



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA
ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**Desenvolvimento Sustentável e Competitividade:
Eco-Eficiência na Industrialização e Beneficiamento do Leite**

Silvanira Izabel de Souza

Campina Grande - PB, outubro de 2007.

SILVANIRA IZABEL DE SOUZA

**Desenvolvimento Sustentável e Competitividade:
Eco-Eficiência na Industrialização e Beneficiamento do Leite**

BANCA EXAMINADORA



Prof. Jógerson Pinto Gomes Pereira (Orientador)



Prof. Mozaniel Gomes da Silva (Orientador)



Prof^a. Marluce Araújo de Azevedo (Examinador)

SILVANIRA IZABEL DE SOUZA

**Desenvolvimento Sustentável e Competitividade:
Eco-Eficiência na Industrialização e Beneficiamento do Leite**

Relatório de Estágio Supervisionado, realizado na indústria de Laticínio Serrote Branco Agroindustrial Ltda – SEBRAL, como parte das exigências curriculares para obtenção do título de Engenheira agrícola, sob a orientação dos Professores Jógerson Pinto Gomes Pereira e Mozaniel Gomes da Silva.

Campina Grande - PB
outubro de 2007



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

AGRADECIMENTOS

A Deus, que com sua bondade infinita me deu discernimento para realizar tudo em seu tempo.

Aos meus pais, Severino de Sousa Sobrinho (*in memoriam*) e Izabel Josefa de Souza, e as minhas irmãs (Silvana, Silvaneide e Tatiane), que sempre me deram força e incentivos para não desanimar diante das dificuldades e lutaram juntos comigo para a realização desse sonho.

Aos professores Mozaniel Gomes da Silva e Jógerson Pinto Gomes Pereira, por suas orientações na execução deste trabalho e por dividirem comigo os seus conhecimentos.

Ao Sr. João de Deus Rodrigues, Engenheiro Químico da SEBRAL, pela orientação que me serviu de exemplo de força, coragem e sabedoria.

A todos que fazem a usina de laticínios Serrote Branco Agroindustrial Ltda (SEBRAL), conhecida comercialmente como "Vita", pela receptividade, compreensão e atenção dedicada durante todo o estágio.

Aos amigos, colegas de curso, professores e funcionários da Universidade Federal de Campina Grande, pelas diversas contribuições que me prestaram.

E a todas as pessoas que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta monografia.

SUMÁRIO

Resumo

Apresentação

Introdução.....	8
1 A Empresa.....	9
1.1 Nome.....	10
1.2 Localização.....	10
1.3 Logomarca.....	10
1.4 Nome Fantasia.....	10
1.5 CNPJ.....	10
1.6 Inscrição Estadual.....	10
1.7 Endereço.....	10
1.7.1 Web Site.....	10
1.8 Evolução Histórica da Empresa.....	10
2 O Estágio.....	12
2.1 Área de Atuação.....	13
2.2 Tema.....	13
2.3 Justificativa.....	13
2.4 Objetivos.....	13
2.4.1 Objetivo Geral.....	13
2.4.2 Objetivos Específicos.....	13
2.5 Cronograma de Execução (2007).....	14
3 Revisão Bibliográfica.....	15
3.1 Leite.....	16
3.1.1 Conceito.....	16
3.1.2 Histórico do Leite na Alimentação Humana.....	16
3.1.3 Importância.....	16
3.1.4 Composição Química do Leite.....	17
3.1.5 Características Sensoriais.....	17
3.1.5.1 Cor.....	17
3.1.5.2 Sabor.....	17
3.1.5.3 Aroma.....	18

3.1.6 Características físico-química do Leite de Vaca.....	18
3.1.6.1 Densidade.....	18
3.1.6.2 Ph.....	18
3.1.6.3 Ponto de Congelamento ou Índice Crioscópico.....	19
3.1.6.4 Acidez.....	19
3.1.6.5 Gordura.....	19
3.1.7 Classificação do Leite	19
3.1.7.1 Leite Cru.....	19
3.1.7.2 Leite Longa Vida (UHT).....	20
3.1.7.3 Leite Pasteurizado.....	20
3.1.8 Etapas de Benecimento do Leite Tipo C.....	20
3.1.8.1 Obtenção do Leite.....	21
3.1.8.2 Higiene e Sanitização.....	21
3.1.8.3 Armazenamento na Fazenda.....	21
3.1.8.4 Coleta e Transporte do Leite.....	21
3.1.8.5 Tratamento Industrial do Leite.....	22
3.1.8.5.1 Recepção.....	22
3.1.8.5.2 Pesagem.....	22
3.1.8.5.3 Filtração.....	22
3.1.8.5.4 Resfriamento.....	22
3.1.8.5.5 Tanque de Recepção do Leite Cru.....	22
3.1.8.5.6 Tanque de Equilíbrio.....	23
3.1.8.5.7 Pré-Aquecimento.....	23
3.1.8.5.8 Padronização.....	23
3.1.8.5.9 Pausterização.....	23
3.1.8.5.10 Envase.....	23
3.1.8.5.11 Estocagem.....	24
3.1.8.5.12 Distribuição.....	24
3.1.9 Controle de Qualidade do Leite.....	24
3.2 Competitividade.....	24
3.3 Desenvolvimento Sustentável.....	25
3.4 Impactos Ambientais.....	26
3.4.1 Definição.....	26
3.4.2 Impactos Ambientais Causados Pela Indústria de Laticínios.....	26

3.5 Definições Para Eco-Eficiência.....	26
3.5.1 Eco-Eficiência e Cálculo de Ciclo de Vida dos Produtos.....	28
4 Desenvolvimento do Estágio.....	31
4.1 Título da Pesquisa.....	32
4.2 Hipótese a Ser Respondida pela Pesquisa.....	32
4.3 Metodologia.....	32
5 Análise e Interpretação dos Dados.....	34
5.1 A SEBRAL Laticínios : Foco na Competitividade do Setor.....	35
5.2 A SEBRAL Laticínios : Foco no Desenvolvimento Sustentável.....	35
5.3 A SEBRAL Laticínios na Busca de Impactos Ambientais Positivos.....	36
6 Conclusão.....	38
6.1 Considerações Finais.....	39
7 Recomendações.....	41
7.1 Ações Recomendadas.....	42
7.1.1 Alternativas para o Tratamento dos Efluentes Líquidos.....	42
7.1.2 Alternativas para o Gerenciamento de Resíduos sólidos.....	42
7.1.3 Alternativas para o Controle de Emissões atmosféricas.....	43
7.1.4 Alternativas para o Aproveitamento do Soro do Queijo.....	43
8 Referências Bibliográficas.....	44
8.1 Material Impresso.....	45
8.2 Outras Obras Consultadas.....	48

Apêndices

Anexos

RESUMO

O principal objetivo desse trabalho foi o de descrever as atividades desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado ocorrido no período de julho a setembro de 2007, na usina de laticínios Serrote Branco Agroindustrial Ltda. – SEBRAL. Localizada na Fazenda Serrote Branco, no município de Caturité Estado da Paraíba, descrevendo-se todo processo de beneficiamento do leite tipo “C” e relacionando-o com a eco-eficiência em seu processamento e industrialização; para tanto, fez uso de visitas, entrevistas, tarefas pertinentes ao ritmo deste complexo processo obtendo-se como principais resultados obtidos e sugestões propostas decorrentes do estudo do desenvolvimento sustentável, competitividade e eco-eficiência na industrialização e beneficiamento do leite.

Palavras-chaves: Agroindústria, Laticínio, Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Estima-se que cerca de 51% da população da região do Cariri vive da atividade agrícola. Muitos deles vivem agora a experiência de sobreviver em sua região de forma digna sem precisar buscar trabalho em outras regiões.

Com a profissionalização da produção de leite na Paraíba, houve um crescimento de cerca de 800% em sua bacia leiteira, as regiões produtoras ampliaram-se trazendo incremento na geração de riqueza à região.

Houve um tempo em que as pessoas não se preocupavam com as questões ambientais. Os resíduos gerados pelas empresas eram despejados na água, no ar ou no solo, sem controle, não existindo dentro da empresa a figura de um responsável pelo meio ambiente.

Com o crescimento e a diversificação das atividades produtivas e o conseqüente aumento da geração de resíduos, os órgãos ambientais estaduais, que são responsáveis pela qualidade do meio ambiente, passaram a solicitar das empresas o Licenciamento Ambiental bem como o controle e tratamento de suas emissões atmosféricas, resíduos sólidos e águas servidas (efluentes líquidos).

Com o passar do tempo e em função de alguns graves acidentes ambientais que ocorreram nas últimas décadas, muitas empresas resolveram melhorar seu desempenho ambiental reduzindo emissões.

Desaparece a figura do responsável único pela área ambiental e tem início uma fase em que todos os trabalhadores da empresa são responsáveis pelo meio ambiente (essa responsabilidade coletiva está prevista na Lei dos Crimes Ambientais). Surgiram também as certificações pela ISO 14001, atestando que as empresas certificadas, além de cumprirem a legislação ambiental, estão comprometidas com a melhoria contínua.

O presente estágio tem como objetivo principal, relatar a busca da eco-eficiência, que é considerada como processo de mudança nas explorações dos recursos naturais, orientando o desenvolvimento tecnológico ao controle ambiental e agregando o valor ao produto e minimizando o consumo, sem desperdício e poluição de recursos naturais nas atividades ligadas ao beneficiamento e industrialização do leite, na empresa Serrote Branco Agroindustrial Ltda (Caturité- PB).

