UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO

EM

DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESENVOLVIMENTO REGIONAL

PROGRAMA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

APROVEITAMENTO DOS REJEITOS DA AGROINDÚSTRIA DE LEITE NO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DA GLÓRIA/SEMI-ÁRIDO DE SERGIPE: CARACTERIZAÇÃO E PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Autor: Antonio Wilson Macedo de Carvalho Costa

Orientador: Prof°. Dr. Roberto Rodrigues de Souza

Fevereiro - 2005

São Cristóvão – Sergipe

Brasil

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO

EM

DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESENVOLVIMENTO REGIONAL

PROGRAMA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

APROVEITAMENTO DOS REJEITOS DA AGROINDÚSTRIA DE LEITE NO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DA GLÓRIA/SEMI-ÁRIDO DE SERGIPE: CARACTERIZAÇÃO E PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Autor: Antonio Wilson Macedo de Carvalho Costa

Orientador: Prof°. Dr. Roberto Rodrigues de Souza

Fevereiro - 2005

São Cristóvão – Sergipe

Brasil

FICHA CATALOGRÁFICA
ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Costa, Antonio Wilson Macedo de Carvalho
C837a Aproveitamento dos rejeitos da agroindústria de leite no município de Nossa Senhora da Glória/Semi-árido de Sergipe : caracterização e perspectivas de desenvolvimento sustentável /Antonio Wilson Macedo de Carvalho Costa. – São Cristóvão, 2005.
146 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Pró - Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe.
Orientador: Profº Dr. Roberto Rodrigues de Souza

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Desenvolvimento regional. 3. Agro-indústria do leite – Município de Nossa Senhora da Glória, SE. I. Título.

CDU 504.064.2:338.43:637.12(813.7Nossa Srª. da Glória)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO

EM

DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESENVOLVIMENTO REGIONAL

PROGRAMA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

APROVEITAMENTO DOS REJEITOS DA AGROINDÚSTRIA DE LEITE NO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DA GLÓRIA/SEMI-ÁRIDO DE SERGIPE: CARACTERIZAÇÃO E PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Dissertação de Mestrado defendida por Antonio Wilson Macedo de Carvalho Costa e aprovada em 08 de março de 2005 pela banca examinadora constituída pelos doutores:

_____

Prof° Dr. Roberto Rodrigues de Souza – Orientador

Universidade Federal de Sergipe

_____

Prof° Dr. Elias Basile Tambourgi – Examinador

Universidade Estadual de Campinas

_____

Prof° Dr. Gabriel Francisco da Silva – Examinador

Universidade Federal de Sergipe

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Prof° Dr. Roberto Rodrigues de Souza – Orientador

Universidade Federal de Sergipe

É concedida ao Núcleo responsável pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe permissão para disponibilizar, reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias.

Prof. Antonio Wilson Macedo de Carvalho Costa – Autor
Centro Federal de Educação Tecnológica de Sergipe

Prof° Dr. Roberto Rodrigues de Souza – Orientador
Universidade Federal de Sergipe

“O Homem deve rezar como se fosse morrer amanhã, e trabalhar como se não fosse morrer nunca”

Silvério Ângelo

Dedico este trabalho aos pequenos produtores de queijo, conhecidos como queijeiros, pela luta, persistência e fé ... em acreditar que amanhã sempre será um dia melhor !

AGRADECIMENTOS

Certas pessoas ocupam um lugar especial em nosso pensamento. Ainda que as vejamos menos do que gostaríamos, elas permanecem sempre presentes em nosso coração."

(Carlos Drummond de Andrade)

Meu muito obrigado, em especial:

Ao amigo, Prof°. Dr. Roberto Rodrigues de Souza, pelo entusiasmo, apoio, colaboração e incentivo sempre constantes.

À caríssima Raquel dos Anjos Santana, pela atenção e ajuda na logística desta pesquisa em várias etapas do trabalho.

À querida companheira de mestrado, MSc. Viviane Ramos Gomes, pela realização das análises microbiológicas e, por extensão, a todos os colegas e ex-alunos do Instituto Parreiras Hortas, pelo carinho, cordialidade e presteza.

Aos professores e colegas do curso, por suportarem todas as minhas "brincadeiras". Por tudo que compartilhamos: Obrigado !!!

A minha irmã do "coração" Ilma Regina Santos Duringer, pelo apoio nas traduções realizadas, pelo carinho e paciência quase eternos.

Ao meu irmão José Wilson Macedo Costa, por compreender minhas ausências, cooperando em assumir minhas tarefas e responsabilidades na direção de nosso pequeno empreendimento.

A minha querida esposa, Ingrid Maria Novais Barros de Carvalho Costa, pelo seu amor incondicional que ilumina minha estrada, pela paciência, e falta dela, nos momentos mais críticos, alertando-me dos prazos e obrigações assumidas.

À menina dos meus olhos, minha pequenina filha, Victória Solange Novais de Barros Costa, por sua doce espera, seus sorrisos, sua alegria, contagiando-me diariamente e ensinando-me quanto ao real significado da vida.

Que Deus continue abençoando vocês sempre ...

RESUMO

A industrialização do leite no semi-árido de Sergipe apresenta, atualmente, como principal produto, diversos tipos de queijo, desprezando vários componentes de alto valor nutritivo, na forma de rejeitos, provocando, além da perda econômica, uma agressão ambiental. Este estudo apresenta dois focos integrados: (1) a questão tecnológica, com a caracterização dos rejeitos da agroindústria de leite, com o objetivo de identificar possibilidades econômicas e tecnológicas de aproveitamento dos constituintes de valor nutritivo descartados; e (2) a questão ambiental do aproveitamento desses rejeitos, com o objetivo de minimizar os impactos ambientais de forma a garantir o desenvolvimento sustentável da região. Considerando o contexto do Município de Nossa Senhora da Glória, caracterizado como de subsistência agropecuária, a possibilidade de compatibilizar o processo de industrialização com as questões sócio-econômico-ambientais permitirá um alcance social mais abrangente, promovendo a melhoria da qualidade de vida da região, uma vez que o processo de industrialização do leite apresenta, na questão tecnológica, perdas consideráveis e proporcionais impactos ambientais, necessitando, urgentemente, de alternativas de desenvolvimento alicerçadas nos princípios da sustentabilidade. A caracterização dos rejeitos, neste estudo, é efetuada através de análises fisico-químicas e microbiológicas. As perdas econômicas são calculadas em função do porte e da produção média das agroindústrias, considerando sua geração de rejeitos, com a finalidade de caracterizar as agroindústrias de forma contextualizada, sugerindo alternativas de desenvolvimento, reduzindo os impactos ambientais e permitindo o crescimento sustentável do semi-árido de Sergipe.

Palavras-chave: Agroindústrias do Leite; Desenvolvimento Sustentável; Aproveitamento de Rejeitos

ABSTRACT

The industrialization of the milk in the Sergipe semi-arid presents, nowadays, several kinds of cheese as main product, despising as slips many components with high nutritious value, provoking, beyond the economical loss, an environmental aggression. This study presents two integrations focus: (1) the technological question, with the characterization of the milk agriculture-industry slips, with the purpose of identifying economical and technological possibilities of utilization of the components of rejected nutritious value; and (2) the environmental question of these slips utilization, with the purpose of decreasing the environmental impacts and then guaranteeing the region development. Considering the context of the Nossa Senhora da Glória county, characterized as farming subsistence, the possibility of adapting the industrialization process with the social-economical-environmental questions will allow a more including social scope, promoting the improvement of the region life quality, as long as the milk industrialization process presents, in the technological question, considerable losses and environment impacts proportional, needing urgently of consolidated development alternatives in the principles of sustentation. The slips characterization, in this study, is made by means of physic-chemistry and microbiological assays. The economical losses are calculated in function of the load and average productions of the agriculture-industries, considering their slips production, with the purpose of characterizing the agriculture-industries inside the context and suggesting alternatives of development, reducing the environmental impacts and allowing the sustainable development of the Sergipe semi-arid.

Key-words: Milk Agriculture-industries; Sustainable Development; Slips Utilizations

SUMÁRIO

Página

NOMENCLATURA..... xv

LISTA DE FIGURAS..... xvii

LISTA DE TABELAS..... xx

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO..... 02

CAPÍTULO 2 – OBJETIVOS..... 08

2.1 – OBJETIVO GERAL..... 08

2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 08

CAPÍTULO 3 – JUSTIFICATIVA..... 10

CAPÍTULO 4 – REFERENCIAL TEÓRICO..... 12

4.1 – ESTRUTURA SOCIAL E TRANSFORMAÇÃO DA NATUREZA... 12

4.1.1 – Fundamentos da Ecoeficiência..... 16

4.1.2 – Princípios do Desenvolvimento Sustentável..... 20

4.2 – GESTÃO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS..... 21

4.2.1 – Programa de Atuação Responsável..... 21

4.2.2 – Gestão Ambiental Integrada..... 24

4.3 – AGROINDÚSTRIA DO LEITE..... 25

4.3.1 – Panorama Histórico..... 25

4.3.2 – Matéria-Prima: O Leite..... 27

4.3.3 – Composição do Leite..... 28

4.3.4 – Gordura do Leite..... 30

4.3.5 – Proteínas do Leite..... 30

4.3.6 – Carboidratos do Leite..... 34

4.3.7 – Minerais do Leite..... 35

4.3.8 – Vitaminas do Leite..... 35

4.3.9 – Microrganismos Presentes no Leite..... 36

4.3.10 – Higiene e Sanitização do Leite..... 39

4.3.11 – Principais Produtos Derivados do Leite..... 40

4.3.12 – Geração de Rejeitos..... 47

4.4 – TRATAMENTO DOS REJEITOS DA AGROINDÚSTRIA DO LEITE..... 50

4.5 – APROVEITAMENTO DOS REJEITOS INDUSTRIAIS..... 52
4.5.1 – Aproveitamento do Soro de Leite..... 54
4.6 – ASPECTOS GERAIS DA PRODUÇÃO E CONSUMO DO LEITE... 57
4.7 – ABORDAGEM SÓCIO – ECONÔMICA..... 62
CAPÍTULO 5 - MATERIAIS E MÉTODOS..... 65
5.1 – DELINEAMENTO DO ESTUDO..... 66
5.2 – INSTRUMENTOS DE AMOSTRAGEM..... 67
5.3 – UNIVERSO E AMOSTRA..... 68
5.3.1 – Panorama Histórico do Município de Nossa Senhora da Glória. 70
5.3.2 – Panorama Econômico do Município de Nossa Senhora da Glória..... 72
5.4 – DEFINIÇÃO DA AMOSTRA, VARIÁVEIS OPERACIONAIS E INDICADORES..... 73
5.5 – ANÁLISE DOS DADOS..... 74
CAPÍTULO 6 – RESULTADOS E DISCUSSÕES..... 77
6.1 – PERFIL DO CONSUMO DE LEITE E DA PRODUÇÃO DE DERIVADOS LÁCTEOS..... 79
6.2 – CARACTERIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE REJEITOS..... 81
6.3 – QUANTIFICAÇÃO DAS PERDAS DO SORO DE LEITE..... 83
6.4 – DEMANDA POLUIDORA DO SORO DE LEITE..... 87
6.5 – CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO SORO DE LEITE 91
6.6 – ESTIMATIVA DAS PERDAS ECONÔMICAS..... 94
6.7 – PERFIL DAS AGROINDÚSTRIAS DE LEITE..... 101
6.7.1 – Registro Formal..... 101
6.7.2 – Tempo de Funcionamento..... 102
6.7.3 – Estrutura Familiar..... 103
6.7.4 – Tipos de Produtos..... 103
6.7.5 – Uso dos Insumos Básicos Água e Energia..... 104
6.7.6 – Controle de Qualidade..... 106
6.7.7 – Formas de Transportes das Matérias Primas e Produtos..... 108
6.7.8 – Mercado Consumidor..... 111
6.7.9 – Uso de Marca..... 112
6.7.10 – Projetos de Expansão..... 112

