrigatoriamente apresentará diferentes densidades, porém não ocorrem muitas variações, pois seu maior componente é a água, que possui densidade de 1.000 gL⁻¹.

O leite que apresentar densidade fora dos padrões, merece atenção especial, pois pode ter ocorrido adição de água ou desnatamento, evidenciando fraude.

Os percentuais de gordura e proteína irão designar o destino da industrialização do leite ou produção de derivados, e irão auxiliar no pagamento do mesmo para o produtor. O estrato seco total, variando de sua quantidade, irá influenciar no rendimento dos derivados. [9]

Denomina-se matéria seca total ou extrato seco total (EST) a todos os compostos do leite menos a água. A matéria seca desengordurada ou extrato seco desengordurado (EST) corresponde aos componentes do leite, menos a água e a gordura. [6]

Todos esses parâmetros são avaliados através de um analisador de leite ultrassônico denominado Ekomilk. (Figura 12).

O princípio do equipamento consiste na utilização de ondas de som com frequência extremamente alta. A velocidade das ondas de ultra-som em solução com maior quantidade de sólidos solúveis e concentração de água, proporciona um aumento da velocidade do som. Por outro lado, amostras com elevado teor de gordura reduz a velocidade do som. As análises não são destrutivas a amostra.



Figura 12 - Analisador de leite ultrassônico. Laboratório Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal

Para determinação da gordura também utiliza-se o butirômetro (Figura 13), esse método é baseado na propriedade que tem o ácido sulfúrico de dissolver a caseína do leite, sem atacar a matéria gorda, quando em concentração determinada. No butirômetro coloca-se nessa ordem o ácido sulfúrico (10 mL), leite de análise (10 mL) o álcool amílico (5 mL), fecha-se o butirômetro e verifica-se então a decomposição da caseína pelo ácido sulfúrico, com desprendimento de calor. Leva-se a centrífuga durante 5 minutos e lê-se na escala a porcentagem indicada pelo número correspondente ao número da coluna de gordura. A leitura é feita na parte inferior do menisco. O resultado é expresso em % de gordura.

O princípio do método utilizado para determinação da gordura baseia-se no ataque seletivo da matéria orgânica por meio de ácido sulfúrico, com exceção da gordura que será separada por centrifugação, auxiliada pelo álcool amílico, que modifica a tensão superficial

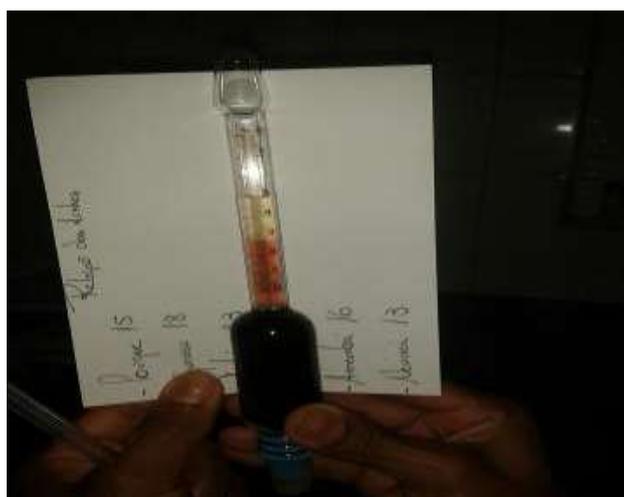


Figura 13 - Butirômetro.

Foto: Arquivo Pessoal

4.5.5 Teste de Redutase

Para avaliar o grau de contaminação do leite ou sua produção higiênica, utiliza-se normalmente a prova de redutase ou TRAM (tempo de redução de azul de metileno) (Figura 14). Esse método mede indiretamente a população bacteriana do leite cru e do creme em intervalos de tempos necessários para que, depois de iniciada a incubação, uma mistura de leite, corada com tonalidade azul característica do corante, torna-se branca, quanto mais rápido for o tempo de descoloração do corante maior será o número de microrganismos presente. (Figura 15).