CAPÍTULO 1: A EMPRESA

1.1 NOME: SEBRAL - Serrote Branco Agroindustrial Ltda.

1.2 LOCALIZAÇÃO:

Localizada na Fazenda Serrote Branco, no município de Caturité, na região do Cariri Oriental, no estado da Paraíba, distante cerca de 150 km da Capital do Estado João Pessoa e aproximadamente 33 km de Campina Grande.

1.3 LOGOMARCA:



1.4 NOME FANTASIA:



1.5 CNPJ: 04.453.722/001-52

1.6 INSCRIÇÃO ESTADUAL: 16.132.501-7

1.7 ENDEREÇO: Fazenda Serrote Branco, Caturité- PB, CEP: 58.455-000

1.7.1 WEB SITE: www.leitevita.com.br

1.8 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA EMPRESA:

Fundada em 2001 pela família Cabral, conhecida pela sua tradição na pecuária leiteira no Estado da Paraíba, a empresa SEBRAL – Serrote Branco Agroindustrial Ltda, é uma empresa que trabalha com o beneficiamento de leite, como indica o fluxograma no anexo

A, e produção de alguns derivados deste, tendo como principais fornecedores pequenos e médios produtores rurais da região.

Cerca de 700 produtores de diversas regiões da Paraíba são cadastrados como fornecedores de leite para SEBRAL, o que significa mais renda para pequenos e médios produtores e mais empregos para famílias de mais de 15 municípios que compõem essa bacia leiteira.

Atualmente, a empresa emprega 50 funcionários qualificados e treinados para produzir e fornecer produtos com a qualidade que supera as expectativas dos seus clientes.

A SEBRAL é hoje uma das maiores indústrias de beneficiamento de leite do estado da Paraíba, ocupando cerca de 2.000 metros quadrados de área construída, onde estão localizados galpões de produção, laboratórios para controle de qualidade e escritórios administrativos, vê croqui no anexo B.

Ocorre um rigoroso controle de qualidade dentro e fora da empresa, tanto na matéria-prima, quanto ao produto final sem esquecer do seu processamento, esforçando-se por atender todos os critérios necessários para a qualidade final de seus produtos, como indica fotos no anexo C.

CAPÍTULO 2: O ESTÁGIO

2.1 ÁREA DE ATUAÇÃO: Agronegócio

2.2 TEMA: Agroindústria/ Impactos Ambientais.

2.3 JUSTIFICATIVA

Houve um tempo em que as pessoas não se preocupavam com as questões ambientais. Os resíduos gerados pelas empresas eram despejados na água, no ar ou no solo, sem controle, não existindo dentro da empresa a figura de um responsável pelo meio ambiente.

Com o objetivo de analisar a busca da eco-eficiência no setor, esta pesquisa propõe uma análise da competitividade e da sustentabilidade ligadas as atividades desenvolvidas na SEBRAL. Serão realizadas entrevistas junto à empresa, para analisar o nível de competitividade no mercado e quais são os problemas relacionados à sustentabilidade ecológica, no beneficiamento e distribuição do produto.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GERAL:

- Aprofundar os conhecimentos adquiridos durante a integralização curricular do curso de Engenharia Agrícola da UFCG, por meio da implementação de um modelo de pesquisa científica na busca da eco-eficiência em indústria de laticínios.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Desenvolver modelo de pesquisa científica;
- Avaliar resultados e sugerir melhorias na empresa analisada;
- Analisar a busca da eco-eficiência no setor leiteiro.

2.5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO (2007)

MESES ATIVIDADES	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.
Adaptação à empresa		-----	xxxxxx		
Pesquisa Bibliográfica	-----	-----	xxxxxx -----	xxxxxx	xxxxxx
Elaboração de Questionários		-----	-----	xxxxxx	
Aplicação de Questionários				-----	xxxxxx
Análise e interpretação dos dados					Xxxxxx -----
Preparação Final do Relatório					xxxxxx

Legenda:

Planejado -----

Executado xxxxx

CAPÍTULO 3: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 LEITE

3.1.2 CONCEITO

O alimento considerado mais próximo da perfeição pelo seu valor nutritivo é o leite, pois este é uma mistura complexa, constituída de substâncias orgânicas e inorgânicas, tais como proteínas, água, gordura, sais minerais, vitaminas, enzimas e gases (CAMARGO, 1984).

De acordo com BEHMER (1991) em circunstâncias naturais, é uma emulsão de cor branca, ligeiramente amarelada, de odor suave e gosto adocicado secretado pelas glândulas mamárias das fêmeas dos mamíferos.

No Brasil caso específico dos bovinos a Instrução Normativa nº 51 de setembro/2002 do MAPA (BRASIL 1996), denomina-se LEITE o produto normal, fresco, integral, oriundo da ordenha completa, ininterrupta e higiênica de vacas sadias.

3.1.2 HISTÓRICO DO LEITE NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

A utilização do leite na alimentação humana é muito antiga sendo desconhecida a data em que o homem passou a beber o leite de algum animal. Mas, acredita-se que o primeiro animal foi à ovelha, depois a cabra e, posteriormente, a vaca fora ordenhado para alimentar o homem. (BEHMER, 1991).

3.1.3 IMPORTÂNCIA

O leite, alimento comum a quase todas as sociedades, é fonte de cálcio, micronutriente importante em todas as fases da vida, principalmente durante a infância para mineralização e manutenção do crescimento ósseo (BEZERRA & TOLEDO, 1997; PHILIPPI et al).

3.1.4 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO LEITE

O leite é um produto complexo e nutritivo que contém mais de 100 substâncias que estão presentes em solução, suspensão ou emulsão em água. A composição do leite varia com a raça, alimentação, idade, período de lactação, época do ano e sistema de ordenha da vaca. As propriedades sensoriais do leite e derivados dependem da sua composição química, principalmente do teor de lipídios (SILVA, 1991).

A composição média do leite de vaca está especificada na Tabela 1.

TABELA 1 - Composição do leite de vaca em percentagens

Componentes	Teores (%)
Água	87,50
Matéria Gorda	3,60
Caseína	3,00
Lactose	4,60
Albumina	0,60
Sais minerais	0,70

Fonte: BEHMER, 1991.

3.1.5 CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS

3.1.5.1 COR

A cor branca opaca do leite deve-se ao resultado da dispersão da luz em proteínas, gorduras, fosfatos e citrato de cálcio.

3.1.5.2 SABOR

É levemente adocicado, reflexo da presença de lactose e cloretos.

3.1.5.3 AROMA

É bastante suave e está relacionado ao teor de ácido cítrico (citratos).

3.1.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE DE VACA

3.1.6.1 DENSIDADE

É função da composição química do leite. apresentada pelo leite, essas proporções não são muito variáveis, mantendo-se, em regra, entre 1,028 e 1,035g/cm³.

Para medir a densidade do leite usa-se um aparelho calibrado chamado termolactodensímetro, após sua medição, corrige seu valor de densidade com a temperatura, através de uma tabela de correção que é acompanhada do aparelho, esse método só se refere à temperatura de 15°C, subsequente a essa correção sabe-se exatamente quanto é a densidade do leite analisado.

A densidade abaixo do mínimo fornece uma indicação de adição de água no leite e, eventualmente, poderá indicar também problemas de saúde da vaca, ou mesmo problemas nutricionais.

3.1.6.2 PH

É ligeiramente ácido, variando entre 6,6 e 6,8, com média de 6,7 a 20°C ou 6,6 a 25°C.

3.1.6.3 PONTO DE CONGELAMENTO OU ÍNDICE CRIOSCÓPICO

É definido como a temperatura em que o leite passa do estado líquido para o estado sólido, ou seja, sua temperatura de congelamento. Esta temperatura é considerada como a mais constante das características do leite, e por isso, que a determinação do ponto de crioscopia é considerado uma prova de precisão para a determinação da adição da água ao leite.

Para medir a densidade do leite usa-se um aparelho calibrado chamado termolactodensímetro, após sua medição, corrige seu valor de densidade com a temperatura, através de uma tabela de correção que é acompanhada do aparelho, esse

método só se refere à temperatura de 15°C, subsequente a essa correção sabe-se exatamente quanto é a densidade do leite analisado. A densidade varia entre 1,028 a 1,035g/ml

3.1.6.4 ACIDEZ

O leite quando sai do úbere, é ligeiramente ácido. Sua acidez normal está compreendida entre 14 a 18° Dornic, ou seja, 1,40 a 1,80g de ácido láctico por litro.

No teste da acidez titulável, uma substância básica (isto é, alcalina), o hidróxido de sódio (NaOH), é usada para neutralizar o ácido do leite. Uma substância indicadora (fenolftaleína) é usada para mostrar a quantidade do álcali que foi necessária para neutralizar o ácido do leite. O indicador permanece incolor quando misturado com uma substância ácida, mas adquire coloração rosa em meio alcalino. Portanto, o álcali (NaOH N/9) é adicionado ao leite até que o leite adquirira a coloração rósea. Cada 0,1 mL da solução de NaOH N/9 gasto no teste corresponde a 1°D ou 0,1g de ácido láctico/L.

3.1.6.5 GORDURA

Consiste no teor de matéria, graxa existente no leite. Varia de acordo com vários aspectos como, raça animal, alimentação, intervalo entre as ordenhas, etc.

A determinação baseia-se na separação e quantificação da gordura por meio do tratamento da amostra com ácido sulfúrico e álcool isoamílico. O ácido dissolve as proteínas que se encontram ligadas à gordura, diminuindo a viscosidade do meio, aumentando a densidade da fase aquosa e fundindo a gordura, devido à liberação de calor proveniente da reação, o que favorece a separação da gordura pelo extrator (álcool isoamílico). A leitura é feita na escala graduada do butirômetro, após centrifugação.