6.8 – ASPECTOS SÓCIO – ECONÔMICOS..... 112
6.8.1 – Formação do Proprietário..... 112
6.8.2 – Faixa Salarial dos Funcionários..... 114
6.8.3 – Tipo de Funcionário: Fixo ou Temporário..... 114
6.8.4 – Plano de Cargos e Salários..... 115
6.8.5 – Uso de Benefícios e Incentivos..... 115
6.8.6 –Visão de Futuro do Proprietário..... 116
6.9 – ASPECTOS SÓCIO – AMBIENTAIS..... 116
6.9.1 –Tratamento dos Rejeitos..... 116
6.9.2 – Fiscalização..... 118
6.9.3 – Exigências Sanitárias..... 119
6.9.4 – Maior Grau de Escolaridade da Família..... 119
6.9.5 – Consciência Ambiental 120
CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES, CONSIDERAÇÕES E SUGESTÕES..... 124
7.1 – QUANTO À CARACTERIZAÇÃO DAS AGROINDÚSTRIAS DE LEITE DO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DA GLÓRIA..... 124
7.2 – QUANTO À CARACTERIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE REJEITOS 125
7.3 – QUANTO À QUANTIFICAÇÃO DAS PERDAS DO SORO DE LEITE..... 125
7.4 – QUANTO À DEMANDA POLUIDORA DO SORO DE LEITE..... 126
7.5 – QUANTO À CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO SORO DE LEITE..... 127
7.6 – QUANTO À ESTIMATIVA DAS PERDAS ECONÔMICAS..... 128
7.7 – QUANTO AO PERFIL DAS AGROINDÚSTRIAS DE LEITE..... 129
7.8 – QUANTO AOS ASPECTOS SÓCIO – ECONÔMICOS..... 132
7.9 – QUANTO AOS ASPECTOS SÓCIO – AMBIENTAIS..... 133
7.10 – RESTRIÇÕES ECONÔMICAS DA BACIA LEITEIRA EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA..... 134
7.11 – SUGESTÕES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS AGROINDÚSTRIAS DE LEITE EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA..... 137
7.12 – SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS..... 138
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 140
ANEXO I – Pesquisa Estrutural (Questionário)..... 148

NOMENCLATURA

Abreviaturas

ABIQ – Associação Brasileira das Indústrias de Queijo

ABIQUIM – Associação Brasileira das Indústrias Químicas

APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPF – Boas Práticas de Fabricação

CCPA – Associação das Indústrias Produtoras do Canadá

CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

COT – Carbono Orgânico Total

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DFE – Selo Ambiental (Conceito)

DQO – Demanda Química de Oxigênio

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMDAGRO – Empresa de Desenvolvimento Agrário de Sergipe

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR ISO1401 – Norma Brasileira Sistema de Gestão Ambiental

NUMAH – Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente Humano

SAGRI – Secretaria da Agricultura, do Abastecimento e da Irrigação de Sergipe

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática

SIE – Selo de Inspeção Estadual

SIF – Selo de Inspeção Federal

UHT – Tratamento Térmico de Alta Temperatura

UICN – União Mundial para Natureza

WBCSD – Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável

Siglas

g – gramas

kg - quilogramas

L – Litro

mg/L – miligramas por litro

mg/mL – miligramas por mililitros

mL – mililitros

m/m – massa por massa

NMP/mL – número mais provável por mililitros

R$ - reais

t/ano – tonelada por ano

% - percentagem

LISTA DE FIGURAS
GRÁFICOS

Número	Título	Página
6.1	Porte das Agroindústrias de Leite em Nossa Senhora da Glória.....	78
6.2	Consumo de Leite por Categoria de Produtos.....	80
6.3	Perfil da Produção de Queijos por Porte da Agroindústria em Nossa Senhora da Glória.....	81
6.4	Perfil da Produção de Manteiga por Porte da Agroindústria em Nossa Senhora da Glória.....	81
6.5	Geração de Soro de Leite por Porte das Agroindústrias.....	83
6.6	Carga Protéica Mensal do Rejeito de Soro de Leite no Município de Nossa Senhora da Glória.....	86
6.7	Carga de Lipídeos Mensal do Rejeito de Soro de Leite no Município de Nossa Senhora da Glória.....	86
6.8	Carga de Lactose Mensal do Rejeito de Soro de Leite no Município de Nossa Senhora da Glória.....	87
6.9	Carga de DBO Mensal do Rejeito de Soro de Leite no Município de Nossa Senhora da Glória.....	90
6.10	Carga de DQO Mensal do Rejeito de Soro de Leite no Município de Nossa Senhora da Glória.....	90
6.11	Faturamento Bruto das Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória.....	98
6.12	Tempo de Funcionamento das Pequenas Agroindústrias no Município de Nossa Senhora da Glória.....	102
6.13	Tempo de Funcionamento das Fabriquetas no Município de Nossa Senhora da Glória.....	102
6.14	Perfil da Produção de Queijos da Pequena Agroindústria no Município de Nossa Senhora da Glória.....	103
6.15	Perfil da Produção de Queijos da Pequena Agroindústria no Município de Nossa Senhora da Glória.....	104
6.16	Origem da Água Utilizada pelas Fabriquetas no Município de Nossa Senhora da Glória.....	105

6.17	Uso de Controle de Qualidade das Fabriquetas no Município de Nossa Senhora da Glória.....	106
6.18	Mercado Consumidor de Queijos das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória.....	111
6.19	Mercado Consumidor de Queijos das Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória.....	111
6.20	Formação do Proprietário das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória.....	113
6.21	Formação do Proprietário das Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória.....	113
6.22	Faixa Salarial dos Funcionários das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória.....	114
6.23	Tipo de Funcionário das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória.....	114
6.24	Tipo de Funcionário das Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória.....	115
6.25	Uso de Tratamento do Rejeito Gerado pelas Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória.....	117
6.26	Conhecimento das Exigências Sanitárias pelas Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória.....	119
6.27	Maior Grau de Escolaridade da Família do Proprietário das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória.....	119
6.28	Maior Grau de Escolaridade da Família do Proprietário das Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória.....	120
6.29	Consciência Ambiental do Proprietário das Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória.....	121
6.30	Consciência Ambiental do Proprietário das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória.....	122

LISTA DE FIGURAS

FOTOS

Número	Título	Página
5.1	Mapa de Nossa Senhora da Glória.....	69
5.2	Estátua e Igreja de Nossa Senhora da Glória.....	71
6.1	Tanque de soro de leite/Entrada da Pocilga.....	93
6.2	Células internas da Pocilga/Sítio do Jorge.....	94
6.3	Caldeira localizada na Laticínios Santa Maria Ltda (Nat Ville).....	105
6.4	Fabriqueta do Adalton.....	107
6.5	Fabriqueta do Luiz Tempero.,,,,,,,,,,,,,,,,,.....	108
6.6	Leite “In Natura” Transportado por Carroças.....	109
6.7	Leite “In Natura” Transportado por Motos.....	109
6.8	Leite “In Natura” Transportado por Caminhonetes.....	110
6.9	Leite Pasteurizado Transportado por Caminhões Exotérmicos.....	110
6.10	Caixa de Gordura da Laticínios Santa Maria.....	117
6.11	Tanque de Decantação da Laticínios Santa Maria.....	118

LISTA DE TABELAS

Número	Título	Página
4.1	Composição média nutricional do leite de vaca.....	28
4.2	Composição do Leite em Termos de Proteínas.....	31
4.3	Variações nos teores de algumas vitaminas em leite de vaca.....	36
4.4	Critérios de Controle Microbiológico dos Alimentos.....	38
4.5	Valores de DBO gerados no processamento de vários produtos lácteos.....	48
4.6	Carga orgânica de alguns constituintes do Processamento do Leite.....	49
4.7	Perfil da Produção de Leite no Brasil por Região, em Litros, Período: 2000 a 2003.....	58
4.8	Perfil da Produção no Nordeste do Brasil, em Litros, Período: 2000 a 2003.....	59
4.9	Perfil da Produção de Leite em Sergipe, em Litros, Período: 2000 a 2003.....	60
5.1	Identificação dos Parâmetros Físico-Químico-Bacteriológicos e Métodos Utilizados na Pesquisa.....	67
5.2	Variáveis e Indicadores da Pesquisa.....	74
6.1	Enquadramento de Empresa por Pessoal Ocupado.....	78
6.2	Caracterização do Consumo de Leite e Produção de Derivados Lácteos em Nossa Senhora da Glória.....	79
6.3	Identificação e Quantificação dos Rejeitos Gerados.....	82
6.4	Análise Físico-Química do Soro de Leite.....	83
6.5	Resumo Estatístico das Análises Físico-Química das Amostras das Pequenas Agroindústrias (amostras A + B).....	84
6.6	Resumo Estatístico das Análises Físico Química das Amostras das Fabriquetas (amostras C + D + E + F).....	84
6.7	Avaliação da Quantidade e Equivalência dos Constituintes do Soro de Leite das Pequenas Agroindústrias.....	85
6.8	Avaliação da Quantidade e Equivalência dos Constituintes do Soro de Leite das Fabriquetas.....	85
6.9	Quantidade das Perdas Nutricionais presentes no soro de leite do	

	Município de Nossa Senhora da Glória.....	86
6.10	Análise da Carga Poluidora do Soro de Leite.....	87
6.11	Resumo Estatístico da Carga Poluidora do Soro de Leite das Amostras das Pequenas Agroindústrias (amostras A + B).....	88
6.12	Resumo Estatístico da Carga Poluidora do Soro de Leite das Amostras das Fabriquetas (amostras C + D + E + F).....	88
6.13	Avaliação da Quantidade e Equivalência da DBO e DQO apresentadas no Soro de Leite das pequenas agroindústrias.....	89
6.14	Avaliação da Quantidade e Equivalência da DBO e DQO apresentadas no Soro de Leite das fabriquetas.....	89
6.15	Demanda Poluidora presente no soro de leite do Município de Nossa Senhora da Glória.....	90
6.16	Análise da Relação DBO/DQO do Soro de Leite.....	91
6.17	Análise Microbiológica do Soro de Leite.....	92
6.18	Receita Bruta Gerada na produção do Queijo Coalho.....	95
6.19	Receita Bruta Gerada na produção do Queijo Mussarela...	96
6.20	Receita Bruta Gerada na produção do Queijo Prato.....	96
6.21	Receita Bruta Gerada na produção de Manteiga.....	97
6.22	Avaliação da Diferença de Margem de Markup das Fabriquetas no Município de Nossa Senhora da Glória.....	99
6.23	Perda Proporcional de Receita por derivados de leite das Fabriquetas no Município de Nossa Senhora da Glória.....	100
6.24	Receita Bruta Mensal das Agroindústrias no Município de Nossa Senhora da Gloria.....	100

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1. 0 – INTRODUÇÃO

O Sertão Sergipano é constituído pelos municípios de Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Gararu, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, Feira Nova, Nossa Senhora Aparecida, Graccho Cardoso, Itabi, Carira, Ribeirópolis, Frei Paulo, Pedra Mole, Simão Dias, Poço Verde e Tobias Barreto, inseridos no polígono da seca, ocupando 42,75 % do território estadual (IBGE, 2003) onde seus habitantes possuem como uma das principais atividades a agropecuária, em muitos casos, com nível de subsistência, necessitando, urgentemente, de alternativas que possibilitem o desenvolvimento desta região.

Nesse contexto, a agroindústria adquire uma importância cada vez maior no processo de desenvolvimento sustentável de regiões semi-áridas, pela possibilidade de gerar maior valor agregado à produção agropecuária no meio rural, além de reunir a economia do campo ao sistema industrial, fixando a mão-de-obra no campo, incrementando o recolhimento de impostos e promovendo a descentralização do crescimento industrial do estado.