Figura 14 - Azul de Metileno para o teste de Redutase. Laboratório Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal

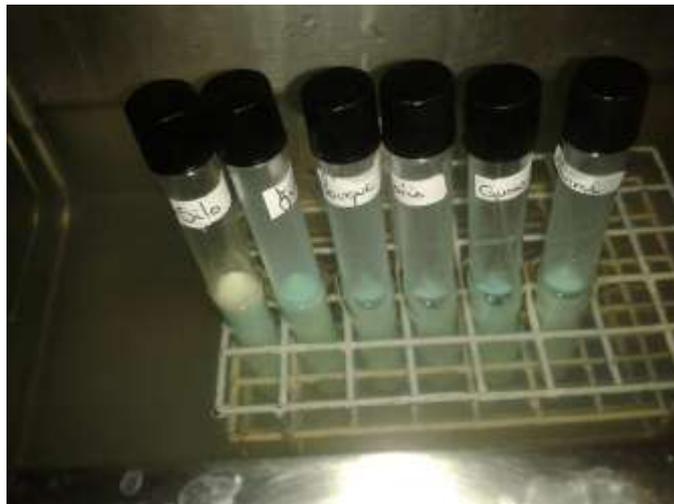


Figura 15 – Teste de Redutase. Laboratório Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal

4.6 PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE

É uma metodologia específica que visa à qualidade do produto final inspecionando todas as etapas, denominada macroprocesso. Baseada na periodicidade e sistematicidade das verificações, agrupando-as em quatro principais categorias sendo um acompanhamento desde a matéria-prima, instalações, pessoal e metodologia de trabalho. Serão detalhadas algumas etapas acompanhadas dentre o processo como águas de abastecimento e águas residuais. Divididos em elementos de inspeção, verificação “in loco” e frequência das fiscalizações. Não menos importante temos controle integrado de pragas, iluminação e ventilação.

4.6.1 Águas de abastecimento

É de fundamental importância à água para a indústria de alimentos, requerendo especial atenção às fontes de abastecimento, tendo em vista os requisitos para o seu tratamento, desinfecção, depósito e propriedades da distribuição. Este abastecimento pode ser oriundo de rede pública ou de rede de abastecimento próprio da indústria.

Neste caso a empresa dispõe de um abundante abastecimento de água, poço artesiano, com pressão adequada e temperatura conveniente, sistema de distribuição e proteção contra possíveis contaminações.

A água captada é proveniente dos poços artesianos e passa pelo processo de cloração em um sistema com dosagem contínua de hipoclorito de sódio, rigorosamente controlado na dosagem de 0,2 a 2,0 ppm, garantindo a potabilidade. Para um correto controle são estipulados pontos de coleta em vários locais da indústria, onde periodicamente verifica-se a qualidade da água, e em caso de não conformidade um alarme é acionado, tendo o responsável que tomar as medidas cabíveis.



Figura 16 – Alarme dosador de cloro.

Foto: Arquivo Pessoal



Figura 17 - Ponto de coleta de água, ao lado do laboratório. Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal



Figura 18 – Aparelho para teste de cloro. Laboratório Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal

4.6.2 Águas Residuais

A empresa possui um sistema de lagoas de decantação para tratamento dos efluentes oriundos de todo processo de industrialização. Inicialmente a água proveniente da indústria chega à estação de tratamento através de dutos, que desembocam em uma estação de concreto onde as partículas sólidas são removidas, após este processo, a água é encaminhada para a

lagoa anaeróbia, em seguida para a lagoa facultativa até seguir para a lagoa de maturação onde retoma seu curso para os mananciais.

4.7 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

A principal função do controle de qualidade é garantir às etapas do processo uma seguridade e um correto funcionamento da indústria, fiscalizando e assegurando um produto bem acabado, verificando as edificações, instalações, móveis, equipamentos, utensílios, manipuladores e higienização como um todo. Para assim manter o controle de matéria-prima, assegurando a área de produção, proteção à contaminação cruzada, controle de pragas e enfermidades, contaminação química, física e microbiológica pela água, no armazenamento ou transporte.

A higiene e hábitos higiênicos dos funcionários estão relacionados com este processo, uma vez que o contato direto com os produtos pode induzir a contaminação. A empresa procura passar aos trabalhadores a importância da higiene corporal, para que isto seja levado para dentro de suas residências, levado com seriedade pelo controle de qualidade e tratado de forma individual para ambos os sexos. No caso das mulheres a importância da não utilização de adornos e maquiagem, higiene bucal, cabelos presos, unhas curtas, utilização de desodorante inodoro, e a importância da paramentação correta e uniformes adequados e limpos. Aos homens busca-se atenção na parte da higiene, higiene corporal e bucal, procurar se barbear todos os dias, correta paramentação e o não uso de adornos.