3.1.7 CLASSIFICAÇÃO DO LEITE

3.1.7.1 LEITE CRU

O leite cru, ou seja, aquele que não passou pelo tratamento térmico, traz inúmeros riscos

à saúde do consumidor. O tratamento térmico elimina os agentes causadores destas doenças, com segurança para o consumidor.

3.1.7.2 LEITE LONGA VIDA

O leite UAT (Ultra Alta Temperatura) ou longa vida é o leite homogeneizado que foi submetido, por 2 a 4 segundos, a uma temperatura entre 130 e 150° C, mediante um processo térmico de fluxo contínuo, e imediatamente resfriado a temperatura inferior a 32°C e envasado sob condições assépticas em embalagens esterilizadas e hermeticamente fechadas (BRASIL, 1996).

3.1.7.3 LEITE PASTEURIZADO

O leite pasteurizado é o que foi aquecido a uma temperatura de aproximadamente 71,6 à 75°C de 15 a 20 segundos ou 62 à 64°C por \pm 30 minutos seguido de um rápido resfriamento.

- **LEITE TIPO “A”**

É um leite de excelente qualidade microbiológica, tendo um prazo de validade, desde que resfriado e armazenado corretamente, de 5 a 7 dias após a pasteurização. O leite “A” é pasteurizado e embalado na própria fazenda.

- **LEITE TIPO “B”**

É um leite de boa qualidade, porém, a contagem de microrganismos no momento da pasteurização atinge níveis mais elevados do que o tipo “A”, devido a menor exigência no manuseio do leite e na sua refrigeração.

- **LEITE TIPO “C”**

É um leite produzido em fazendas leiteiras com inspeção sanitária periódica de seus rebanhos, pasteurizado e envasado em entrepostos, usina de beneficiamento obedecendo aos padrões de qualidade estabelecidos na legislação pertinente.

3.1.8 ETAPAS DE BENEFICIAMENTO DE LEITE TIPO “C”

3.1.8.1 OBTENÇÃO DO LEITE

O leite extraído deve ser coado em coador de nylon, depositado em latões limpo e resfriado imediatamente se não for utilizado até às duas horas e meia após a ordenha.

3.1.8.2 HIGIENE E SANITIZAÇÃO

As instalações devem ser amplas, com boa iluminação, arejada e limpa.

Para fazer a lavagem dos equipamentos e utensílios é preciso fazer um pré-enxague eliminando os resíduos grosseiros de sujeiras, lavar manualmente com auxílio de uma escova, esfregando toda a superfície interna e externa com a solução de sabão detergente, fazer enxágüe com água a temperatura de 40 a 45 °C.

Na lavagem dos latões é preciso fazer um pré-enxague com água industrial (temperatura ambiente), uma lavagem manual com solução de sabão detergente, enxágüe com água quente e vaporizar com vapor seco utilizando o esterilizador de latões (ALBUQUERQUE, 1993).

3.1.8.3 ARMAZENAMENTO NA FAZENDA

O armazenamento do leite após a ordenha é feito em latões próprios ou tanque de resfriamento. Em latões o leite deve estar ao abrigo do sol e ser entregue na usina em até duas horas. O armazenamento em tanque resfriado, além de manter o leite na temperatura adequada, o tempo de entrega na usina pode ser de até 36 horas e contribuir para uma melhor qualidade do seu produto final.

3.1.8.4 COLETA E TRANSPORTE DO LEITE

O transporte é feito em caminhonetes ou em caminhões com tanque isotérmico ou carroceria. Atualmente, é permitido o transporte do leite em latões desde que esteja ao abrigo do sol.

3.1.8.5 TRATAMENTO INDUSTRIAL DO LEITE

3.1.8.5.1 RECEPÇÃO

O leite chega à plataforma de recepção acondicionado em botijões de 50 litros, de aço inoxidável ou alumínio, transportados diretamente por produtores. Na plataforma de recepção, são retiradas amostras do leite para fazer a análise de acidez, objetivando avaliar o estado de conservação do mesmo.

3.1.8.5.2 PESAGEM

Caso o leite seja aceito a pesagem é realizada, operação que ajuda na determinação do rendimento da matéria-prima.

3.1.8.5.3 FILTRAÇÃO

Realizada a pesagem, o leite é filtrado com o objetivo de eliminar possíveis detritos e impurezas. Esses detritos, além de dar mau aspecto, são focos contínuos de contaminação do leite.

3.1.8.5.4 RESFRIAMENTO

Após a filtração o leite deverá ser imediatamente resfriado, pois sua temperatura no momento da ordenha (36°C) é favorável à multiplicação da flora microbiana.

3.1.8.5.5 TANQUE DE RECEPÇÃO DE LEITE CRU

O leite resfriado segue para o tanque isotérmico de armazenamento, onde é mantido a uma temperatura que varia entre 2 a 5°C e assim permanece até seu processamento. O leite não deve permanecer nessas condições mais que 24 a 48 horas.

3.1.8.5.6 TANQUE DE EQUILÍBRIO

O tanque de equilíbrio é feito de aço inoxidável, cuja finalidade é controlar a vazão do leite que irá entrar no pasteurizador.

3.1.8.5.7 PRÉ -AQUECIMENTO

Em seguida, o leite sofre um pré-aquecimento até 45°C no pasteurizador, diminuindo sua viscosidade e densidade facilitando o processo de padronização.

3.1.8.5.8 PADRONIZAÇÃO

Esse processo é feito em padronizadora, que também é uma clarificadora do leite, havendo um pequeno efeito homogeneizador durante a centrifugação, como também uma higienização do leite uma vez que as partículas de sujeira são atiradas em direção à parede da centrífuga.

3.1.8.5.9 PASTEURIZAÇÃO

É definida como o processo de tratamento térmico aplicado a um produto com o objetivo de minimizar possíveis perigos à saúde, oriundos de microrganismos patogênicos, com um mínimo de mudanças químicas, físicas e organolépticas no produto (BRANDÃO, 1995).

No caso do leite, a pasteurização visa à destruição da totalidade dos germes patogênicos, garantindo a inocuidade do produto à saúde humana; a destruição da quase totalidade dos germes saprófitos, prolongando a sua durabilidade no mercado; destruição de enzimas naturais ou de origem microbiana, que causariam decomposição do leite posteriormente, sem com isso afetar sensivelmente o valor nutritivo, sabor e odor do leite cru.

3.1.8.5.10 ENVASE

As máquinas automáticas, empacotadeiras, recebem o leite do tanque isotérmico, ensacando-o em sacos plásticos esterilizados em luz ultravioleta, com capacidade de 1L.

Essas embalagens são sempre de cor opaca, devido ao fato de conservar a riboflavina (vit. B12) do leite, que é destruída pela luz.

3.1.8.5.11 ESTOCAGEM

Após ter sido empacotado, o leite é colocado em caixas plásticas e armazenado em câmaras frigoríficas, com sua temperatura controlada entre 2 e 5°C.

3.1.8.5.12 DISTRIBUIÇÃO

A distribuição do leite até o mercado consumidor é feita em caminhões refrigerados.

3.1.9 CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE

Várias provas de controle de qualidade são efetuadas no leite nas suas diversas fases: obtenção, recepção, pasteurização e embalagem, tendo como objetivo avaliar o estado de conservação do mesmo, detectar possíveis fraudes e assegurar ao produto final dos padrões de qualidade exigida pelo serviço de inspeção federal.

3.2 COMPETITIVIDADE

Historicamente, o relacionamento entre concorrentes no mercado é baseado na competição (BENGTSSON & KOCK, 1999). Dentro dos aspectos competitivos, as empresas estão inseridas em um ambiente turbulento, no qual buscam a sua sobrevivência (CHIEN & PENG, 2005).

Tradicionalmente, a competição tem sido analisada em nível individual entre as empresas (GOERZEN, 2005). A capacidade competitiva se estabelece no contexto de um ambiente competidor e próximo às regras do livre mercado. A compreensão desse fenômeno e suas interações são fundamentais para orientar as empresas ameaçadas de perderem a capacidade de sobrevivência em virtude da queda de mecanismos protetores (COUTINHO & FERRAZ, 1994).

Para esses autores, o desempenho de uma empresa ou indústria é condicionado por um vasto conjunto de fatores, que pode ser subdividido nos de natureza estrutural, pertinentes aos setores e complexos industriais, e nos de natureza sistêmica.

3.3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Nos últimos anos, as atividades industriais têm observado a importância da questão ambiental, durante o processo de desenvolvimento na área de produção (CRAMER, 2000).

Neste ponto, o campo administrativo tem sido invadido por conceitos que trazem o foco para os impactos ambientais (DOBER & WOLFF, 1999; SHARMA & HENRIQUES, 2005). Um desses conceitos é conhecido como desenvolvimento sustentável.

A sustentabilidade, como forma de funcionamento das organizações, enfoca os aspectos econômicos, sociais e ecológicos; revisando os relacionamentos produtivos internos (LEAL, 2003).

Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que visa atender as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas necessidades em relação aos recursos naturais (MOREIRA, 2001).

O conceito de desenvolvimento sustentável, para SHARMA & HENRIQUES (2005) remete a sustentabilidade econômico-social-ecológica. O desenvolvimento sustentável prega a integração econômica, social e ecológica dentro de uma mesma perspectiva (DONNAIRE, 1995; DYLLICK & HOKERTS, 2002).