O processo de industrialização, especificamente o processamento do leite, tem por finalidade prolongar o período de conservação do leite, agregando valor ao produto através de sua transformação em vários derivados, como, por exemplo, leite pasteurizado, queijo, leite condensado, leite em pó, queijo, manteiga, sorvete, iogurte e requeijão.

Os principais resíduos e efluentes deste tipo de processamento são a geração do soro do leite, perdendo-se uma importante fonte, alternativa, de renda e alimentação; a geração de águas residuárias; a emissão de fumaça, proveniente da queima de lenha, impactando o meio ambiente, além do surgimento de odores desagradáveis nas áreas circunvizinhas das agroindústrias.

As perdas nutricionais descartadas, segundo dados do CETEC (Projeto Minas, 1998), das indústrias de laticínios representam cerca de seis toneladas de proteínas por dia ao país. Além dessa perda nutricional, o soro do leite apresenta carga orgânica cerca de cem vezes maior que a do esgoto doméstico, gerando poluição ao meio ambiente.

Além do alto valor por unidade de massa, deve-se considerar a quantidade de rejeito produzida, uma vez que cada litro de leite processado produz de 0,6 a 0,9 litro de soro de leite. De acordo com os pesquisadores do CETEC (Projeto Minas, 1998), estima-se que no Brasil haja uma produção diária em torno de 590.000 litros de soro de leite.

Como esses constituintes encontram-se em fase líquida, após o descarte, provocam impacto, inicialmente no solo e posteriormente nos rios, lagos, poços e aqüíferos da região.

Em conseqüência a esses descartes, surge à possibilidade de vários inconvenientes, desde o desprendimento de maus odores e o aparecimento de sabor estranho na água até mesmo o aparecimento de doenças, uma vez que o leite, por ser um produto grandemente nutritivo, torna-se um excelente meio ao desenvolvimento de germes e bactérias.

Dessa forma, além da perda nutricional no rejeito industrializado do leite, existe a possibilidade da contaminação dos recursos hídricos, principalmente nas instalações que não possuem um pré-tratamento, podendo haver, até mesmo, contaminações de natureza biológica, em função da carga orgânica presente no leite.

Essa é a mais traiçoeira das poluições, pois raramente é revelada pela simples inspeção da água e tem causado alta incidência de doenças, como amebíase, cólera, febre tifóide, hepatite infecciosa e várias infecções gastrointestinais, dentre outras (CONAMA, 1986).

A identificação de alternativas para um adequado aproveitamento do soro de leite é de fundamental importância em função de sua qualidade nutricional, de seu volume e de seu poder poluente. A possibilidade de aproveitamento desse rejeito possibilitará o crescimento industrial da região, contribuindo para a melhoria do meio ambiente e proporcionando ganhos às agroindústrias.

A aplicação das possíveis alternativas de valorização desse derivado lácteo deve, obrigatoriamente, envolver uma análise criteriosa do ponto de vista técnico, econômico e ambiental para sua viabilização.

Nesse sentido, o presente trabalho expõe a caracterização dos rejeitos da industrialização do leite de acordo com o porte das indústrias (micro, pequena, média e grande), com a identificação dos constituintes de valor nutritivo descartados e com suas perdas econômicas, avaliando perspectivas de desenvolvimento sustentável.

Ao aproveitar esse rejeito, o impacto ambiental produzido será proporcionalmente menor, pois a carga poluidora será menor, uma vez que nesse processo não são gerados outros rejeitos, compatibilizando as inovações tecnológicas com a questão ambiental.

É por esse motivo que a inovação processual do ponto de vista tecnológico deve estar atrelada às estratégias de crescimento industrial equilibrado com a sustentabilidade ambiental, avaliando as possíveis perspectivas de aproveitamento, enfocando um processo tecnológico responsável com os impactos ambientais produzidos, considerando o contexto da industrialização, a escassez de recursos e os impactos ambientais, de tal forma a possibilitar a melhoria da qualidade de vida no semi-árido de Sergipe.

É importante observar que este estudo, conjuntamente a outros instrumentos, pode propiciar uma perspectiva mais abrangente e efetiva para o processo de gestão ambiental, cujo propósito é o de estabelecer procedimentos mais eficientes, viabilizando um desenvolvimento sustentável.

As questões de pesquisa deste estudo foram estruturadas em sete capítulos.

O primeiro capítulo apresenta um resumo contextualizado do projeto, focalizando em linhas gerais as questões tecnológicas x ambientais do processo de industrialização do leite.

O segundo capítulo descreve o objetivo geral e seu desmembramento em objetivos específicos.

O terceiro capítulo apresenta as justificativas para a realização deste trabalho.

No quarto capítulo, é realizada a revisão da literatura abordando temas como: a estrutura social e a transformação da natureza, a gestão ambiental na indústria de alimentos, a agroindústria do leite e seu panorama histórico, a composição do leite e componentes nutricionais, a presença de microorganismos, a higiene e a sanitização, os principais produtos derivados do leite e a geração de rejeitos, o tratamento e aproveitamento do soro de leite, os aspectos gerais da produção e consumo de leite, finalizando com a abordagem sócio-econômica e a possibilidade de (re)aproveitamento dos rejeitos industriais, seus conceitos, significados e importância.

O capítulo quinto trata da metodologia empregada para cumprimento dos objetivos planejados, focalizando a caracterização do estudo, o desenho da pesquisa, os instrumentos de amostragem, o universo e a amostra, as variáveis operacionais selecionadas e os indicadores, concluindo com a análise dos dados.

O sexto capítulo apresenta os resultados para o Município de Nossa Senhora da Glória, pelo porte das agroindústrias, discutindo o perfil do consumo de leite, a produção de derivados, a caracterização dos rejeitos, a quantificação das perdas nutricionais, a demanda poluidora do soro de leite, além de caracterizar os aspectos sócio-econômicos e sócio-ambientais das agroindústrias.

No sétimo capítulo, salientam-se as conclusões, a importância do tema pesquisado, as restrições econômicas da bacia leiteira em Nossa Senhora da Glória, as alternativas para o desenvolvimento sustentável da região e as sugestões de outros projetos de pesquisa.

Consta, ainda, neste texto a apresentação do questionário realizado na pesquisa estruturada como anexo.

A relevância deste trabalho está na integração e complementação entre tecnologia e meio ambiente de forma interdisciplinar, compreendendo aspectos sociais e econômicos em suas múltiplas dimensões, fornecendo subsídios para futuras pesquisas, com vista a provocar mudanças nos paradigmas de consumo e de produção, de forma a viabilizar o desenvolvimento econômico, sem a exclusão social em harmonia com o meio ambiente a um baixo nível de uso de energia e de recursos naturais, respeitando a capacidade de suporte do ambiente e o bem-estar das comunidades do semi-árido sergipano.

CAPÍTULO 2

OBJETIVOS

2.0 – OBJETIVOS

2.1 – OBJETIVO GERAL

Este estudo buscou a caracterização dos rejeitos da indústria de laticínios em Nossa Senhora da Glória/Semi-árido de Sergipe, visando identificar possibilidades econômicas e tecnológicas de aproveitamento dos constituintes de valor nutritivo descartados, em consonância com os princípios sócio-ambientais de sustentabilidade.

2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar os rejeitos produzidos pela indústria de laticínios;
- Identificar os constituintes de valor nutritivo que são descartados como rejeitos;
- Quantificar as perdas econômicas das agroindústrias;
- Identificar os componentes poluidores dos rejeitos;
- Efetuar correlação entre as perdas econômicas, a carga poluidora dos rejeitos e os impactos ambientais produzidos;
- Propor perspectivas de aproveitamento dos rejeitos;
- Sugerir estratégias de desenvolvimento do crescimento industrial equilibrado com a sustentabilidade sócio-ambiental, de forma a promover a melhoria da qualidade de vida da região.

CAPÍTULO 3

JUSTIFICATIVA

3.0 – JUSTIFICATIVA

A escolha deste estudo sobre a dinâmica de aproveitamento dos rejeitos da agroindústria do leite deve-se à preocupação sócio-econômica da cadeia produtiva de lácteos no Semi-árido de Sergipe, especificamente em Nossa Senhora da Glória.

Com a elaboração do PNMQL – Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite, a qualidade e a modernização da atividade leiteira estão em evidência no país, corrigindo vários pontos deficitários, mas inserindo sérias dificuldades para pequenos produtores descapitalizados que impõem normas que, como foram planejadas, as pequenas unidades produtoras não conseguiram atender.

Dada a quantidade de agroindústrias de leite no Semi-árido de Sergipe, percebe-se a dimensão do problema, uma vez que cada litro de leite processado produz de 0,6 a 0,9 litro de soro, CETEC (Projeto Minas, 1998). Portanto, o desenvolvimento de processos para a recuperação desses rejeitos e seu reaproveitamento em processos limpos maximizam os ganhos da produção, minimizando os impactos sobre os recursos naturais.

O soro lácteo, como efluente líquido, é um forte agente de poluição. Se aproveitado como matéria prima, constitui fonte nutritiva com várias aplicações alimentícias e farmacêuticas. Um processamento adequado desse efluente pode transformar um resíduo poluente em produtos comercializáveis, gerando novos empregos, promovendo o crescimento industrial, melhorando a economia local, além de reduzir os impactos ao meio ambiente.

A importância deste estudo está na integração entre sustentabilidade e crescimento sócio-econômico, propondo alternativas e perspectivas de aproveitamento dos rejeitos da agroindústria do leite.

CAPÍTULO 4

REFERENCIAL TEÓRICO

4.0 – REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 – ESTRUTURA SOCIAL E TRANSFORMAÇÃO DA NATUREZA

A crescente deterioração do meio ambiente, problema crucial para o futuro da civilização, assume neste início de novo milênio uma dimensão incontornável. O tratamento da questão ambiental como fenômeno social, a amplitude sem precedentes que esta problemática adquire na sociedade capitalista e a compreensão dos recursos naturais, como bem público, constituem elementos para uma análise que busque estabelecer relações de cooperação entre homem, sociedade e natureza.

Para que se compreenda a problemática ambiental, deve-se considerá-la como um fenômeno histórico-social, como um produto da estrutura e do funcionamento de uma sociedade determinada, e não reduzi-la a um fenômeno natural.

O aparecimento do homem e, portanto, da sociedade humana está diretamente ligado à capacidade que certos seres desenvolveram de produzir sua própria existência. Essa capacidade supõe uma intermediação entre o homem e a natureza, através das técnicas e dos instrumentos de trabalho inventados para o exercício desse intermédio (GONÇALVES, 1998).

Na verdade, tal processo consiste em uma ação consciente do homem sobre a natureza e na permanente transformação desta em bens necessários à manutenção da vida humana. Assim, o homem realiza trabalho, isto é, cria e reproduz sua existência na prática diária e faz isso atuando sobre a natureza, consumindo os assim chamados recursos naturais. Essa interação do homem com a natureza é, e ao mesmo tempo produz, a evolução social. Retirar algo da natureza ou determinar um tipo de uso para alguma parte da natureza pode ser considerado uma apropriação.

Portanto, o homem não é apenas um habitante da natureza; ele se apropria e transforma as riquezas da natureza em meios de civilização histórica para a sociedade. Essa relação que se instaura entre homem e natureza expressa a ação que a natureza sofre das leis do desenvolvimento social e, ao mesmo tempo, o homem sofre das leis naturais.

Um processo produtivo assim instituído caracterizaria um equilíbrio dinâmico entre ambos. Ocorre, porém, que o homem, como ser capaz de produzir sua própria existência, autonomizou-se da natureza, subordinando-se às determinações do desenvolvimento da sociedade.

Os avanços científicos e tecnológicos permitem que se visualize a emancipação do homem e, ao mesmo tempo, em determinadas circunstâncias históricas, estimulam o surgimento de forças destrutivas. Essa contradição produz uma situação em que ambos, homem e natureza, perdem suas identidades.