Durante o expediente, é proibido cometer atos anti-higiênicos dentro do setor industrial, tais como: coçar a cabeça, pôr os dedos na boca, ouvidos, orelhas, cabelos e outros locais e depois manipular o produto, escarrar ou cuspir no chão. Antes de tossir ou espirrar, o trabalhador é orientado a afastar do produto que esteja manipulando, cobrir a boca e o nariz com lenço de papel e depois higienizar as mãos para prevenir a contaminação. Nas áreas onde sejam manipulados alimentos deverá ser proibido todo ato que possa originar uma contaminação dos alimentos, como comer, fumar, cuspir ou outras práticas anti-higiênicas. [8]

O ministério da Agricultura avalia todos os setores da empresa.

4.7.1 Conduta dos funcionários ao entrar na indústria

Todos os colaboradores e visitantes ao entrar na indústria devem lavar as botas e fazer a assepsia das mãos de acordo com o quadro de orientação dos procedimentos de higienização na indústria descrito abaixo que devem estar especificados na entrada da fábrica. (Figura 19).



Figura 19 – Instruções para entrada na indústria, lavador de botas. Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal

O trabalhador deve seguir os seguintes passos:

- 1º) Enxaguar as botas com água, com auxílio de uma escova embebida em detergente, esfregando-a para retirar toda sujeira, em seguida remover com água o detergente;
- 2º) Para lavagem das mãos, acionar o pedal com o joelho ou pé, fazendo com que ambas as mãos entrem em contato com a água, fazendo um pré enxágue com a água e aplicando detergente, esfregando as mãos até a altura do antebraço, seguido de enxágue;
- 3º) Secar as mãos e antebraços com papel toalha e posteriormente descartá-los no lixo.
- 4º) Pressionar a torneira de saída, com álcool, espalhando-o nas mãos e antebraço, promovendo a assepsia.

O monitoramento é realizado diariamente, pelo controle de qualidade. O monitoramento é feito antes do início das atividades. São observados a higiene dos funcionários, limpeza de botas, higienização das mãos, uso de adornos e atos que possam comprometer a higiene da produção como utilização de balas e chicletes. As não conformidades são anotadas em planilha do setor. A fiscalização também acontece pelo ministério da agricultura, uma vez ao mês.

4.7.2 Conduta dos funcionários em relação a uniforme e acessórios

Os uniformes são fornecidos para todos os trabalhadores de forma padrão, sendo obrigatório o seu uso completo. Dependendo das condições de trabalho do setor, são fornecidas camisetas, calças, luvas e outros equipamentos de proteção individual para o colaborador.

As camisetas, nas áreas de manipulação de produtos comestíveis são brancas, de tecido de algodão, sem bolsos e acima da cintura. A calça também segue o mesmo padrão da blusa, é confeccionada com cintas fixas ou elástico, com bolso externo. O uniforme é mantido em bom estado de conservação, sem rasgos, partes descosturadas ou furos, dentro do possível conservado limpo durante o trabalho e trocado diariamente.

Os colaboradores que trabalham em áreas de produtos não comestíveis seguem o mesmo procedimento com o uniforme, dos que trabalham em áreas de produtos comestíveis. O que diferencia é somente a cor, para os colaboradores de áreas externas como manutenção e reparo da indústria, sala de máquinas, funcionários da higienização utiliza-se cor azul. Normalmente, quando o trabalho em execução propiciar que os uniformes se sujeem rapidamente, é utilizado avental plástico para aumentar a proteção contra contaminação do produto.

Os trabalhadores do setor industrial que estão uniformizados, não podem sair do pátio do setor industrial. Como também é proibido sentarem em escadas, no chão, nos canteiros e em outros locais indevidos, que possam contaminar o uniforme.

Os calçados utilizados na indústria são todos fechados, confeccionado em couro ou borracha (botas). Não sendo permitido abertura na ponta ou calcanhares e ranhuras profundas. São fáceis de higienizar e conservar, sendo dever do colaborador higienizar por dentro e por fora. É obrigatória a higienização das botas sempre que o trabalhador for entrar ou sair do setor, principalmente se utilizar o sanitário ou sair para o pátio da indústria. Para isso, o hall de entrada possui filtro sanitário com lavadores de botas, propiciando a escovação com detergente e o enxágue das mesmas, como descrito anteriormente.

No caso do uso de luvas para manuseio de alimentos, produtos de limpeza e outros, essas são mantidas limpas e higienizadas, são de material impermeável, resistente e adequado ao tipo de trabalho a ser realizado. No caso da área de manipulação de alimento, realiza-se a sua lavagem e sanificação de acordo com o Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) de cada setor.