Segundo GALDIWIN et al (1995), desenvolvimento sustentável seria o encontro das necessidades presentes sem comprometer o futuro das próximas gerações. Já para KEINER (2004), significa assegurar dignamente a condição de vida com respeito ao ser humano, criando e mantendo amplamente a possibilidade de definir livremente projetos para a vida, adotando o princípio da lealdade entre as gerações presente e futura com atualização dos recursos ambientais, econômicos e sociais.

Desse modo, a sustentabilidade tem se tornado uma matéria altamente discutida no Século XXI, devido à promessa de crescimento econômico e equidade social, mantendo a conservação do meio ambiente (DYLLICK & HOKERTS, 2002). Para esses estudiosos, o desenvolvimento sustentável traz para o debate global a satisfação das necessidades humanas sem afetar diretamente o meio ambiente.

3.4 IMPACTOS AMBIENTAIS

3.4.1 DEFINIÇÃO

De acordo com a Resolução CONAMA nº 001/86, art. 1º, o termo “impacto ambiental” é definido como toda alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam a saúde, o bem estar da população e a qualidade do meio ambiente.

3.4.2 IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS

Os principais são:

- Lançamento dos efluentes líquidos;
 - Efluentes industriais;

- Geração de resíduos sólidos;
 - Embalagens plásticas e de papelão;
 - Lixo doméstico;
 - Cinzas de caldeiras;
 - Metais e vidros.

- Emissões atmosféricas.
 - Combustíveis das caldeiras (lenha);
- A combustão do óleo emite poluentes atmosféricos como óxidos de enxofre e de nitrogênio, hidrocarbonetos e monóxido de carbono.

- A queima da lenha além de liberar esses mesmos poluentes, libera compostos voláteis como ácido acético, metanol, acetona, acetaldeído e alcatrão.

3.5 DEFINIÇÕES PARA ECO-EFICIÊNCIA

A responsabilidade, da comunidade com os danos ambientais cresceu muito nas últimas décadas, mas foi no transcorrer dos anos setenta que começou a emergir os primeiros

conceitos com relação à seguridade ambiental, na qual o meio ambiente passou a ser uma preocupação constante em agendas políticas (LEAL, 2003).

De acordo com DOBERS & WOLFF (1999), no contexto histórico, o desenvolvimento ambiental relacionado com a questão dos negócios tem focado diferentes aspectos. De 1960 a 1970, o foco era diretamente na produção e nos processos no que se refere à prevenção e poluição (CÔTÉ et al, 2006). Nos anos 80 o foco passou a ser os produtos e nos anos 90 a preocupação voltou-se para a questão da reciclagem.

Essa evolução fez com que crescesse a preocupação com a análise dos ciclos de vida dos produtos. Dentro dessa evolução surgiram as premissas que deram origem ao termo eco-eficiência (DOBERS & WOLFF, 1999).

Apesar da idéia de eco-eficiência estar presente a algum tempo nos estudos ambientalistas, o termo foi elaborado e proposto em 1990 por dois pesquisadores suíços: Schaltegger e Sturm. Em 1991, o World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) definiu o que seria eco-eficiência (CÔTÉ et al, 2006).

A eco-eficiência na visão do WBCSD significa a competitividade na produção e colocação no mercado de bens ou serviços que satisfazem às necessidades humanas, trazendo qualidade de vida, minimizando os impactos ambientais e o uso de recursos naturais, considerando o ciclo inteiro de vida da produção e reconhecendo a "eco-capacidade" planetária (DOBERS & WOLFF, 1999).

A definição de eco-eficiência não é uma exclusividade apenas do WBCSD. Tentativas de definir e analisar a eco-eficiência tem se mostrado presente na obra de diversos autores (CÔTÉ et al, 2006; CRAMER, 2000; DOBERS & WOLFF, 1999; LEAL, 2003; NIKIFORUK, 2000; RONDINELLI, 2001; SCHMIDHEINY & ZORRAQUIN, 1996).

Em muitos casos a eco-eficiência significa a otimização econômica a nível global de um sistema, sem ignorar os fatores ecológicos (SALING *et al.*, 2002).

Para NIKIFORUK (2000) a eco-eficiência é atuar com sentido comum, ser amigável com o meio ambiente, estabelecer estratégias para evitar poluição, eliminar produção de dejetos e finalmente atender as estratégias de produtividade empresarial.

No entanto, é preciso mencionar que existem diferenças nos conceitos de ecoeficiência e desenvolvimento sustentável.

O termo eco-eficiência tem sido definido como uma filosofia administrativa no mundo dos negócios, auxiliando o desenvolvimento sustentável (SALING *et al.*, 2002).

A eco-eficiência é uma prática que quando relacionada à empresa, não pode ser confundida com desenvolvimento sustentável. Desenvolvimento sustentável é um conceito global que enfoca as necessidades presentes no compromisso com as gerações futuras.

A eco-eficiência é considerada um processo de mudança nas explorações de recursos, direcionando investimentos, orientando o desenvolvimento tecnológico e maximizando o valor adicionado ao produto, minimizando o consumo, desperdício e poluição de recursos (SCHMIDHEINY & ZORRAQUIN, 1996).

3.5.1 ECO-EFICIÊNCIA E CÁLCULO DE CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS

As práticas da eco-eficiência, baseadas na WBCSD, tende a tornar as empresas mais competitivas, inovadoras e responsáveis nas suas atividades com o meio ambiente (RONDINELLI, 2001).

A eco-eficiência reduz a necessidade de materiais e energia, objetivando produtos e serviços mais limpos (RONDINELLI, 2001).

Dentro desse ponto, a eco-eficiência aumenta a eficiência das empresas e a competitividades dos produtos, significando uma melhor compatibilização dos processos produtivos com recursos naturais do planeta. É a racionalização do uso de energia, de água e de todas as matérias-primas usadas pelos diversos setores da produção (NASCIMENTO, 2000).

Para SALING et al. (2002), o objetivo da eco-eficiência é maximização da sustentabilidade dos produtos e processos de uma empresa, focando sempre no uso de recursos, estabelecendo técnicas de produções limpas, definindo políticas ambientais internas e programando o futuro ambiental (LEAL, 2003).

Sendo assim, a eco-eficiência expressa a razão entre a criação econômica e a preservação ecológica. Apesar de fornecer fatores puramente ecológicos, por exemplo, a melhor utilização de recursos, ela também se refere ao aumento da eficiência econômica (SALING et al., 2002).

Essa razão entre o econômico e o ecológico determina os impactos ambientais através do cálculo baseado na eco-eficiência. Dentro desse cálculo pode-se determinar cinco pontos básicos, segundo SALING et al. (2002):

- a) consumo de material;
- b) consumo de energia, com fontes alternativas de reciclagem;
- c) resultado de emissões (poluição do ar, água e terra);

- d) potencial de toxinas;
- e) abusos e riscos potenciais (perigos e acidentes).

A integração da eco-eficiência com o desenvolvimento de produtos considera ainda alguns aspectos, de modo geral, durante o processo de produção (CRAMER, 2000):

- a) minimização do fluxo de entrada (substâncias, materiais, energia e água), com particular atenção para a redução de impactos ambientais e durabilidade de produtos;
- b) minimização do fluxo de saídas, otimizando substâncias, materiais, energia e água; e
- c) redução dos riscos ambientais, utilizando políticas mais seguras, que não impactem negativamente a natureza.

O WBCSD, a Organization for Economic Cooperation and Development” (OECD) e a “United Nations Environment Program” (UNEP) recomendam às indústrias de manufatura a utilizarem os preceitos da ecoeficiência. Esses preceitos visam reduzir os impactos ambientais, com o intuito de aumentar a eficiência nas empresas (RONDINELLI, 2001). O incentivo à adoção de práticas relacionadas a eco-eficiência advém de forças internas e externas (Quadro 01), como menciona (CÔTÉ et al 2006).

Quadro 01: Forças internas e externas que levam a eco-eficiência

FORÇAS INTERNAS	FORÇAS EXTERNAS
Redução de custos	Clientes demandando “produtos verdes”
Aumento da qualidade dos produtos e serviços	Acionistas
Inovação	Disponibilidade de capital
Aumento na motivação dos empregados	Competição
Responsabilidade com a comunidade	Regulamentação governamental
Administração do risco e das responsabilidades	Pressão política
Manutenção ou aumento do percentual de mercado	Pressão global (clima de mudança)

O WBCSD identificou ainda sete elementos da eco-eficiência. Esses elementos ou características fornecem um guia para tornar os negócios mais atrativos (CÔTÉ, BOOTH; LOUIS, 2006):

- a) reduzir a intensidade de materiais;
- b) reduzir a intensidade de energia;
- c) reduzir a dispersão de substâncias tóxicas;
- d) aumentar a reciclagem;
- e) maximizar o uso de recursos renováveis;
- f) aumentar a durabilidade dos produtos; e
- g) intensificar o aumento dos serviços.

CAPÍTULO 4 : DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

4.1 TÍTULO DA PESQUISA:

Desenvolvimento sustentável e competitividade: Eco-eficiência na industrialização e beneficiamento do leite.

4.2 HIPÓTESE A SER RESPONDIDA PELA PESQUISA:

- Avaliar os impactos ambientais causados pela indústria de laticínio SEBRAL;
- Como a eco-eficiência pode influenciar na competitividade e sustentabilidade do setor de beneficiamento do leite.

4.3 METODOLOGIA

O presente estudo foi estruturado de acordo com a abordagem de YIN (2001) na condução do método de estudo de caso. Segundo o autor, o estudo de caso pode trabalhar tanto com evidência qualitativa quanto quantitativa.