Mesmo que a questão ambiental pareça não se vincular à estrutura social, se for concebida como totalidade, pode-se perceber que todos os impactos sobre o meio ambiente estão intimamente relacionados às estruturas sociais específicas. Portanto, as respostas aos problemas ambientais estão nas relações que a estrutura social vigente mantém com a natureza.

Sob essa ótica, os problemas ambientais devem ser entendidos a partir da ruptura entre homem e natureza, estando subordinada às leis do desenvolvimento da sociedade humana. Tal ruptura "assume" uma forma radical com a articulação do modo de produção capitalista, tendo como uma de suas características básicas a produção generalizada de mercadorias.

Homem e natureza passam a ter um caráter essencialmente mercantil, ambos se transformam em mercadorias, e a apropriação da natureza e dos bens dela originados somente tem sentido como ato econômico que proporciona a geração do lucro (BRESSAN, 1991).

No capitalismo, quanto mais o trabalhador apropria-se da natureza, mais ela deixa de lhe servir como meio para seu trabalho e para si próprio. Assim, a forma como o homem relaciona-se com a natureza depende, fundamentalmente, da relação de propriedade das forças produtivas.

No capitalismo, o lucro, socialmente produzido e individualmente apropriado, é reintegrado a um processo incessante de produção sempre crescente, por exigência da concorrência. Assim, é premissa do capitalismo a necessidade de revolucionar

permanentemente os meios de produção, o que leva à compreensão de “porque o homem (ou a sociedade) estabeleceu um modo de apropriação/dominação da natureza sem precedentes na história, destruindo sua característica de bem público para adequá-la à lógica da acumulação privada" (BRESSAN, 1991)

A concentração e a centralização de capitais são inerentes ao desenvolvimento do capitalismo cujas organizações assumem o comando do sistema econômico mundial, tornando as contradições do capitalismo mais conflitantes. A globalização requer, ao mesmo tempo, a homogeneização dos padrões de consumo, da cultura e da tecnologia (...). A questão ambiental, como exaustão progressiva dos recursos naturais e degradação do meio ambiente, reproduz-se, então, em escala planetária (LEFF, 2001).

As instituições sociais, modeladas para atender aos desígnios da acumulação, refletem as contradições e os conflitos que compõem a sociedade humana. Dessa forma, cada sistema produtivo cria uma base social interessada em sua manutenção, sendo que qualquer modificação nesse sistema depende de mudanças na estrutura da sociedade, isto é, para se recriar a unidade entre o homem e a natureza, faz-se necessária a introdução de um novo sistema produtivo, o que exige uma transformação da estrutura social como um todo.

Para CAPRA (2002), os próprios movimentos ecológicos, na maior parte das vezes despreparados politicamente, não comprometem o sistema de produção responsável, admitindo que as questões ambientais originam-se, exclusivamente, das relações entre o homem e a natureza. É como depositar na pessoa do trabalhador a responsabilidade pelas formas inadequadas de exploração das forças produtivas, ou encarar o problema sob o aspecto estritamente técnico. Na realidade, capital e trabalho são antagônicos, uma vez que o capital é gerado pela exploração do trabalho ao entrar em contradição com a natureza.

A sociedade humana é uma estrutura que se organiza a partir da produção. Os modos de apropriação da natureza condicionam as diversas relações que os homens estabelecem entre si no processo de produção.

As relações entre natureza e sociedade têm-se modificado ao longo dos tempos, apresentando uma dinâmica própria, de acordo com o contexto histórico vigente. Do ponto de vista tempo-espacial, o tratamento que tem sido dado ao que é natural está, pois, na dependência de sua organização e do estágio de desenvolvimento tecnológico.

Ao se analisar concretamente a velocidade das transformações, bem como as características do que ainda se chama natureza (ACOT, 1998), verifica-se que as mesmas têm sido determinadas pelo avanço do mercantilismo, presente em quase todas as sociedades, assim como, de forma mais contundente, a partir da Revolução Industrial.

As culturas tradicionais foram sendo substituídas pela cultura tecnológica, passando a imperar uma nova ordem econômica. Fizeram-se presentes ainda: o individualismo e a falta de ética que comandam a sociedade capitalista. E é sob essa ótica que a natureza tem sido apreendida e transformada.

Ao se enfocar a natureza nos dias atuais, o quadro que se apresenta traduz-se pela atuação de uma civilização contemporânea predatória, impulsionada pelas forças do capitalismo que tem agredido, com maior ou menor intensidade, todas as partes do planeta Terra. Diante dessas forças, houve uma adaptação relativa ao conceito de natureza. Conforme definiu GONÇALVES (1998), a concepção de natureza que se tornou hegemônica no mundo ocidental define-se pela oposição à de homem, de cultura e de história. Natureza e cultura excluem-se.

Portanto, a concepção de natureza tem sido aquela imposta pelos países desenvolvidos, ou seja, uma fonte de recursos para a manutenção do bem-estar, do acúmulo de riquezas de uma minoria, pouco importando se esse tipo de visão subsista em detrimento da maioria da população mundial, pobre e sem poder de enfrentamento dessas questões.

No entanto, esse conceito de desenvolvimento imposto e praticado pelos países dominadores e que trouxe, inegavelmente, em seu bojo melhorias para a humanidade como um todo tem conduzido à deterioração do meio ambiente mundial. Condena opressores e oprimidos, produzindo muitos privilégios para poucos, algumas vantagens melhor distribuídas e problemas para todos.

De acordo com o avanço tecnológico, os homens esqueceram um critério fundamental que rege as leis naturais e que se refere à irreversibilidade. Alguns de seus atos em relação à natureza levam a fatos de difícil reversão, tais como a extinção de variedades animais e vegetais com perda de sistemas vitais (UICN, 1984), os quais

poderiam servir como uma garantia ao equilíbrio da vida no presente e no futuro comum da humanidade.

Questões como a degradação ambiental, envolvendo poluição das águas e dos solos, desflorestamentos, processos erosivos acelerados e suas interações com o meio sócio-econômico, estão, cada vez mais, presentes nestas últimas décadas. São os chamados impactos, de abrangência mundial e que fazem parte da globalização dos problemas, em um mundo que alguns querem neoliberal, como uma forma de domínio, em proveito de países do Primeiro Mundo, ou das classes privilegiadas dos demais países. É a ideologia que predomina no mundo atual, com um viés conservador, altamente elitista, porém míope em relação ao que se passa na interação homem-natureza.

Embora as discussões das questões referentes à conservação da natureza estejam em voga, o que se verifica é que o modelo de desenvolvimento vigente é insustentável, desigual, provocando a degradação, sob uma maquiagem pseudo-ambiental. E a constatação feita é que o homem, apesar dos avanços tecnológicos, tem ainda um conhecimento restrito e fragmentado sobre os fatos da natureza em interação com a ação antrópica, o que termina gerando uma incapacidade de avaliação crítica em sua relação.

As recentes crises afetando, indistintamente, o ambiente dos países ricos e pobres têm ampliado as discussões do que seja esse modelo de desenvolvimento, embasado na exploração pura e simples dos recursos naturais.

Como conseqüência, a essa visão cartesiana de mundo, contrapõe-se o surgimento, ainda embrionário, neste início de milênio, de uma nova consciência da natureza que se dá através do sentimento ecológico, cada vez mais, presente a nível planetário.

4.1.1 – Fundamentos da Ecoeficiência

O termo ecoeficiência foi introduzido em 1992 pelo WBCSD - World Business Council for Sustainable Development, através da publicação de seu livro *"Changing Course"*, sendo endossado pela Conferência do Rio (Eco 92) como uma forma de as organizações implementarem a Agenda 21 no setor privado. Desde então, tem-se tornado um sinônimo de uma filosofia de gerenciamento que leva ao desenvolvimento sustentável.

De acordo com o WBCSD, a ecoeficiência é obtida pela "entrega de bens e serviços com preços competitivos que satisfazem às necessidades humanas e trazem qualidade de vida, progressivamente, reduzindo impactos ambientais dos bens e serviços através de todo o ciclo de vida para um nível, no mínimo, em linha com a capacidade estimada da Terra em suportar". Este conceito descreve uma visão para a produção de bens e serviços que possuam valor econômico, enquanto reduzem os impactos ecológicos da produção. Em outras palavras, ecoeficiência significa produzir mais com menos.

Conforme o WBCSD, os sete elementos básicos nas práticas das empresas que operam de forma ecoeficiente são:

1. Redução da intensidade de material utilizado nos bens e serviços;
2. Redução da intensidade de energia utilizada nos bens e serviços;
3. Redução da dispersão de qualquer tipo de material tóxico;
4. Apoio à reciclagem;
5. Maximização do uso sustentável dos recursos naturais;
6. Extensão da durabilidade dos produtos;
7. Aumento do nível de bens e serviços.

A diminuição dos impactos ambientais, através da redução da entrada de materiais (recursos naturais, água, ar e energia) por unidade de produção, transforma-se em aumento da produtividade. O uso mais produtivo dos recursos torna as empresas mais competitivas, criando, na prática, uma ligação entre a liderança ambiental e a viabilidade econômica. Hoje já existe um esforço de ampliar a aplicação do conceito da área industrial para as áreas financeira e florestal.

A ecoeficiência engloba ferramentas, tais como a prevenção da poluição, a redução na fonte, a redução de resíduos, a minimização de resíduos e a produção limpa, traduzindo a idéia de redução da poluição através de mudanças no processo produtivo. Além disso, a ecoeficiência compartilha algumas características com o emergente conceito de DFE (*Design for Environment*), já que inclui o projeto do produto entre as opções tecnológicas existentes, a fim de reduzir a intensidade de uso de matéria e energia na produção, bem como facilitar a reutilização através da (re)fabricação e reciclagem. É possível, ainda,

atuar a partir de uma perspectiva de ciclo de vida, incluindo, assim, a vida útil do produto desde a matéria-prima até o descarte.

A ecoeficiência significa a possibilidade de se reduzir os impactos ambientais e economizar dinheiro através da redução do uso de vários insumos em seu processo produtivo. Através dos princípios e práticas da ecoeficiência, é viável integrar a excelência ambiental em sua filosofia corporativa, definindo metas para melhorar a performance, ao mesmo tempo em que são introduzidos sistemas para auditá-las e medi-las; assumindo responsabilidade pelos seus produtos em seu ciclo de vida completo; sendo inovativa no desenvolvimento de novos processos e produtos e colocando ênfase em prevenir a poluição, ao invés de pagar para limpar, destacando-se os seguintes aspectos:

- Ênfase no Serviço ao Consumidor: Focalizando que tipo de serviços oferecer, não somente quais produtos oferecer. Assim, é possível criar novas oportunidades de entregar aplicações que agregam mais valor (Dow Chemical, Interface).
- Ênfase na Qualidade de Vida: O sucesso das empresas, no futuro, estará, cada vez mais, focalizando nos produtos e serviços que atendam a necessidades reais, e não àquelas criadas.
- Visão do Ciclo de Vida dos Produtos: Com o objetivo de agregar valor aos produtos, deve-se monitorar e avaliar seu impacto a cada estágio do ciclo de vida. Uma visão desse tipo pode levar a desenhar ou redesenhar produtos e processos para minimizar o impacto ambiental enquanto se maximiza a eficiência.
- Ecocapacidade: Em última instância, a ecoeficiência promove novos negócios de forma a adicionar cada vez mais valor levando em consideração o que o planeta pode suportar, ou seja, a capacidade da Terra em receber resíduos e detritos.