Quando for usado tampão de ouvido contra ruídos, estes estão atados entre si por um cordão que passe atrás do pescoço para prevenir que se soltem e caiam sobre o produto. Recomenda-se a higienização frequente, com a finalidade de proteção relacionada a aspectos

de higiene pessoal e prevenção da contaminação dos produtos com o seu manuseio inadequado.

Os trabalhadores da área administrativa, serviços auxiliares e os visitantes, antes de entrarem na indústria deverão ajustar-se às normas de boas praticas de fabricação. Devem comunicar ao Técnico de Segurança e ao Controle de Qualidade para que seja normatizado a sua visita à indústria, sob os aspectos legais vigentes no Regimento Interno.

4.8 PROGRAMA PADRÃO DE HIGIENE OPERACIONAL (PPHO)

O PPHO trata-se da forma mais segura de se ter um controle do processo na elaboração dos alimentos, tendo em vista a proteção do consumidor aos riscos causados por patógenos causadores de toxinfecções alimentares. São procedimentos desenvolvidos, implantados e monitorados, visando estabelecer, de forma rotineira, a limpeza, pela qual o estabelecimento industrial evitará a contaminação direta ou cruzada e a adulteração do produto, preservando sua qualidade e integridade por meio da higiene antes, durante e depois das operações industriais, evitando a contaminação direta, cruzada ou a adulteração dos produtos por meio das superfícies dos equipamentos, utensílios, instrumentos de processo e manipuladores de alimentos.

Através da implantação do autocontrole são estipuladas as áreas de inspeção pela qual funcionário responsável pelo controle de qualidade irá realizar periodicamente vistoria, averiguando a frequência e a descrição do processo e higienização, anotando em planilha própria todas condutas, conformidades e não conformidades em um formulário padrão que disponibilizará as informações quando necessárias em formas de gráficos auto explicativos.

Como um dos procedimento do PPHO podemos citar a limpeza de todo o material que entra no laticínio, como as bandejas onde se coloca o leite já embalado, quando retornam da distribuição (Figura 20) que são higienizadas em máquina própria (Figura 21).



Figura 20 – Bandejas antes de entrar para o laticínio é feita a lavagem. Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal



Figura 21 - Máquina que lava as bandejas onde coloca-se o leite já embalado. Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal

4.9 FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DE LEITE PASTEURIZADO

Inicia-se o processo de industrialização e beneficiamento do leite, aonde após sua produção e armazenamento na propriedade rural, transporte a granel e recebimento na indústria, análise laboratorial e estocagem, ocorrerão mais algumas etapas cruciais para findar o processo com qualidade.

4.9.1 Filtração

A filtração é realizada com a finalidade de remover as maiores impurezas, evitando com que estas fiquem aderidas ao resfriador. Sendo esta a primeira etapa, constituída de uma filtração, através de um filtro constituído de uma tela fina aderido a tubulação da bomba de sucção, retirando as impurezas visíveis impedindo que estas cheguem ao tanque de recepção.



Figura 22 – Processo de Filtração (Ilustrativa).

Fonte: Tia Brasil [18]

4.9.2 Estocagem/Resfriamento

O leite recebido é armazenado em tanques isotérmicos para evitar possíveis trocas de temperatura, sendo mantido a uma temperatura não superior a 7°C.

O leite cru não ultrapassa o período de 24 horas em armazenamento até ser encaminhado às demais etapas.

O tratamento pelo frio é imprescindível, qualquer que seja o emprego que vá ter o leite. Por tratamento à frio não se deve julgar apenas o resfriamento feito a uma temperatura muito baixa, a simples refrigeração do leite após a ordenha por meio de água corrente, já é tratamento à frio. A refrigeração é um dos processos mais usados na conservação do leite, porque ela é capaz de sustar o desenvolvimento (multiplicação) dos germes nele contido. [19]



Figura 23 – Tanque para estocagem de leite (Ilustrativa).

Fonte: Tia Brasil [18]

4.9.3 Pré-aquecimento e Clarificação

Nesta etapa eleva-se a temperatura do leite até 55°C, temperatura ideal para centrifugação. Este procedimento facilita a padronização do leite, uma vez que aquecido à tensão superficial dos glóbulos de gordura diminui.

A clarificação é realizada na indústria através de máquina padronizadora, retirando do leite todas impurezas através de um fino filtro de linha telado.