Seguindo a linha de YIN (2001), foram considerados os seguintes aspectos: adequação para a análise de fenômenos novos, a proximidade com as realidades empíricas, que considera a experiência dos atores e seu contexto.

Dadas às características do problema de pesquisa identificado, tem sido pouco explorado a área de eco-eficiência em empresas de beneficiamento de leite. Parece mais adequado classificar essa pesquisa como exploratória, tendo em vista que o conhecimento acumulado e sistematizado do assunto encontra-se em estágio inicial na literatura existente.

Quanto ao instrumento de pesquisa GIL (1989), menciona que a entrevista é uma técnica adequada para quando se quer levantar informações acerca do que as pessoas sentem, fazem, percebem.

Esse autor destaca ainda como características importantes dessa técnica, a flexibilidade, sendo instrumento apropriado para aplicação em estudos exploratórios, em geral, como em estudos de casos específicos. Assim, para levantamento das informações nesta pesquisa foi utilizado um roteiro básico de pesquisa, como apresentado no apêndice A, mas com liberdade para que o entrevistado abordasse outros temas considerados importantes.

A opção pela empresa estudada foi condicionada por três critérios fundamentais: conveniência do acesso à organização; relevância da possível contribuição para o resultado da pesquisa; e adequação aos parâmetros de escolha (RICHARDSON *et al*, 1999).

A metodologia foi composta pelas seguintes etapas:

- (1) revisão bibliográfica sobre o referencial teórico e o mercado de leite e seus derivados;
- (2) entrevista com gerentes da empresa, nas áreas analisadas no estudo;
- (3) análise qualitativa de resultados;
- (4) elaboração das considerações finais.

**CAPÍTULO 5 : ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO
DOS DADOS**

5.1 A SEBRAL LATICÍNIOS: FOCO NA COMPETITIVIDADE DO SETOR

Com uma identidade no mercado do Estado da Paraíba, de modelo de eficiência na industrialização e beneficiamento do leite, a empresa atualmente é uma das líderes de exportação do leite e seus derivados.

Nos últimos três anos a empresa analisada vem crescendo o volume de produção de leite e seus derivados.

O que faz o preço dos produtos obtidos pela empresa se elevar ultimamente no mercado é o aumento dos custos de produção.

Mesmo com alta anual na produção e faturamento crescente no mercado, a empresa analisada não se julga com alto nível de competitividade no setor de laticínios.

5.2 A SEBRAL LATICÍNIOS: FOCO NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A produção de leite e derivados na empresa analisada pode ser vista na perspectiva do desenvolvimento sustentável, no que tange a integração dos fatores econômicos, sociais e ambientais.

Com relação a sustentabilidade econômica, nota-se que a produção da pecuária leiteira é maximizada na região nordeste, apesar das condições climáticas e topográficas de algumas regiões, de onde provem o leite para a industrialização.

Dentro da perspectiva econômica a empresa analisada proporciona um custo menor para o produto com a mesma qualidade dos concorrentes, o que possibilita oferta do produto no mercado por um preço menor.

No que se refere a sustentabilidade social, a produção e processamento do leite na empresa analisada, envolve mais de setecentos empregos indiretos para pequenos agricultores.

A entrada de divisas para a empresa gera solidez, possibilitando investimento na qualificação de toda sua equipe de colaboradores, principalmente pequenos agricultores, contribuindo para uma melhor qualidade de vida e sucesso dos produtos.

Essa atividade tem relevante importância social para a economia do estado, propiciando postos de trabalhos, gerando emprego e renda, com atuação que vai desde a exploração da pecuária, até o produto final (leite pasteurizado tipo C e derivados).

A qualidade do leite como matéria-prima para a produção, é fortemente dependente do manejo de criação dos animais, da região de produção; fatores como clima, vegetação e relevo são de extrema importância no aspecto qualitativo.

A exploração da pecuária leiteira vinculada a essa atividade tem viabilidade econômica no nordeste brasileiro, porém, para a auto-suficiência industrial, desagrada aos empresários da nossa região.

No processo de beneficiamento do leite, adotado pela empresa, alguns pontos merecem destaque na questão ambiental:

(1) todo o processo ocorre com a necessidade de aquecimento, de modo que, faz-se necessário o uso de caldeira industrial que usa como combustível a madeira de algaroba, para que possa ser gerado o calor necessário ao processo. Essa madeira é extraída da região e proximidades ao município de Caturité, seguindo os rígidos critérios do IBAMA;

(2) a queima desta madeira gera resíduos, fumaça, que não são tratados e lançados no meio ambiente;

(3) no beneficiamento e industrialização de leite e seus derivados, a água utilizada é transportada por uma tubulação para uma lagoa, onde é armazenada por algum tempo, até que por gravidade é levada para outros corpos de água a jusante dessa lagoa; e os rejeitos da produção (soro), destinam-se em alimento para animais (suínos).

5.3 A SEBRAL LATICÍNIOS: NA BUSCA DE IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS

A empresa tem como meta para o futuro a implantação de um sistema de gestão ambiental, o qual beneficiará o aproveitamento de rejeitos, substituição de insumos, eliminação de perdas nos processos, reciclagem, redução do consumo de energia, etc.

Os fornecedores são capacitados pela empresa, para que cumpram os requisitos legais e atuem na prevenção de contaminação cruzada (ex: mantendo a limpeza na ordenha).

Não existem dispositivos/equipamentos e/ou sistema de controle para minimizar as emissões atmosféricas significativas (emissões de gases com a queima de lenha).

Não existem mecanismos eficientes para impedir que efluentes que contém óleo, produtos químicos (ácidos), etc. sejam lançados em corpos d'água.

Existe destino para o efluente (lagoa), onde os resíduos são armazenados; e também estação de tratamento de água para separação dos resíduos.

São realizadas análises, sempre que necessário, para identificar a classe dos resíduos.

A disposição do lixo comum é seletiva e feita de forma adequada, onde plásticos e papelão são reutilizados na caldeira e vidros tomam outro destino.

Os níveis de ruído emitidos pela empresa, para que não atinjam a comunidade, são medidos e mantidos dentro dos limites da legislação ambiental.

Os níveis de odor, estão dentro do padrão aceitável.

A empresa mantém controle do consumo de água e energia, fazendo racionalização do uso desses recursos.

CAPÍTULO 6: CONCLUSÃO

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca da eco-eficiência no caso estudado dois pontos chamam a atenção: a competitividade do setor de laticínios e a questão do gargalo na sustentabilidade ecológica.

Com relação à questão da competitividade, esta se mostrou muito intensa nos últimos anos no setor. GOERZEN (2005) relata que a capacidade competitiva desenvolve-se em um ambiente próximo às regras livres de mercado.

No que diz respeito aos fatores estruturais, propostos por COUTINHO & FERRAZ (1994), observa-se que a configuração da indústria continuou a mesma nos últimos anos, o que se modificou foi à estruturação do mercado com a presença marcante de uma maior competitividade. Isso quer dizer que não existiu a entrada de novas empresas no mercado, mas sim a melhora na produtividade das empresas menores.

Nos fatores internos, a SEBRAL pode alcançar um diferencial competitivo, no que tange as estratégias de gestão, capacitação para inovação e capacidade produtiva. Já que no aspecto externo, a empresa pode estabelecer metas e políticas com relação aos fatores sistêmicos, dentro das abordagens sociais e tecnológicas. Acredita-se que os consumidores externos primam pela qualidade do produto, acima de qualquer outro fator. Esse ponto pode ser o diferencial para um mercado tão competitivo.

A questão do gargalo na sustentabilidade ecológica localizada na distribuição e beneficiamento do produto demonstra na perspectiva do entrevistado, que algumas modificações devem ser feitas no setor de laticínios, mais precisamente em três pontos:

- (a) aumento de pesquisa que consigam reduzir ou eliminar esse gargalo;
- (b) investimentos em educação ambiental; e
- (c) gestão voltada para o meio ambiente na busca de uma diferenciação competitiva.

A primeira modificação consiste no incentivo a novas pesquisas e métodos de utilização dos resíduos da industrialização e beneficiamento do leite. A consciência ecológica precisa ser desenvolvida dentro destas pesquisas para que alcancem meios de produção mais limpos para o produto, principalmente no que tange a redução e dispersão de substâncias nocivas, como alguns solventes químicos.

A segunda modificação seria aumentar os investimentos em educação ambiental. Na opinião do entrevistado, a maioria das pessoas se preocupa com o tipo e a função do produto e não com a parte ambiental ou social. A gestão ambiental ainda é uma cultura que

não está presente no perfil dos principais consumidores do produto. Como uma política ambiental pode ser o diferencial num *nicho* de mercado, em que seus exploradores não estão dando a mínima para tal preocupação.

Por fim, a última modificação está voltada para a busca da diferenciação competitiva com relação à gestão do meio ambiente. Através de uma conscientização maior do consumidor dentro da questão ambiental, as empresas que focarem suas atividades dentro de padrões ecológicos que respeitem a natureza terão uma maior vantagem sobre os demais concorrentes.

Esse estágio foi de suma importância na minha formação acadêmica, o que possibilitou o meu crescimento profissional.

CAPÍTULO 7: RECOMENDAÇÕES

7.1 AÇÕES RECOMENDADAS

A identificação e implementação de medidas para a redução de desperdícios de produtos e de matéria-prima, economia de insumos (água, eletricidade, combustível) e utilização racional de produtos químicos é essencial para otimizar o processo industrial e reduzir a carga orgânica e o volume dos efluentes a serem tratados.