No que se refere aos aspectos ecológicos, deve-se planejar e implementar a criação de sistemas de tratamento de resíduos industriais, processos de reciclagem que reduzam a dispersão de substâncias tóxicas. Pode-se ampliar as condições para a reestruturação da atuação industrial, dentro do entendimento da ecoeficiência e do desenvolvimento sustentável. Pode-se ampliar a atuação de grandes grupos empresariais, incentivando-os a assumir a responsabilidade pela criação de sistemas voltados à preservação de recursos renováveis e busca de sinergias na utilização desses sistemas por outras empresas de porte menor. Pode-se criar alternativas para um sistema integrado que venha a produzir

resultados, a custos compartilhados, voltados a propósitos de renovação do atual modelo de desenvolvimento, amplamente questionado.

No que se refere aos aspectos sociais, deve-se aplicar o conceito de "ecoeficiência social", através do estudo de estratégias voltadas à ampliação de emprego, incentivo à criação de empresas, incentivo a novos empreendimentos, apoio ao treinamento voltado à tecnologia industrial básica, à capacitação de empreendedores e administradores de negócios. É preciso que as comunidades locais sejam capazes de exercer influência junto aos governos, seja através da mudança de legislação ou outras mais radicais, para reverter o quadro de desemprego; uma intervenção inteligente e orquestrada se faz necessária, tanto para a manutenção dos empregos, quanto para a criação de novos. A educação, com certeza, sua estrutura, infra-estrutura e condições atuais, deverá também estar integrada aos novos conceitos de desenvolvimento.

A ecoeficiência é um conceito que não fica restrito à mudança tecnológica, como ainda é pensamento corrente; muito ao contrário, incorpora a mudança tecnológica, a tecnologia limpa, dentro de um conjunto de profundas mudanças nos objetivos e metas promotoras das atividades empresariais, necessárias na busca do desenvolvimento sustentável, ou de forma mais específica, no desafio de incluir os custos com a degradação ambiental nos processos produtivos. A ecoeficiência pode ser, ainda, entendida como o aumento do valor agregado das atividades industriais, considerando o uso que se faz dos recursos e as repercussões sobre o meio ambiente. Sendo assim, a ecoeficência requer um melhor manejo dos processos ou dos produtos existentes, visando a redução dos desperdícios, uma menor utilização de energia e a criação de mecanismos que facilitem a reutilização e a reciclagem. A extensão e as implicações desta abordagem estão longe de serem totalmente entendidas e de terem as suas conseqüências políticas, sociais e econômicas claramente percebidas. Todavia, nota-se que, na tentativa de se estabelecerem novas relações com o mercado e a sociedade sob o prisma ambiental, os princípios envolvidos neste conceito têm sido de indiscutível importância.

No Brasil o conceito de ecoeficiência vem sendo difundido no meio empresarial pelo CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o desenvolvimento sustentável. O CEBDS foi criado em 1997 e é o braço brasileiro do WBCSD – World Bussines Council for Sustainable Development.

4.1.2 – Princípios do Desenvolvimento Sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável foi utilizado pela primeira vez no Relatório Nosso Futuro Comum (CNUMAH, 1988), sendo definido, de forma bem resumida, como "o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades".

Esta redefinição de desenvolvimento condenava a concepção evolucionista. É importante notar que, neste momento histórico, se observa pela primeira vez uma outra face do problema, não a usual, a questão econômica, mas sim a oculta, a face da insustentabilidade, função da destruição dos recursos naturais e, principalmente, função da geração de resíduos. Podemos observar, nesta redefinição de modelo de desenvolvimento, que mais uma vez na história, não estávamos frente a frente com um ou novo modelo a ser seguido, mas sim deparados com um antimodelo a ser superado.

O conceito de desenvolvimento sustentável passa pela premissa de que deve haver uma relação harmoniosa entre os agentes econômicos e a natureza: atender às necessidades da geração atual sem comprometer o direito das gerações futuras em terem as suas necessidades atendidas, o cerne deste conceito implica em promover o crescimento econômico sem exclusão social e com respeito ao meio ambiente, ética social e ética ecológica.

Nesta definição estão embutidos dois conceitos importantes: o conceito de necessidade e o conceito de limitação. Não há como avaliar de forma dissociada as necessidades de uma determinada cultura e as limitações que nos são impostas pela natureza, quando a abordagem não é imediatista. O uso indiscriminado de recursos naturais, crescentes consumos de energia e geração intensiva de resíduos, são conseqüências da falta de percepção da nossa sociedade quanto à importância de se avaliarem criticamente quais são as nossas reais necessidades e os seus conseqüentes impactos nos nossos limitados recursos. Não há a menor chance de encontrar-se um equilíbrio sustentável, se imaginarmos as populações da China e da Índia, por exemplo, com padrões de consumo semelhantes aos praticados na atualidade nos EUA e na Europa Ocidental. Como se pode notar, o conceito de sustentabilidade abrange não apenas a

dimensão ecológica, mas também a econômica, a social, a cultural, a política e a tecnológica.

Assim o desenvolvimento sustentável ficou entendido sob a ótica de um projeto destinado a erradicar a pobreza, satisfazer as necessidades básicas e melhorar a qualidade de vida da população. De acordo com LEFF (2001), o princípio de sustentabilidade surge no contexto da globalização como a marca de um limite e o sinal que reorienta o processo civilizatório da humanidade. A crise ambiental veio questionar a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, que vem negando uma atitude ética em relação à natureza. A sustentabilidade ecológica surge, então, como um critério normativo para a reconstrução da ordem econômica, como uma condição para a sobrevivência humana e um suporte para alavancar um desenvolvimento duradouro, questionando as próprias bases da produção.

Para alcançarmos o desenvolvimento sustentável a proteção do meio ambiente tem que ser entendida como parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente. O que precisamos para construir uma sociedade sustentável é fazê-lo de tal forma a não interferir na já provada capacidade de a natureza sustentar a vida (CAPRA, 2003).

Em suma, o contra-ponto: maior demanda, maior obsolescência e maior consumo são as bases do crescimento econômico, mas não da sustentabilidade ecológica.

4.2 – GESTÃO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

4.2.1 – Programa de Atuação Responsável

A gestão ambiental começou a ser considerada, na indústria química Brasileira, em todas as suas categorias, inclusive a de produção de alimentos, na década de 80. O início do programa atuação responsável no Brasil data de 1992. O conceito de atuação responsável surgiu no Canadá, criado pela “Canadian Chemical Producers Association – CCPA”, no final da década de oitenta. Teve origem na indústria química, que é, até hoje, sua principal promotora e fonte de divulgação. O “Responsible Care” se propõe a ser um

instrumento eficaz para o direcionamento do gerenciamento ambiental. Este, considerado no seu aspecto mais amplo, inclui a segurança das instalações, processos e produtos, e a preocupação com a saúde dos trabalhadores, além da proteção do meio ambiente, por parte das empresas do setor e ao longo da cadeia produtiva.

Conceitualmente o “Responsible Care” contempla alguns elementos fundamentais:

- Um comprometimento formal das empresas com uma série de princípios diretivos, o que é feito através da assinatura de um "Termo de Adesão", junto à associação nacional da indústria química do país (no Brasil a ABIQUIM);

- Adoção de um nome e um logotipo que claramente identifiquem as iniciativas nacionais como consistentes com os conceitos do programa;

- Uma série de códigos de práticas gerenciais, guias e "check lists", destinados a ajudar as empresas a implementarem o programa internamente;

- Um processo contínuo de diálogo, sobre assuntos ligados à saúde ocupacional, segurança e meio ambiente, com as partes interessadas;

- Indicações de como melhor encorajar a que todos as empresas filiadas à associação se comprometam e participem do programa;

- Existência de fóruns nos quais as empresas possam apresentar suas próprias visões e trocar experiências sobre a implementação do processo;

- O desenvolvimento progressivo de indicadores, através dos quais as melhorias de desempenho possam ser medidas;

- O estabelecimento de sistemáticas de verificação de progresso, adaptadas às necessidades de cada iniciativa nacional.

A proteção ambiental visa estabelecer nas empresas um programa de redução contínua da geração de resíduos, diminuindo-se seu impacto sobre o ar, o solo, as águas superficiais e os aqüíferos freáticos.

A idéia de que a indústria tem a obrigação de contribuir para a preservação do meio ambiente e a compreensão de que, como principal usuária de alguns recursos naturais, ela deve zelar pela sua conservação, buscando sempre novas tecnologias que permitam otimizar o uso de matérias–primas, minimizar a geração de resíduos, enfim, crescer ambientalmente, são reflexões presentes.

Os sistemas de gestão ambiental (SGA´s) implementados nas organizações, tanto no âmbito do setor público como no setor privado, apresentam um foco predominantemente normativo: instrumentos operacionais usados por um ator claramente identificado e formalmente legitimados. Esta gestão ambiental implementada representa a forma pela qual a questão ambiental foi incluída na cultura das organizações.

Não há como deixar de notar a influência da Legislação Ambiental, a qual se desenvolveu e se consolidou na última década em termos mundiais e no Brasil, nos SGA's implementados.

Neste contexto, também é notória a influência exercida pelo aumento da conscientização ambiental e pela internalização do conceito de desenvolvimento sustentável.

Muito embora os SGA's sejam basicamente normativos e, algumas vezes, exclusivamente motivados pela hipótese de ganhos econômicos associados às práticas ambientais, como redução de desperdícios ou marketing ambiental, existem também SGA´s implementados de forma plena, nos quais a conscientização para a importância da preservação ambiental e para a racionalização do uso de recursos naturais está presente.

Nestes dois extremos, ou entre eles, todavia, em maior ou menor grau, há a participação das pessoas preocupadas com a questão ambiental, como um dos fatores motivadores à implementação e aperfeiçoamento dos SGA's. Esta transição para o desenvolvimento sustentável significa uma profunda mudança nas metas e nas pretensões que dirigem as atividades empresariais e nas práticas e instrumentos diários. O desenvolvimento econômico deve estar subordinado a uma melhoria contínua nas inter-relações da empresa com o meio ambiente. Uma gestão ambiental implementada de forma integrada é um grande passo nesta busca.

4.2.2 – Gestão Ambiental Integrada

Até o início da década de 90, observava-se a centralização e a reduzida disponibilidade das informações como características marcantes dos SGA's implementados nas organizações. Este fato denotava uma baixa interatividade, uma vez que não se observava uma real integração dos sistemas de gestão com os processos produtivos e, principalmente, com os trabalhadores.

Impulsionada por diversas causas, entre as quais podemos citar: um aumento da consciência ambiental, o fortalecimento da legislação ambiental e o notável desenvolvimento da tecnologia da informação, a interatividade dos SGA's implementados nas organizações tem apresentado uma constante tendência de crescimento.

Na indústria química, a implementação de SGA's normalizadores e sistêmicos, freqüentemente calcados na serie de normas ambientais ISO 14001, costuma ser, inicialmente, acompanhada de significativos ganhos econômicos, associados, predominantemente, à sistematização das rotinas gerenciais, à racionalização dos procedimentos operacionais, à redução de desperdícios (energia, insumos etc) e à redução na geração de resíduos.

Mesmo nos casos nos quais a motivação para a implementação dos SGA´s é principalmente econômica, a efetiva participação de todo o grupo de funcionários é fundamental para a consecução das metas ambientais. A gestão ambiental integrada, todavia, é caracterizada por uma grande interatividade. Neste ponto podemos traçar um paralelo instigante com o conceito recentemente cunhado. "A ecologia profunda seria uma ecologia para ir além do factual e do científico. Vê os seres humanos como seres sociais e acredita numa ética e em uma estética baseadas no real para reger as relações do homem consigo mesmo, do homem com a natureza e entre os homens" (CAMARGO, 2002).