4.9.4 Pasteurização

Entende-se por pasteurização o emprego conveniente do calor, com o fim de destruir totalmente a flora microbiana, sem alteração sensível da constituição física e equilíbrio

químico do leite sem prejuízo de seus elementos bioquímicos, assim como de suas propriedades organolépticas normais. [6]

O tratamento térmico altera o teor de nutrientes de qualquer alimento, principalmente o de vitaminas hidrossolúveis. A pasteurização reduz 12% o teor de vitaminas do leite da vaca. [6]

Nos Laticínios Camby, utiliza-se o método de pasteurização Rápida. O leite pasteurizado deve ser classificado quanto ao teor de gordura como integral, semidesnatado ou desnatado e, quando destinado ao consumo humano direto na forma fluida, submetido a tratamento térmico na faixa de temperatura de 72 a 75°C durante 15 a 20 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 e envase em circuito fechado no menor prazo possível, sob condições que minimizem contaminações. [9]

O fluido é encaminhado através de tubulações em circuito fechado para balões de armazenamento (Figura 24), onde rapidamente será submetido ao envase e análise físico-químico.



Figura 24 – Balões de armazenamento de leite pasteurizado. Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal

4.9.5 Envase, Estocagem e Expedição

O leite é envasado através de circuito fechado (Figura 25). As embalagens são datadas automaticamente pelo equipamento que configura o lote e estas são encaminhadas através de esteira até câmara fria onde serão mantidas de 0 a 7 °C.

Após envasado o leite passa por uma análise laboratorial microbiológica para *Salmonela*, *Coliformes* e *Estafilococos*. O transporte é realizado em caminhões equipados de baú refrigerador (Figura 26) onde o leite é mantido de 7 a 10 °C.

Após a pasteurização, o leite deve ser protegido pelo envase, a fim de evitar recontaminação. O leite tem validade de 5 dias após embalado.



Figura 25 – Leite Camby.

Foto: Arquivo Pessoal



Figura 26 – Caminhão de transporte do leite. Laticínios Camby.

Foto: Arquivo Pessoal

O Fluxograma 1, abaixo, pode representar mais claramente o processo.



Fluxograma 1 - Processo do leite

5. CONTRIBUIÇÕES DO ESTÁGIO PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL

O estágio obrigatório foi desenvolvido no laticínios Camby LTDA, onde os colaboradores se empenharam para ajudar à estagiária, na compreensão das análises rotineiras e no processo do leite, colaborando assim para um bom desempenho de seu trabalho. A estagiária não possuía nenhuma experiência em laboratório de análises, e assim obteve um satisfatório resultado, tanto profissional quanto pessoal, conheceu muitos funcionários competentes e que gostam do que fazem, e com eles passou grande parte do seu dia absorvendo conhecimento.

Com o Estágio Supervisionado Obrigatório II, foi possível observar a construção do conhecimento, com a participação dos colaboradores da empresa, nos desafios encontrados, sempre com disposição na troca de informações que visam uma melhoria contínua de todo o processo.

A estagiária esta pronta para trabalhar no mercado de trabalho, e com o estágio teve a certeza de que o curso lhe ofereceu tamanho conhecimento, tornando-lhe capaz de colocar em prática seu conhecimento, em seu trabalho.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o término deste trabalho pode-se obter conclusões relevantes quanto ao processo produtivo da cadeia do leite como um todo, podendo equiparar os conhecimentos teóricos até aqui adquiridos, com a prática realizada no estágio, direcionando esses conhecimentos para um encaminhamento profissional e para futuras áreas de atuação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Franco, Regivânia.; **Determinação das proteínas totais do leite visando avaliar o valor nutricional do produto completo.** Disponível em: http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/60_815_1295.pdf último acesso em 05/05/2013.
2. CQUALI LEITE. **Monitoramento da Qualidade do Leite.** Disponível em :<http://www.qualidadedoleite.gov.br/data/Pages/MJ8F0048E8ITEMIDFBD8A1EB007A4CADBEF09F29C15C6431PTBRNN.htm> Último acesso em 05/05/2013.
3. Silva, P.H.; **Leite aspectos de composição e propriedades.** Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc06/quimsoc.pdf> Último acesso em 10/05/2013.
4. BRITO, M. A. V. P. **Influência das células somáticas na qualidade do leite.** In. **MINAS LEITE I.**, 1999, Juiz de Fora. Qualidade e Produtividade de Rebanhos Leiteiros. *ANAIS* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p. 41-46
5. EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. **Criação de Gado Leiteiro na Zona Bragantina.** Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/paginas/qualidade.htm> último acesso em 05/05/2013. Última modificação 12/2005
6. TRONCO, M. V. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**, Santa Maria, 2008. P. 52, 59.
7. VALSECHI, O. A.; **O leite e seus derivados.** Disponível em: <http://www.cca.ufscar.br/~vico/O%20LEITE%20E%20SEUS%20DERIVADOS.pdf>. Último acesso em: 10 de mai. de 2013.
8. Cap-Lab Indústria e Comércio Ltda. **Figura.** Disponível em: <http://www.cap-lab.com.br/?pg=detproduto&pro=724&cd=2&mn=2> Último acesso em 21/05/2013.

9. BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa no 62, de 29 de dezembro de 2011.** Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite Cru Refrigerado, do Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, Brasília, DF, 2011.
10. ARCURI, E. F. et al. **Qualidade Microbiológica do leite resfriado nas fazendas.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia., v. 58, n. 3, p. 440-446, 2006.
11. NICKERSON, S. C.; **Estratégia para combater mastite bovina. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE,** 1998. Curitiba: ANAIS. Curitiba, 1998. p. 20-27.
12. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal.** Brasília, DF, 2006.
13. Ceacero, M.T.; **Análises físico-químicas do leite produzido nas propriedades assistidas pelo Programa “MAIS LEITE”.** Disponível em: <http://www.caderural.com.br/v2/categorias/producao-de-leite-do-to-deve-aumentar-70-no-periodo-chuvoso/> ultimo acesso em 10/05/2013.
14. BRITO, M. A. V. P. et al. **Qualidade do leite armazenado em tanques coletivos.** Circular técnica n. 99. Juiz de Fora: EMBRAPA/ São Paulo: 2009.
15. Gonçalves, Claudio.; **Figura.** Disponível em: <http://www.altaneirafm.com/2011/05/aconteceu-no-sinsema-reuniao-para.html> Último acesso em 05/05/2013.
16. BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C. **A Qualidade do Leite. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL.** 1998. 98 p.
17. MENDONÇA, J. P. **Controle de Qualidade do Leite.** Leme-SP, 2009.
18. Tia Brasil. **Métodos de filtração.** Disponível em: <http://www.tiabrasil.com.br/metodos-microfiltracao.php> Último acesso em 10/05/2013.
19. BEHMER. M. L.; **Tecnologia do Leite,** 1981. 11º ed, 1981. P. 69.

20. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA – Divisão de Normas Técnicas. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.**(Aprovado pelo Decreto nº. 30.691, de 29-03-52, alterado pelos decretos nºs 1.255 de 25-06-62, 1.236 de 02-09-94, nº. 1.812 de 08-02-96 e nº. 2.244 de 04-06-97). Brasília-DF, 1997.
21. SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Qualidade do leite e controle de mastite.** São Paulo: Lemos Editorial, 2007. 175p.
22. Sulinox Ind. e Com. Ltda. **Figura.** Disponível em: <http://www.sulinox.com.br/produtosmaquinasinox.html> Último acesso em 10/05/2013.
23. FOSCHIERA, J.L. **Indústria de Laticínios.** 1ºed. Porto Alegre: Suliane, 2004, 88p.

8. CRONOGRAMA DE ESTÁGIO

| Data | SETOR DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES/ ATIVIDADES | DURAÇÃO TOTAL (hora aula) |
|------------|--|---------------------------|
| 29/04/2013 | Visita à fábrica | 06:00 h |
| 30/04/2013 | Palestra de Boas Práticas | 06:00 h |
| 02/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 03/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 06/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 07/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 08/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 09/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 10/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 13/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 14/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 15/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 16/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 17/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 20/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 21/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 22/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 23/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 24/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 27/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 28/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 29/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 31/05/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 03/06/2013 | Produção | 06:00 h |
| 04/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 05/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 06/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 07/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 10/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |

| | | |
|------------|------------------------|---------|
| 11/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 12/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 13/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 14/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 17/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 18/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 19/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 20/06/2013 | Produção | 06:00 h |
| 21/06/2013 | Produção | 06:00 h |
| 24/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 25/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 26/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 27/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 28/06/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 01/07/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 02/07/2013 | Laboratório de Análise | 06:00 h |
| 03/07/2013 | Produção | 06:00 h |