7.1.1 ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO DOS EFLUENTES LÍQUIDOS

➤ Unidades Preliminares:

- Grades simples, que são utilizadas para retirada de sólidos grosseiros, e desarenadores para a remoção da areia proveniente das operações de lavagem na plataforma de recepção.
- Para retirada de gorduras, são empregadas caixas comuns de gordura com remoção manual. No caso de formação de emulsão, esta deve ser quebrada pela adição de produtos químicos.

➤ Sistemas Secundários:

- Envolvem processos biológicos. São muito usados em virtude da grande quantidade de matéria orgânica facilmente biodegradáveis presentes em sua composição;
- Os processos mais conhecidos são: filtro anaeróbio, filtro biológico, lagoas de estabilização, lodos ativados convencional e reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo;
- Há plantas que são repelentes. Sugere-se colocá-las no entorno da lagoa para proporcionar beleza e ainda amenizar o passivo ambiental.

7.1.2 ALTERNATIVAS PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- O gerenciamento visa, entre outros aspectos, a redução de resíduos por meio da padronização de procedimentos operacionais, melhor planejamento da produção (minimizando o retorno); a reutilização de materiais; a parceria com prefeituras pra

estimular a reciclagem dos resíduos e sua destinação adequadas em aterros sanitários.

7.1.3 ALTERNATIVAS PARA O CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

- A fim de controlar a emissão de material particulado e óxidos de enxofre, as caldeiras passam pela utilização de equipamentos de controle de poluentes, sem prescindir, no entanto, de medidas de controle indiretas tais como a otimização dos processos de combustão, manutenção adequada dos equipamentos, controle operacional apropriado, bem como do treinamento de operadores.

7.1.4 ALTERNATIVAS PARA O APROVEITAMENTO DO SORO DO QUEIJO

- Pré-concentração e o encaminhamento para uma unidade de processamento, podem representar a solução definitiva para o problema de aproveitamento do soro.

**CAPÍTULO 8 : REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

8.1 Material Impresso

AJZENTAL, Ari.; Histórico do tratamento térmico do leite. Revista Leite e Derivados, nº17, Ano III, julho/agosto de 1994.

AJZENTAL, Ari.; Os caminhos do leite: da ordenha ao consumidor. Revista leite e derivados, nº18, Ano III, setembro/outubro de 1994.

ALBUQUERQUE, LC E CASTRO, MCD CEPE / ILCT / EPAMIG, Juiz de Fora, 1993.

BEHMER, M. L. A.; Tecnologia do Leite – 15 ed , São Paulo: Editora Nobel, 1991.

BENGTSSON, Maria e KOCK, Sören. “Coopetition” in business networks – to cooperate and compete simultaneously. Journal of business & industrial marketing, vol. 14, Nº3, 1999.

BEZERRA, A. C. B.; TOLEDO, O. A. Nutrição, dieta e cárie. In: KRIGER, L. ABOPREV: Promoção de saúde bucal. São Paulo: Artes Médicas, 1997. p. 44-65.

BRANDÃO, S.C.C. Tecnologia da produção industrial de iogurte. **Leite e Derivados**, v.5, n.25, p.24-38, Nov./Dez., 1995.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria n.146, de 7 de março de 1996. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de produtos lácteos. *Diário Oficial da União*, Brasília, n.48, 11 mar.1996. p.3977-3986.

CAMARGO, R.; Tecnologia de Alimentos, São Paulo: Livraria Nobel S/A, 1984.

CHIEN, Ting-Hua , PENG, Tzu-Ju. Competition and cooperation intensity in a network: a case study in Taiwan Simlator Industry. Journal of American Academy of Business, vol. 7, Nº2, 2005.

COUTINHO, Luciano, FERRAZ, João Carlos (Coor). Estudo da competitividade da indústria brasileira. Campinas: Papirus. 1994.

CÔTÉ, Raymond; BOOTH, Aaron , LOUIS, Bertha. Eco-efficiency and SMEs in Nova Scotia, Canada. In: Journal of Cleaner Production. Vol. 14. 2006. p. 542-550.

CRAMER, Jacqueline. Early Warning: Integrating eco-efficiency aspects into the product development process. In: Environmental Quality Management. Vol. 10. n. 2. 2000. p. 01-10.

CPT – CENTROS DE PRODUÇÕES TÉCNICAS – VIÇOSA – MG, EPAMIG/CT Instituto de Laticínios Cândido Tostes; Nelson Luiz de Macedo.

Deeth, C.L.I.F. & Tamime, A Y. Yogurt: Nutritive and therapeutic aspect. **Journal of Food Protection**, v. 44, n.1, p.78, 1981.

DYLLICK, Thomas, HOKERTS, Kai. Beyond the business case for corporate sustainability. In: Business Strategy and the Environmental. Vol. 11. n. 2 (Mar-Abr). 2002. p. 130-141.

DOBERS, Peter , WOLFF, Rolf. Eco-efficiency and dematerializaation: scenarios for new industrial logics in recycling industries, automobily and household appliances. In: Business Strategy and the Environmental. Vol. 8. n. 1 (Jan-Fev). 1999. p. 31-45.

DONNAIRE, D. A. A gestão ambiental na empresa. São Paulo: Atlas, 1995.

GALDIWIN, Thomas N., KENNELLY, James J. eKRAUSE, Tara-Shelomith. Shifting paradigms for sustainable development: implications for management theory and research. Academy of management review. Vol. 20, out, 1995. p. 874-907.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1989.

GOERZEN, Anthony. Managing alliance networks emerging practices of multinational corporations. Academy of Management Execultive, vol. 19, Nº 2, 2005.

KEINER, Marco. Re-emphazing sustainable development – the concept of “evolutinability”. Environment, development and sustainability. Vol. 6, 2004. p. 379-392.

LEAL, Maria Eugenia de la Rosa. Las ciencias administrativas y la sustentabilidad. In: I Foro Nacional sobre La Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional. San Luise Postosi - México. 2003. p. 01-10.

MOREIRA, Maria Suely. Estratégia e implantação de sistema de gestão ambiental modelo ISO 14000 / Maria Suely Moreira. – Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001. 286 p.: il

MURTA, P. H. G.; LAICINI, Z. M.; DANIEL, D. D; MIGUEL, O.; Crioscopia do leite: Dogma ou mito. Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços, 1995.

NASCIMENTO, Carlos Adilio Maia do. Em busca da Eco-eficiência. In: REAd. Ed. 15. Vol. 6. n. 3 (mai-jun). 2000. p. 01-04.

NIKIFORUK, Andrew. Pure profit. In: Canadian Business. Vol. 73. n. 6. 2000. p. 70-75.

PHILIPPI, S. T.; CRUZ, A. T.; COLUCCI, A. C. Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos. Rev Nutr, Campinas, v.16, n. 1, p. 5-19, jan./mar. 2003.

RICHARDSON, Roberto J. (Coord). Pesquisa social: métodos e técnicas. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RONDINELLI, Dennis A. Making Eco-efficiency the foundation of environment policy reform. In: Environmental Quality Management. Vol. 12. n. 2. 2001. p. 29-44.

SALING, Peter; KISCHERER, Andreas; DITRICCH-KRAMER, Brigitte; WITTINGLER, Rolf; ZOMBIK, Winfrild; SCHIMIDT, Isabell; SCROTT, Wolfgang e SCHIMIDT, Silke. Eco-efficiency analysis by BASF: the method. In: Life Cycle Management. 2002. p. 01-16.

SCHMIDHEINY, Stephan , ZORRAQUIN, Federico J. Financing Change: the financial community, eco-efficiency and sustainable development. Cambridge: MIT PRESS. 1996.

SHARMA, Sanjay e HENRIQUES, Irines. Stakeholder influences on sustainability practices in the Canadian forest products industry. In: Strategic Management Journal. Vol. 26. 2005. p. 159-180.

SILVA, M. H.; Efeitos do resfriamento e estocagem sobre alguns grupos de microrganismos e propriedades físico-químicas do leite. Tese de mestrado. Universidade de Viçosa, 1991.

VILELA, Duarte, BRESSAN, Matheus, CUNHA, Aécio S. ed. **Cadeia produtiva de lácteos no Brasil: restrições ao seu desenvolvimento**. Brasília : MCT/ CNPq, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 484 p

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2º Ed., 2001.

8.2 Outras Obras Consultadas:

- <http://www.leitbom.com.br/produto2.aspx>,
- <http://www.leitevita.com.br/>
- http://www.pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%A1gina_principal/
- <http://www.pecuaria.com.br/>
- <http://www.facaasuaparte.blogspot.com/>

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

SILVANIRA IZABEL DE SOUZA

Este questionário tem por objetivo obter informações no âmbito da competitividade e desenvolvimento sustentável no setor de laticínios, eco-eficiência e gestão ambiental, de interesse da SEBRAL, e é parte integrante do Estágio Supervisionado por mim desenvolvido.

➤ **Competitividade do setor**

1- Nos últimos três anos a empresa observa o crescimento da produção do leite?

Sim() Não()

2- Devido a concorrência crescente no mercado, a empresa tem desempenho do faturamento, nos últimos três anos?

Sim() Não()

3- O que faz o preço dos produtos obtidos pela empresa se elevar ultimamente no mercado?

- () **Diminuição da produção da matéria-prima**
- () **Recursos financeiros para pagamento aos trabalhadores**
- () **Aumento dos impostos**
- () **Aumento dos custos para produção do produto**

4- A empresa se julga com alto nível de competitividade no mercado?

Sim() Não()

➤ **Desenvolvimento sustentável**

1- A empresa proporciona um custo menor para o produto, com a mesma qualidade dos concorrentes?