A implementação de um SGA pleno cria uma visão clara e comprometida na empresa e transforma todo o contexto diário em que os empregados vêm e realizam os seus trabalhos. Um sistema de gestão ambiental implementado de forma plena passa por uma mudança cultural, pois impõe uma reflexão crítica ao grupo de funcionários, a qual começa sempre pela percepção de que a empresa não é um fim em si própria, de que a empresa não

pode se focar exclusivamente em interesses específicos, mesmo que estes sejam legítimos do ponto de vista jurídico. Observa-se uma relação sutil, entretanto importante, entre interatividade, base da gestão ambiental plena, e a educação ambiental. A interatividade, por estar condicionada à criação de espaços para a ação comunicativa, promove a prática mediadora de conflitos e o exercício de convivência e de respeito às diferenças. Com isso ela promove a Educação Ambiental, focada na prática da gestão ambiental, na medida em que proporciona uma maior adaptabilidade e o desenvolvimento de competências de sociabilidade. Por outro lado, a Educação Ambiental, esteja no contexto em que estiver, é sempre um agente indutor ao aumento da interatividade e ao aperfeiçoamento dos SGA's implementados. É evidente que as raízes de uma gestão ambiental integrada estão firmemente arraigadas na Educação Ambiental, visto ser o objetivo maior desta ajudar no entendimento do caráter complexo do meio ambiente, resultante das inter-relações de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais. Um desejável círculo virtuoso, no qual a Educação Ambiental leva à gestão ambiental integrada, a qual consolida-se como prática de Educação Ambiental.

4.3 – **AGROINDÚSTRIA DO LEITE**

4.3.1 – **Panorama Histórico**

No Brasil, segundo VILELA et al. (2001), o nascimento da agroindústria de laticínios data do inicio do século XX, com produção primária comercial, em São Paulo e Minas Gerais.

Existiam, já nos anos 20, empresas que segmentavam o setor em três categorias: queijarias, envasadoras (incipientes cooperativas) e as industrializadoras que detinham tecnologia mais sofisticada.

A crise de 1929, que detonou o processo de desenvolvimento industrial, através da substituição das importações, junto com a expansão do mercado consumidor, trazida pela acelerada urbanização, deu novo impulso ao setor. Nos anos 40 várias cooperativas e empresas experimentavam as primeiras intervenções do governo em seus preços.

Nas décadas de 50 e 60, o desenvolvimento das estradas, a instalação da indústria de equipamentos, o surgimento do leite B, as inovações nas embalagens (descartáveis) e a vinda de multinacionais, elevaram o segmento industrial leiteiro a um novo patamar.

A década de 70 se caracterizou por crises de escassez e excesso de leite, inaugurando um período de importações e ingerência governamental que imprimiram ao setor peculiaridades que até hoje o marcam. Essa foi uma década de crescimento horizontal da produção, de desnacionalização e empobrecimento da indústria local.

Esta situação, que percorreu toda a década de 80, permaneceu até o inicio dos anos 90, quando transformações radicais ocorreram na economia como um todo e na atividade leiteira, em particular. A abertura do mercado, a formação do Mercosul, o fim da intervenção, e a estabilização da economia, foram mudanças estruturais que trouxeram uma nova configuração e inter-relação entre os segmentos industriais, sendo causas e conseqüências da atual situação.

Os principais fatores determinantes dessas transformações foram:

(a) Liberação do preço do leite em 1991, após quase meio século de tabelamento, quando o mercado do leite se desvencilhou do controle governamental;

(b) Maior abertura da economia brasileira ao mercado internacional, em especial a instalação do Mercosul;

(c) A estabilidade da economia brasileira, com o Plano Real, afetou, substancialmente, o agronegócio leite. Com relação à demanda, estimulou sue crescimento, pelo aumento de renda do consumidor. Quanto à produção, a estabilidade, conjugada com a maior abertura comercial, reduziu, significativamente, as margens de lucro, pela queda do preço do leite. A redução da margem de lucro colocou em dificuldades todo o segmento da produção, com maior pressão nos sistemas menos eficientes;

(d) A qualidade do leite passou a ser prioridade absoluta de todos os elos da cadeia de lácteos, como conseqüência da maior concorrência dos

mercados doméstico e internacional. Na busca de maior qualidade do leite, cresce a importância do resfriador na fazenda e da coleta de leite a granel. O processo de granelização, que avança a passos largos, trouxe, no mínimo, duas conseqüências ampliou o pagamento diferenciado por volume e qualidade do leite e expulsaram do mercado formal aqueles produtores que não conseguem fazer os investimentos exigidos pela granelização. Mesmo nas cooperativas, a diferença entre o menor e o maior preço recebido pelos produtores chega a 50 %, segundo VILELA et al. (2003), e muitos pequenos produtores já foram excluídos do mercado;

(e) O grande crescimento de comercialização do leite longa vida (UHT) mudou o ponto de referência do preço do leite. Antes, a referência era o leite pasteurizado; agora, é o leite longa vida. Essa mudança tem impactos nas margens de lucro de toda a cadeia, porque o principal ponto de venda do leite longa vida é o supermercado, que tem extrema influência no preço do leite, em razão de sua estrutura oligopolizada.

De acordo com os dados do IBGE, a produção de leite, no Brasil, vem crescendo a taxas significativas e os resultados obtidos são mais expressivos, dada às adversidades enfrentadas pelo produtor. De 1990 a 1997, por exemplo, a produção de leite no Brasil cresceu, de ponta a ponta, 35 %. Nesse período na região Norte, cresceu 73 %; no Nordeste, 39 %; no Sudeste, 28 %; no Sul, 37 % e no Centro-Oeste, 70 %. No censo agropecuário de 1996, existiam no Brasil, 1.810.041 produtores de leite, com produção de 17.931.249.000 de litros, sendo a produção média de 27 litros/produtor/dia.

4.3.2 – Matéria-Prima: O Leite

O leite é produto da secreção das glândulas mamárias, definido como a secreção láctea praticamente livre de colostro obtida pela completa ordenha de uma ou mais vacas sadias (JOHNSON, 1983; NEWLANDER & ATHERTON, 1964).

O colostro é a secreção das glândulas mamárias durante os primeiros dias de lactação. Sua composição difere consideravelmente da secreção posterior, chamada de leite normal. É mais rico que o leite em praticamente todos os componentes, com exceção da lactose, do potássio, do ácido pantotênico e da água. Possui alto teor de imunoglobulinas. É ligeiramente viscoso, de sabor salino, com coloração amarelo-pardo (JOHNSON, 1983).

A mudança da composição do colostro para o leite normal é gradual. Em cerca de cinco dias após o parto do animal são considerados suficientes para esta mudança (JOHNSON, 1983).

4.3.3 – Composição do Leite

O leite é uma mistura complexa de substâncias orgânicas e inorgânicas, sendo a água o meio dispersante (CARUSO & OLIVEIRA, 1994).

Embora o leite contenha quantidades relativamente importantes de diversos nutrientes essenciais, não pode ser considerado um alimento completo, já que há deficiências quanto aos teores de nutrientes importantes como o ferro e a vitamina D (AMIOT, 1991).

TABELA 4.1 - Composição média nutricional do leite de vaca

Componente	%
Água	87,0
Proteína	3,5
Gordura	3,4-4,0
Lactose	4,9
Minerais	0,7

Fonte: AINSWORTH (1996)

A composição do leite é determinada por diversos fatores. CAMPOS (1997), discute sobre a influência da raça e da alimentação da vaca nos teores de gordura, vitaminas e minerais do leite.

INDYK (1993), verificou que há influência da época do ano nos teores de vitaminas do leite.

CONI (1995), destacou que a quantidade de metais no leite pode ser determinada não só pela quantidade ingerida pelo animal, mas também pela forma química do metal presente na dieta, o que influenciará na biodisponibilidade, absorção, acúmulo e excreção do mesmo. Assim, pode não haver uma relação direta entre a ingestão do elemento e quantidade presente no leite. Em alguns casos, uma maior ingestão poderá resultar em menores quantidades no leite e vice-versa.

A composição da gordura do leite de vaca é amplamente determinada pela alimentação. Segundo ASHES (1997) e FEARON (1996), a inclusão de fontes de ácidos graxos insaturados na alimentação de vacas, aumenta a proporção destes na gordura do leite, o que é conveniente para o consumo humano. Além disso, derivados como a manteiga, preparados a partir da gordura destes leites, são menos consistentes. No entanto, os autores alertam para o fato da necessidade de se suplementar a dieta destes animais com vitamina E, a fim de se aumentar os seus teores no leite e evitar a oxidação destes ácidos graxos.

Em relação à quantidade de gordura no leite, alguns estudiosos afirmam que é comum o leite de vacas de alta produção apresentar teores mais baixos de gordura (CAMPOS, 1997).

Assim como a composição, a produtividade do leite é profundamente dependente da alimentação fornecida ao animal. HOFFMAN et al. (1998), constatou que há tipos de silagens, como a alfafa, que proporcionam maior produção de leite que outras.

Alguns dos componentes do leite, como a caseína, a lactose e metade das gorduras, são sintetizados nas glândulas mamárias a partir de precursores veiculados pelo sangue (CAMPOS, 1997).

Além da grande variedade de nutrientes, há no leite um balanço entre os teores de proteína, gordura e carboidratos (GURR, 1992).

4.3.4 – Gordura do Leite

A gordura do leite se encontra sob a forma de diversos glóbulos dispersos em emulsão. Em função de sua densidade menor que a do liquido que os envolve, podem formar uma camada de gordura na superfície (CARUSO & OLIVEIRA, 1994). Para prevenir isso, é comum a utilização do processo de homogeneização do leite.

A gordura do leite contém grande variabilidade de componentes. Os triacilgliceróis somam de 98 a 99 % da gordura, sendo o restante composto por mono e diacilgliceróis, fosfolipídios, esteróis, ácidos graxos livres. (AINSWORTH, 1996; KURTZ, 1983).

4.3.5 – Proteínas do Leite

As proteínas são uma parte essencial da dieta humana. As proteínas ingeridas são decompostas em produtos mais simples pelo aparelho digestivo e fígado. Estes produtos são então transportados até as células do corpo, onde são utilizados como material para a fabricação das proteínas sintetizadas pelo organismo. A grande maioria das reações químicas que têm lugar no organismo são controladas por certas proteínas ativas, conhecidas como enzimas (LAVAL, 1990).

As proteínas são macromoléculas complexas que constituem 50 % ou mais do peso seco das células vivas e tem um papel fundamental em sua estrutura e função. A hidrólise completa (ácida, alcalina ou enzimática) das proteínas, libera alfa-aminoácidos que se diferenciam entre si pela natureza de sua cadeia lateral. Para a maioria das proteínas os aminoácidos que as constituem, pertencem a um grupo restrito de vinte aminoácidos diferentes que estão entrelaçados uns aos outros. A molécula de proteína contém normalmente cerca de 100 a 200 aminoácidos unidos, porém, existem outras proteínas com números maiores e outras com números menores (CHEFTEL; CUQ & LORIENT, 1989).

Conforme os autores acima mencionados, as proteínas podem ser classificadas basicamente em dois grupos: as hemoproteínas, que contém unicamente aminoácidos e as heteroproteínas que são formadas por aminoácidos e diversos compostos não protéicos.

Segundo a natureza deste grupo não protéico pode-se distinguir: as nucleoproteínas (ribossomos e vírus), as lipoproteínas (plasmáticas e beta-lipoproteínas), as glicoproteínas (alfa-globulina e orosumucoide), as fosfoproteínas (caseína), as hemoproteínas (hemoglobina, citocromo c, catalase, mioglobina) e as metaloproteínas (álcool desidrogenase e anidrase carbônica).

Do ponto de vista nutricional oito, dos quais três estão presentes no leite, dos vinte aminoácidos conhecidos como essenciais (CHEFFER et al., 1989). Estes não podem ser sintetizados pelo organismo humano e, como são necessários para a manutenção do metabolismo, devem ser ingeridas como alimento.

O leite contém vários tipos distintos de proteínas, muitos dos quais encontram-se em quantidades mínimas. Segundo sua propriedades físicas ou químicas e suas funções biológicas, as proteínas podem ser classificadas de diversas formas (RIBADEAU-DUMAS, 1981).