Sim() **Não()**

2- A entrada de divisas gera solidez, possibilitando investimento na qualificação de toda a sua equipe de colaboradores, principalmente os pequenos produtores, que contribuíram para uma melhor qualidade de vida e sucesso nos produtos?

Sim() **Não()**

3- Essa atividade tem relevante importância social para a economia do estado, propiciando postos de trabalho, gerando emprego e renda?

Sim() **Não()**

4- Com relação a sustentabilidade ecológica a empresa tem padrões exigidos por entidades de proteção ambiental?

Sim() **Não()**

5- Os equipamentos utilizados são dotados de sensores que inibem a poluição do ar, evitando danos ao meio ambiente e a saúde humana, se destacando como um modelo de eficiência no ramo?

Sim() **Não()**

6- A qualidade da matéria-prima (leite) para a produção, é fortemente dependente do manejo de criação dos animais, condições climáticas e topográficas (relevo, declividade,etc)?

Sim() **Não()**

7- Tem viabilidade econômica no nordeste brasileiro, a exploração da pecuária leiteira vinculada a essa atividade?

Sim() **Não()**

8- A pecuária leiteira para auto suficiência industrial agrada aos empresários na nossa região?

Sim() **Não()**

9- Onde é constatado os principais problemas que a empresa enfrenta atualmente?

- Competitividade no mercado**
- Sustentabilidade ecológica**
- outra**

➤ **Eco-eficiência**

1- A empresa adequa-se a licença ambiental vigente?

- Sim** **Não**

2- Há item(ns) ainda não atendido(s) e que expõe a empresa a alguma penalidade?

- Não** **Sim. Qual?** _____

3- Qual a maior dificuldade no cumprimento da legislação?

- Exigência acima da realidade local**
- Necessidade de investimentos**
- Dependência externa de pessoal qualificado**
- Outro** _____

4- A empresa gera algum resíduo(s)?

- Não** **Sim. Qual(is)?** _____
-

5- Como os resíduos são gerados?

- Na entrada do produto**
- Durante o beneficiamento do produto**
- Após o beneficiamento do produto**
- Outro** _____

6- Onde os resíduos são gerados?

- Na plataforma de recepção**
- No laboratório de análises físico-químicas**
- No setor de Pasteurização**
- Nos galpões de produção**
- Outro** _____

7- Qual o destino deste(s) resíduo(s)?

- Armazenamento e descarte futuro**
- Reuso**

Reciclagem

Outro _____

8- Há possibilidade de se reduzir sua geração?

Não

Sim

9- Para deixar de se de gerar esse resíduo é necessário?

Adoção de tecnologia de ponta

Instituir política ambiental

Capacitação de pessoal

Outro

10- É viável reciclar internamente?

Sim

Não

11- Como reciclar externamente?

Através de parcerias

Desenvolvimento de pesquisa

Outro _____

➤ **gestão ambiental:**

1- A política de gestão ambiental adotada pela empresa é satisfatória?

Sim()

Não()

2- É apropriada para a natureza o nível de impactos ambientais decorrente de suas atividades, produtos e serviços?

Sim()

Não()

3- A empresa já possui licença ambiental?

Sim()

Não()

4- Quais outros tipos de licença a empresa possui?

Captação de água

Incineração de resíduos

Outro _____

5- A empresa define objetivos e metas ambientais e inclui compromisso com prevenção da poluição?

Sim() Não()

6- A empresa já foi multada sobre questões ambientais?

Não() Sim(). Quantas vezes? _____ E o motivo dessa penalidade já foi sanado?

Sim() Não()

7- A definição de autoridade e responsabilidade sobre os assuntos do meio ambiente está formalizada em documentos e procedimentos, sejam operacionais ou gerenciais?

Sim() Não()

8- As responsabilidades ambientais são devidamente comunicadas ao pessoal envolvido?

Sim() Não()

9- Existe na empresa um responsável para vistoriar o desempenho ambiental, viabilizando as correções necessárias e a melhoria contínua?

Sim() Não()

10- A administração fornece recursos para melhorias ambientais?

Sim() Não()

11- A empresa tem procedimentos para conscientização e treinamentos dos executantes de tarefas (próprios ou terceirizados) para que possam estancar impactos ambientais significativos?

Sim() Não()

12- Os empregados e prestadores de serviços são informados sobre os aspectos ambientais das suas atividades, responsabilidade individual e conseqüências para o meio ambiente e do não cumprimento dos procedimentos de conscientização?

Sim() Não()

13- O pessoal que executa tarefas impactantes ao meio ambiente recebe educação, treinamento, e tem experiência em níveis adequados?

Sim() Não()

14- A empresa tem dificuldade de assumir a responsabilidade para com o meio ambiente?

Sim() Não()

15- Qual o principal benefício percebido pela empresa ao cumprir com a responsabilidade ambiental?

- () Satisfação dos clientes
- () Credibilidade
- () Economia
- () Outro _____

16- Algum cliente faz exigência que a empresa tenha um sistema de gestão ambiental?

Sim() Não()

17- A empresa possui departamento de gestão ambiental (responsáveis pelo atendimento das exigências dos órgãos ambientais)?

Sim() Não()

18- A empresa tem como meta para o futuro a implantação de um sistema de gestão ambiental (o qual beneficiará a exploração de oportunidades de aproveitamento de rejeitos, substituição de insumos, eliminação de perdas nos processos, reciclagem, redução do consumo de energia, etc)?

Sim() Não()

19- A empresa identifica e avalia os impactos ambientais causados por suas atividades?

Sim() Não()

20- A empresa tem planejamento de ações preventivas e ações mitigadoras para os possíveis impactos ambientais?

Sim() Não()

21- A empresa tem um plano de emergência para combater possíveis danos ambientais?

Sim() Não()

22- A empresa tem visão dos benefícios e oportunidades que podem ter com a implantação de um sistema de gestão ambiental?

Sim() **Não()**

23- Os fornecedores são capacitados pela empresa para que cumpram os requisitos legais e atuem na prevenção de contaminação cruzada (ex: mantendo a limpeza na ordenha)?

Sim() **Não()**

24- A empresa treina periodicamente seus funcionários para que executem tarefas nas suas instalações, cujas atividades sejam potencialmente impactantes ao meio ambiente?

Sim() **Não()**

25- A empresa tem o controle ambiental como um dos focos de atenção que buscam sua sobrevivência a longo prazo?

Sim() **Não()**

26- O meio ambiente é uma prioridade para a empresa?

Sim() **Não()**

27- A empresa tem comprometimento com a gestão ambiental?

Sim() **Não()**

• **Controle operacional**

28- Existem dispositivos/ equipamentos e/ou sistema de controle para minimizar as emissões atmosféricas significativas (emissões de gases com a queima de lenha)?

Sim() **Não()**

29- Existem dispositivos/equipamentos e/ou sistema para tratamento dos efluentes industriais e sanitários?

Sim() **Não()**

30- Existem mecanismos eficientes para impedir que efluentes que contém óleo, produtos químicos (ácidos), etc. sejam lançados em corpos d'água?

Sim() **Não()**

31- Existe destino para o efluente?

Sim() **Não()**

32- Existe estação de tratamento de água para separação dos resíduos?

Sim() **Não()**

33- São realizadas análises, sempre que necessário, para identificar a classe dos resíduos?

Sim() **Não()**

34- Existem condições de armazenamento desses resíduos?

Sim() **Não()**

35- A disposição do lixo comum é seletiva e feita de forma adequada?

Sim() **Não()**

36- Existe um programa para a redução de resíduos?

Sim() **Não()**

37- Existe um programa de aproveitamento, reuso ou reciclagem de resíduos?

Sim() **Não()**

38- O destino do resíduo das fossas sépticas (caso existam) é adequado?

Sim() **Não()**

39- Os níveis de ruído emitidos pela empresa, caso atinjam a comunidade, são medidos e mantidos dentro dos limites da legislação ambiental?

Sim() **Não()**

40- Os níveis de odor, estão dentro do padrão aceitável?

Sim() **Não()**

41- A empresa mantém controle do consumo de água e energia?

Sim() **Não()**

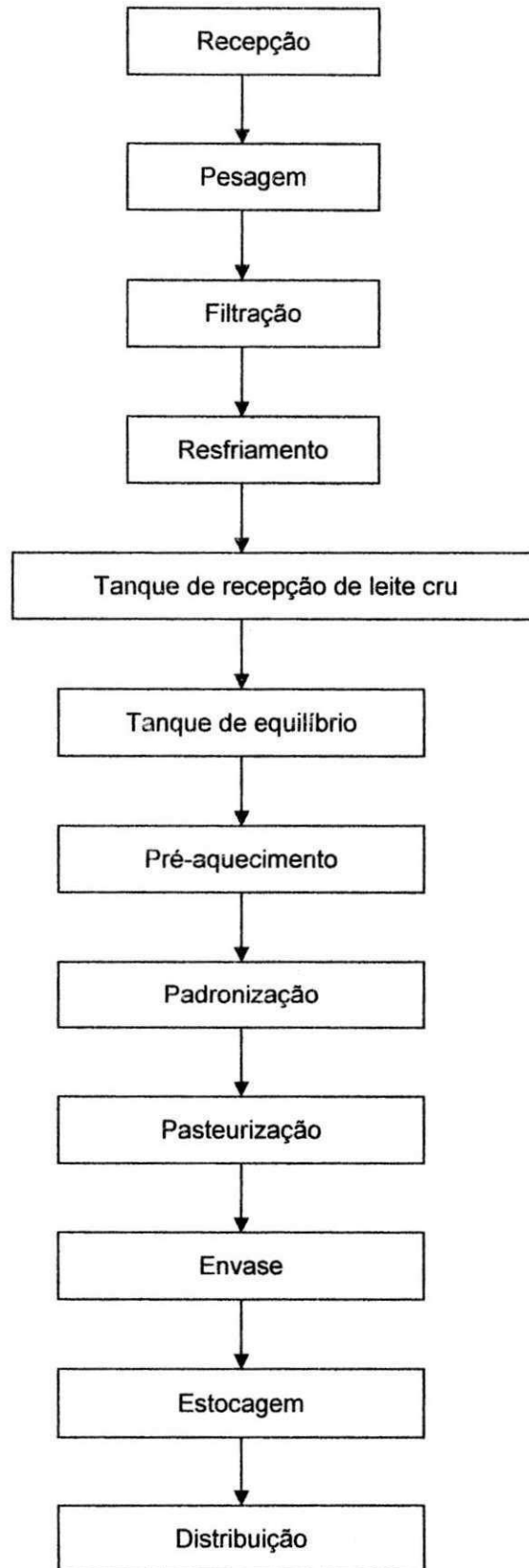
42- Existe programa de racionalização de água e energia?

Sim() **Não()**

ANEXOS

ANEXO A - Fluxograma da Empresa

LEITE →

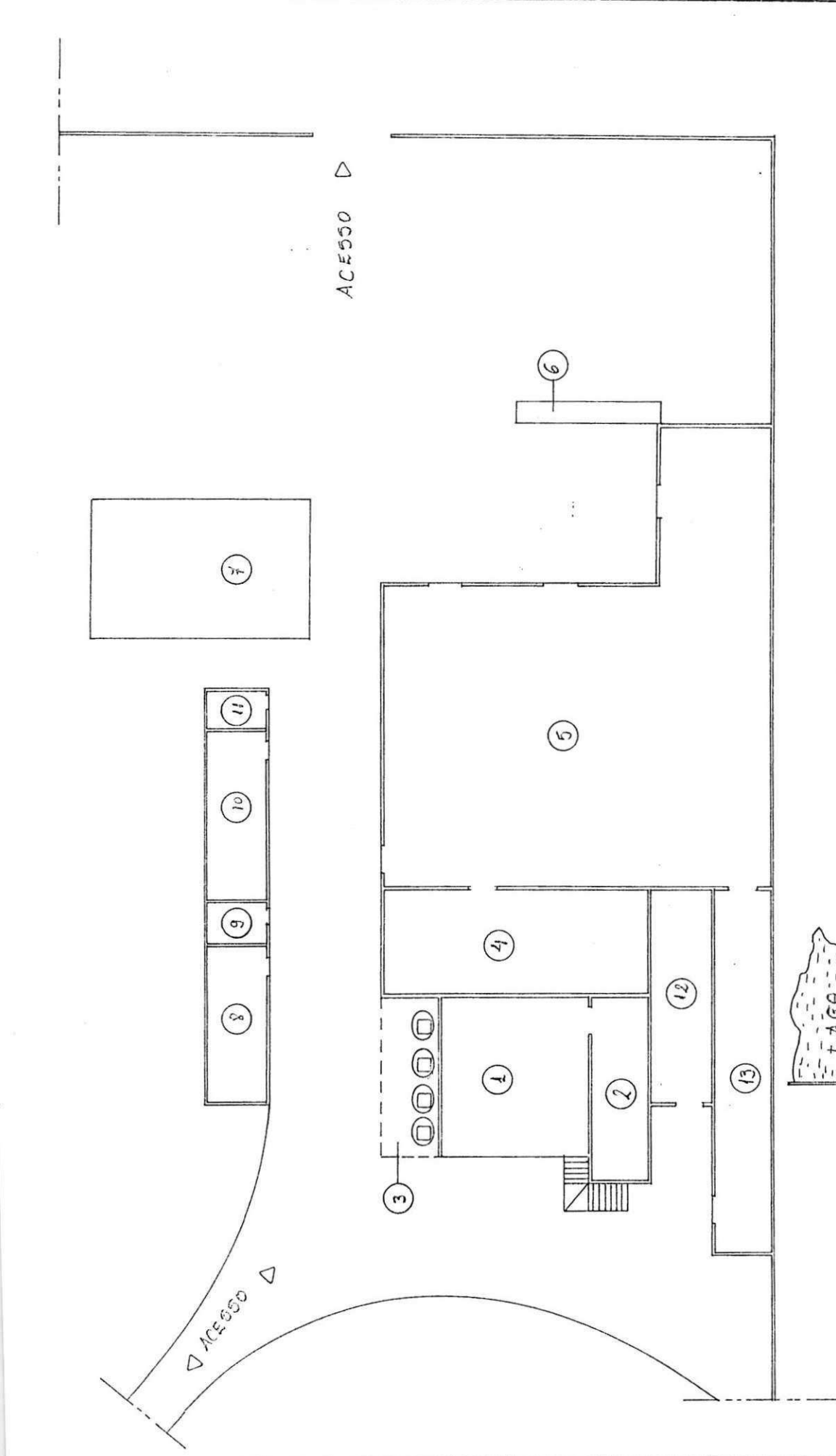


Fluxograma da Empresa

ANEXO B – CROQUI DA EMPRESA

LEGENDA:

- 1- Plataforma de recebimento do leite;
- 2- Laboratório de Análise físico-química;
- 3- Câmaras para armazenamento do leite (refrigerado);
- 4- Sala de pasteurização;
- 5- Galpão de industrialização dos derivados do leite
- 6- Plataforma de higienização dos veículos transportadores do leite e latões;
- 7- Caldeira (fornalha a lenha para pasteurização)
- 8- Escritório;
- 9- Cantina;
- 10- Wc feminino;
- 11- Wc masculino;
- 12- Sala das tubulações de resfriamento;
- 13- Almojarifado.



2007	USINA DE BENEFICIAMENTO DE LEITE
LOCALIZAÇÃO DA USINA DE BENEFICIAMENTO DE LEITE VITA	
MUNICÍPIO CATURITÉ	ÁREAS (m²)
	ESTADO PARAÍBA

SITUAÇÃO ESQUEMÁTICA

ANEXO C – FOTOS



Foto 1 – Sistema de ordenha mecânica

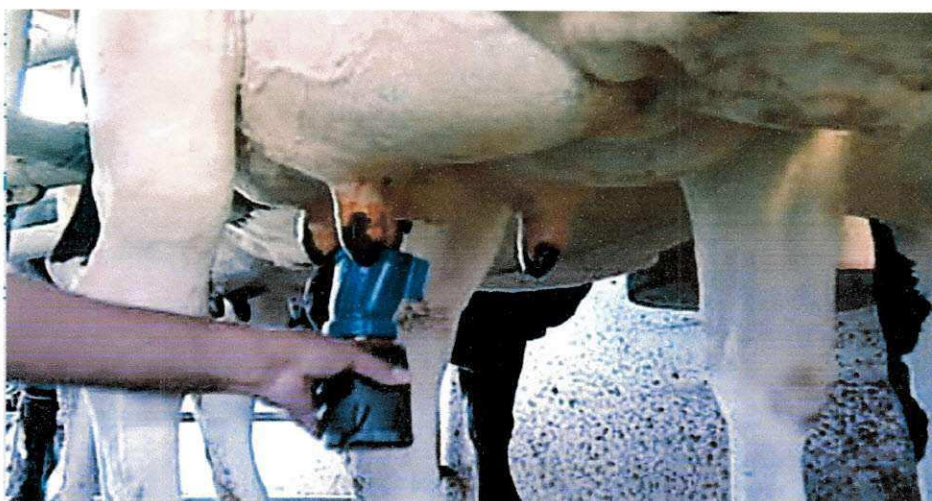


Foto 2 – Higiene e sanitização na ordenha



Foto 3 – Teste de análise de acidez

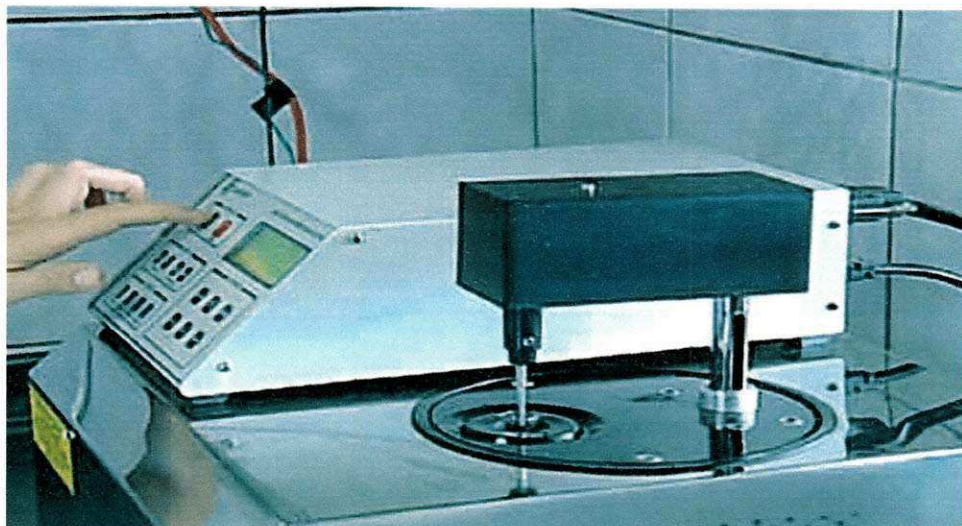


Foto 4 – controle de qualidade físico-químico (Índice crioscópico)



Foto 5 – Leite pasteurizado



Foto 6 – produção de derivados do leite (iogurte)