É importante salientar que dos vinte aminoácidos encontrados freqüentemente nas proteínas, citados por CHEFET et al., 1989, doze são encontrados no leite. A tabela mostra uma listagem resumida das proteínas presentes o leite. Com o objetivo de simplificar, estão excluídos da tabela os grupos de proteína que se encontram em quantidades muito pequenas.

Tabela 4.2: Composição do Leite em Termos de Proteínas

Proteínas	Proteínas Totais (%)	Proteínas Totais (mg/L)
Caseínas	80	26,00
Albuminas	15	4,50
Imunoglobinas	2	0,70
Proteosas-peptonas	2	0,54
Proteínas menores (lactotrasnferina, lactolina, proteína da membrana do glóbulo de gordura)	1	0,30

Fonte: Modificado, VEISSEYRE (1988)

A caseína é a principal proteína do leite, correspondendo a 80 % do total de proteínas (AINSWORTH, 1996; CARUSO & OLIVEIRA, 1994). A caseína é uma proteína de alto valor biológico. GURR (1992), afirma que a presença da proteína do leite na dieta proporciona um melhor aproveitamento de proteínas de qualidade inferior, como as dos cereais. Sendo assim, é proveitoso o consumo de leite ou derivados juntamente com outros alimentos.

Outras proteínas encontradas são as chamadas proteínas do soro, a saber, as lactoalbuminas e as lactoglobulinas (AINSWORTH, 1996; GORDON & KALAN, 1983). De acordo com VEISSEYRE, (1988) as proteínas do soro do leite são o conjunto de substâncias nitrogenadas que não precipitam quando o pH do leite se eleva a 4,6, pH que corresponde ao ponto isoelétrico da caseína. Por isso as proteínas do soro são denominadas também proteínas solúveis. Elas se encontram no soro que se separam do coágulo que se forma com a adição do coalho.

Ao contrário do que ocorre na caseína estas proteínas não contém nada ou quase nada de fósforo. (SPREER, 1991).

As albuminas são a fração, em termos quantitativos, mais importante, pois representam 75 % das proteínas do soro lácteo e 15 % do total de proteínas do leite. Compreendem fundamentalmente três constituintes: a alfa-lactoalbumina, a beta-lactoglobulina e a soroalbumina.

Estas proteínas em geral, e principalmente a alfa-lactoalbumina, são de alto valor nutritivo. Sua composição em aminoácidos é muito próxima a que é considerada biologicamente ótima (LAVAL, 1990).

A alfa-lactoalbumina, proteína de peso molecular 16.300, é considerada como a típica proteína do soro do leite. Esta proteína é muito solúvel em água a pH 6, porém pouco solúvel na faixa de pH entre 4 - 4,6. (VEISSEYRE, 1989).

A beta-lactoglobulina é a proteína mais abundante no soro do leite procedente das vacas. Se o leite é aquecido acima de 74 °C, inicia-se uma série de reações, onde a reatividade do aminoácido sulfurado da beta-lactoglobulina tem papel dominante. A altas temperaturas, os compostos que contêm enxofre, tais como o sulfeto de hidrogênio, são liberados gradualmente. Estes compostos são responsáveis pelo sabor de cozido do leite tratado termicamente (SPREER, 1991).

A beta-lactoglobulina é uma proteína de peso molecular em torno de 18.000, cuja solubilidade em água é quase nula. Somente a presença de sais consegue assegurar uma certa solubilidade. (LAVAL, 1990).

As soroalbuminas são proteínas de peso molecular elevado, aproximadamente 65.000. Estas se identificam com a soroalbumina sanguinea sendo muito solúveis em água (VEISSEYRE, 1988).

As globulinas são muito heterogêneas e um mínimo de seus componentes têm sido estudados de forma precisa. As globulinas do leite apresentam uma atividade imunológica importante e por isto são chamadas de imunoglobulinas. São proteínas de peso molecular muito elevado, superior a 15.000. Com relação a sua característica imunológica, foi verificado a presença de aglutinas que provocam a aglutinação de certas bactérias que desta maneira desempenham um papel importante entre as substâncias inibidoras do desenvolvimento dos microorganismos. (VEISSEYRE, 1988).

As proteosas-peptonas representam a fração das proteínas do leite que não precipitam por aquecimento a 95 °C durante trinta minutos seguido de acidificação a pH 4,6. Representam aproximadamente 2 % das proteínas do soro láctico, são muito heterogêneas e não estão ainda perfeitamente definidas. (SPREER, 1991).

Segundo RIBADEAU-DUMAS (1981), existe ainda um certo número de proteínas que se encontram no leite em pequena quantidade e difícil de classificar. São as proteínas menores. Entre elas se destaca a transferina, a lactolina e as proteínas do glóbulo de gordura.

É importante ressaltar que, enquanto as proteínas encontram-se em um ambiente com temperatura e pH dentro dos limites de tolerância, estas mantêm todas as funções biológicas. Porém, se forem aquecidas a temperaturas elevadas, sua estrutura é alterada. Diz-se então que estas estão desnaturadas (RIBADEAU-DUMAS, 1981).

A desnaturação também ocorre quando as proteínas são expostas à ação de ácidos ou bases, à radiação ou a uma agitação violenta. As proteínas se desnaturam e perdem sua solubilidade original.

Quando as proteínas são desnaturadas, cessa-se sua atividade biológica. As enzimas, que são proteínas, cuja função é catalisar reações, perdem esta propriedade quando são desnaturadas. A razão é que certas ligações na molécula se rompem, mudando a estrutura da proteína. Recentemente, demonstrou-se que as proteínas desnaturadas podem voltar ao seu estado natural, recuperando suas funções biológicas. Porém, em muitos casos, a desnaturação é irreversível. A desnaturação irreversível no leite é denominada por coagulação (SPREER, 1991).

4.3.6 – Carboidratos do Leite

A lactose é praticamente o único carboidrato presente no leite em quantidade significativa. É o principal fator nos processos de acidificação (fermentação e maturação) do leite, quando se visa a produção de derivados como queijos e iogurtes. Em adição à lactose, já foram detectados no leite uma série de carboidratos em pequenas quantidades, como a glicose e a galactose. (AINSWORTH,1996; GURR, 1992; CARUSO & OLIVEIRA, 1994; NEWLANDER & ATHERTON, 1964).

A lactose é um dissacarídeo, composto pelos monossacarídeos glicose e galactose, formando dois isômeros: a alfa-lactose e a beta-lactose. Segundo REBELO (1983), a lactose, juntamente com as proteínas do soro e sais minerais, passa para o soro de leite.

De acordo com SPREER (1991), a solubilidade da lactose é relativamente baixa em comparação à de outros açúcares. A sacarose é dez vezes mais solúvel que a lactose. A solubilidade da lactose aumenta quando se eleva a temperatura, porém o resfriamento de uma solução saturada de lactose conduz à cristalização do açúcar.

As bactérias lácticas, que possuem uma enzima chamada lactase, quando atacam a lactose, desdobram suas moléculas em glicose e galactose. Outras enzimas das bactérias lácticas atacam, então, a glicose e a galactose, convertendo-as em diversos ácidos dos quais o ácido láctico é o mais importante. Isso é o que acontece quando o leite acidifica-se (LAVAL, 1990).

4.3.7 – Minerais do Leite

Os principais minerais encontrados no leite, em ordem decrescente de concentração, são o sódio, o potássio, o cálcio, o fósforo e o magnésio. Entre os elementos encontrados em quantidades muito baixas, estão o ferro, o cobre, o manganês, o zinco e o selênio (FLYNN, 1992).

Aqui se destaca o cálcio, já que o leite e derivados são fontes ricas neste mineral (PROTECTIVE, 1994). GURR (1992) e FLYNN (1992), ressaltam este fato mostrando em suas revisões que em muitos paises os produtos lácteos suprem mais da metade do cálcio proveniente da dieta. Além disso, a biodisponibilidade do mineral nestas fontes é muito melhor que em outras, como vegetais e cereais. GURR (1992), cita um trabalho realizado com crianças mal-nutridas da Índia, que a despeito de receberem suplemento de cálcio, só apresentaram aumento significativo no crescimento ao receberem leite.

4.3.8 – Vitaminas do Leite

Quanto às vitaminas, o leite contém tanto as lipossolúveis quanto as hidrossolúveis. O leite contém, ainda, a pró-vitamina A, destacando-se o beta-caroteno. Na Tabela abaixo, estão as variações nos teores de algumas vitaminas em leite de vaca. Esses teores foram obtidos através de diversos trabalhos da literatura, compilados por HARTMAN e DRYDEN (1983).

TABELA 4.3 - Variações nos teores de algumas vitaminas em leite de vaca

Vitamina	mg/100mL
Vitamina A	42,29 - 58,61
Vitamina E	0,02-0,18
Vitamina B_1	0,02-0,08
Vitamina B_2	0,08-0,26
Vitamina B_6	0,017 - 0,19
Vitamina B_{12}	0,0002 – 0,0007
Biotina	0,001 -0,006
Ácido Pantotênico	0,26 - 0,49
Vitamina C	1,57- 27,5

Fonte: HARTMAN e DRYDEN (1983)

RONCADA e MAZZILI (1989) fizeram um levantamento sobre o consumo alimentar de 18 localidades paulistas, procurando saber a contribuição percentual dos alimentos no fornecimento de algumas vitaminas. O leite esteve entre os principais fornecedores de vitamina A e riboflavina na dieta das populações estudadas.

4.3.9 - Microrganismos Presentes no Leite

No leite, existem diversos microrganismos que podem pertencer aos grupos de bactérias, fungos, leveduras e vírus. Esses microrganismos sempre estão presentes no leite, provenientes de diversos lugares, tais como: ar, terra, água, utensílios utilizados para a ordenha. Entre eles, existem tipos que são benéficos ao homem e outros que são prejudiciais (BEHMER, 1999).

BREMER (1999) comenta que, no caso do leite, a quantidade de microrganismos presentes é um somatório do estado de saúde do animal, do ambiente onde a vaca vive, do ordenhador e de toda higiene utilizada para a extração do mesmo.

Segundo LARANJA (1997), como exemplos de microrganismos desejáveis, temos o *Streptococus lactis*, *Streptococus cremoris*, *Streptococus diacetilactis* e *Leuconostoc cremoris* que são conhecidos como “fermentos lácticos” e bastante utilizados na elaboração dos queijos e manteigas.

O objetivo de seu uso é para melhorar sabor, aroma e ajudar na conservação desses produtos. Quando elaboramos um queijo ou outros produtos fermentados a partir de um leite pasteurizado, todos os microrganismos bons, presentes no leite, e a totalidade de microrganismos patogênicos serão destruídos. Na produção do queijo, adicionam-se “fermentos” que são os microrganismos, os quais irão ajudar na produção de um produto de boa qualidade (MADRID, 1995).

Para o homem, algumas doenças freqüentes podem ser transmitidas pelo consumo do leite cru, como a tuberculose, a brucelose, a shigelose, a salmonelose. É por esse motivo que se deve pasteurizar o leite antes de seu consumo (BRANDÃO, 1995).

Segundo LAVAL (1990), a pasteurização consiste em aquecer o leite a uma temperatura menor que 100°C, normalmente entre 67-72°C, visando à eliminação dos microorganismos patógenos.

Todos os derivados do leite terão sua qualidade assegurada ou não, dependendo da matéria-prima utilizada e dos possíveis microrganismos que podem estar presentes (ABIQ, 1995).

O Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância Sanitária, através da portaria n° 451, em 19 de Setembro de 1997, estabeleceu, por lei, os seguintes critérios para controle microbiológico no sub-item 7.1:Alimentos Lácteos: incluindo leite (em todas as formas), queijos de todos os tipos, iogurtes, creme e manteiga, entre outros, para comercialização e consumo dos derivados de leite, conforme tabela 4.4:

GRUPO DE ALIMENTOS	Salmonelas (ausência em)	Coliformes Totais: NMP (máximo)	Coliformes Fecais: NMP(máximo)	Staphylococus aureus: NMP ou contagem direta (máximo)	Bolores + Leveduras (máximo)	Contagem Padrão em placa (máximo)	Bacillus cereus (máximo)
Leite Pasteurizado Tipo A	25mL	1/mL	aus. 1 mL	-	-	2 x 103/mL	-
Leite Pasteurizado Tipo B	25mL	4/mL	1/mL	-	-	8 x 104/mL	-
Leite Pasteurizado Tipo C	25mL	10/mL	2/mL	-	-	3 x 105/mL	-
Leite Pasteurizado Reconstituído	25mL	10/mL	2/mL	-	-	2 x 105/mL	-
Farinhas Lácteas	25g	10/g	1/g	10/g	103/g	5 x 104/g	103/g
Leite Fermentado	25mL	-	1/mL	-	103/mL	-	-
Leite Aromatizado Pasteurizado	25mL	10/mL	2/mL	-	-	3 x 105/mL	-

(Continuação)							
GRUPO DE ALIMENTOS	Salmonelas (ausência em)	Coliformes Totais: NMP (máximo)	Fecais: Coliformes NMP(máximo)	Staphylococus aureus: NMP ou contagem direta (máximo)	Bolores + Leveduras (máximo)	Contagem Padrão em placa (máximo)	Bacillus cereus (máximo)
Creme de Leite	25g	10/g	2/g	102/g	-	-	-
Manteiga	25g	-	10/g	5 x 10/g	-	-	-
Queijo Frescal, de coalho, ricota	25g	-	102/g	103/g	-	-	-
Queijo curado	25g	-	5 x 10/g	102/g	-	-	-
Queijo ralado	25g	-	5 x 10/g	103/g	5 x 103/g	-	-
Queijo fundido e/ou pasteurizado	25g	-	1/g	-	103/g	-	-
Doce de leite	25g	-	1/g	-	-	-	-

Fonte: Modificado, Ministério da Saúde/Vigilância Sanitária (1997)

4.3.10 – Higiene e Sanitização do Leite

O leite é um material extremamente rico em nutrientes, possibilitando a rápida multiplicação de microrganismos que podem ser tanto patogênicos ao homem quanto simples deteriorante. O controle higiênico tem como objetivo evitar e destruir os primeiros e reduzir, ao máximo, os segundos, aumentando a conservação e a qualidade do leite e seus

derivados. O controle inicia-se na ordenha e prossegue por todo o fluxo de produção, até o varejo. O controle da ordenha deve ser feito através da vacinação do gado, da limpeza dos úberes antes da ordenha, como já foi visto anteriormente. A indústria de laticínios foi uma das precursoras da implementação de práticas higiênicas na produção (BEHMER, 1999).

Segundo a ABIQ (1995), a água é o principal agente de limpeza. As substâncias solúveis, como lactose são facilmente removidas. A água também age arrastando partículas e substâncias insolúveis. Entretanto, o leite contém várias substâncias apolares, como, por exemplo, gorduras que dificultam o processo, deixando resíduos. A limpeza na indústria leiteira é crítica para a obtenção de um produto de qualidade. O leite e seus resíduos são excelentes fontes para o crescimento bacteriano. Além disso os resíduos podem sofrer ação química, como oxidação dos lipídios, conferindo gosto estranho aos produtos. A higienização consiste em remover os resíduos e controlar os microrganismos.

Para LAVAL (1990), os principais problemas enfrentados na limpeza de uma usina de leite são diversos e suas causas decorrem da combinação dos fatores:

- Aporte constante de microrganismos com o leite que entra na usina. Problemático, especialmente, nos tanques de armazenagem e na área de recepção.
- Matéria-prima propícia para o desenvolvimento microbiano.
- Composição do leite: especialmente as proteínas são difíceis de remover.
- O leite é rico em cálcio que é um sal bivalente, relativamente insolúvel em água, o qual origina depósitos minerais ao qual se agregam proteínas, formando a “pedra de leite”. Os processos térmicos utilizados dificultam mais ainda esta remoção.
- Formação de biofilmes: os resíduos de leite e os microrganismos formam filmes sobre as superfícies. As bactérias podem colonizar os equipamentos. Uma vez aderidas à superfície, torna-se muito mais difícil de retirá-las ou destruí-las com sanitizantes.

4.3.11 – Principais Produtos Derivados do Leite

No mercado brasileiro, há diversos produtos lácteos. Os principais produtos comercializados enquadram-se nas seguintes categorias:

(a) Leite Fluido:

Há três tipos de leite pasteurizado: A, B e C. O que determina a classificação desses leites são o controle de saúde dos animais, a higiene na ordenha, as condições de pasteurização e resfriamento (CAMINHOS, 1996; BRANDÂO, 1995).

O leite pasteurizado tipo A corresponde a cerca de 1 % do leite comercializado no Brasil, sendo de qualidade superior à dos leites tipo A, produzidos em países da Europa e nos Estados Unidos (BRANDAO, 1995). Uma das obrigatoriedades impostas pela legislação brasileira é a de se pasteurizar o leite tipo A na própria fazenda, não podendo ser transportado cru, o que não ocorre nos demais países (BRANDÃO, 1995). A classificação do leite como tipo A depende do cumprimento das exigências de produção, industrialização e comercialização, e não do teor de gordura, como em alguns países (BRANDÃO, 1995).

O leite tipo B é considerado um produto de boa qualidade, porém com maior contagem microbiológica e menor tempo de prateleira que o tipo A. Isso ocorre devido ao menor controle no resfriamento após a ordenha e ao maior tempo entre a obtenção e a pasteurização, já que não é obrigatoriamente pasteurizado e embalado na própria fazenda (CAMINHOS, 1996; BRANDAO, 1995).

O leite tipo C é considerado um produto de baixa qualidade, podendo apresentar, inclusive, modificações no sabor devido ao excessivo desenvolvimento de bactérias antes da pasteurização, pois não há resfriamento imediato do leite após a ordenha. O leite cru, nesse caso, é entregue na plataforma de laticínios à temperatura ambiente, sendo imediatamente resfriado (CAMINHOS, 1996; BRANDÂO, 1995). No Brasil, no leite tipo C, o teor de gordura é padronizado para 3 % (DRACZ e BRANDÃO, 1994).

Ultimamente, alguns produtores de leite tipo B têm sentido a necessidade de otimização no processo de resfriamento do leite logo após a ordenha, o que pode ser feito através de tanques de refrigeração (IMPORTÂNCIA, 1997). Entretanto, RUAS-MADIEDO et al. (1997) divulgaram que a armazenagem a frio favorece o crescimento da microbiota psicróflla. Logo, há necessidade de se acidificar o leite (até pH 6,0-6,2) com

dióxido de carbono, efetivo no controle do crescimento bacteriano. As propriedades organolépticas do leite são recuperadas antes da pasteurização por meio de desgaseificação.

Para que a validade do leite estenda-se por alguns meses, o mesmo tem de ser tratado industrialmente, de forma que sua qualidade mantenha-se estável. Isso pode ser feito de duas maneiras distintas. Uma delas é a esterilização do leite, e a outra é a remoção da água até produzir o leite em pó (BRANDAO, 1994).

O leite esterilizado, chamado longa vida ou UHT ("ultra high temperature" - temperatura ultra-alta), é o leite processado a elevadas temperaturas, entre 135 e 150 ^{0}C, durante *2* a 4 segundos, sendo imediatamente resfriado. O resultado desse processamento é a destruição dos microrganismos presentes. Logo após, o produto é acondicionado em embalagens estáveis, podendo ter uma vida de prateleira que pode variar de 120 a 180 dias (CAMINHOS, 1996; CORDIER, 1990).

(b)Queijos:

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade dos Queijos – Portaria N° 146 do Ministério da Agricultura, queijo é definido como um produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agressão de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes (BRASIL, 2002).

É o produto que ocupa o segundo lugar, quanto à destinação do leite captado sob inspeção no Brasil. Segundo VILENA et al. (2001), a partir dos anos 70, esse segmento ampliou a oferta para inúmeras variedades de queijo. Atualmente, existem no mercado quarenta e nove tipos de queijos de fabricação nacional à disposição do consumidor.

A combinação de uma demanda por queijos que resistia bem às crises, e a grande aceitação de queijos novos explica, segundo WILKINSON (1993), a entrada de grandes grupos no setor. Direcionavam-se, entretanto, para a produção de queijos finos que exigiam equipamentos mais sofisticados e automatizados e destinavam-se a um público mais resistente à crise.

Entretanto, o mercado formal de queijos sofre com a concorrência do setor informal que, segundo a ABIQ (Associação Brasileira das Indústrias de Queijos), produz quantidade equivalente, senão maior, ao segmento organizado. O total da produção de queijo no Brasil, formal e informal, está por volta de 600 mil/t/ano (VILENA et al., 2001).

(c) Leite em pó:

O leite em pó é obtido a partir do leite pasteurizado, sendo concentrado até se conseguir um produto com 40 a 55 % de matéria seca. Devido à elevada quantidade de água que precisa ser removida do leite, o gasto de energia térmica é muito grande. Assim, a secagem é feita em duas etapas: a primeira, para remover cerca de 30 % de umidade, e a segunda é a secagem final (BRANDÃO, 1994). Para se obter o leite em pó instantâneo, pode-se reumidificar o pó com vapor (de 6 a 15 % de água), causando aglomeração e aumento das partículas, seguido de posterior secagem (AINSWORTH, 1996*;* BRANDAO, 1994). Um outro método é alterar a forma de secagem, de maneira a se obter as partículas secas com o maior tamanho possível, podendo ser associado ao processo de incorporação da lecitina de soja na superfície do pó. A adição de lecitina de soja apenas não produz leite em pó instantâneo (BRANDAO, 1994). Para reconstituir o leite em pó, usa-se, normalmente, 15 g de matéria seca para 100 mL de água (CAMINHOS, 1996). Este produto conserva-se bem à temperatura ambiente devido à baixa atividade de água, não permitindo o crescimento de microrganismos (BRANDÃO, 1994).

Em termos tecnológicos, é uma agroindústria avançada, fornecedora de insumos para a própria indústria Láctea e para outros importantes segmentos do ramo alimentício, como sorvetes e chocolates.

Segundo VILENA et al. (2001), a produção nacional de leite em pó está estagnada pela concorrência de produtos importados e pelo crescimento da produção do leite longa vida e excedente de produção externa.

(d) Manteiga:

A manteiga, de acordo com BEHMER (1999), é o produto obtido pela aglomeração mecânica da matéria gorda, através do processo de desnatamento do leite com adição ou não de cloreto de sódio.

No Brasil, a produção de manteiga, segundo VILENA et al. (2001), foi por alguns anos importante segmento da indústria Láctea. No entanto, atualmente, está restrita a um nicho de mercado que mantém a tradição de consumi-la. Está praticamente desaparecendo, sendo substituída pela margarina, não só por questões de preço e praticidade, como também por apresentar alto teor de gordura animal.

(e) Leite Fermentado, Iogurtes, bebidas e sobremesas lácteas

Leite fermentado é o processo resultante de fermentação láctica, adicionado ou não a frutas, açúcar e outros ingredientes que melhorem sua apresentação e modifiquem seu sabor. O leite fermentado mais importante, economicamente, é o iogurte, obtido da coagulação do leite pela ação de dois microrganismos, *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, fornecendo uma melhor assimilação pelo organismo de certos componentes, principalmente a lactose e proteínas (BRANDÃO, 1995).

O consumo no Brasil, apesar de ter apresentado taxa excelente de crescimento nos últimos anos, ainda é pequeno, se comparado ao dos países mais desenvolvidos. A tendência para os próximos anos é de um grande crescimento do consumo desse produto devido à sua imagem positiva de alimento saudável e nutritivo (RENNER, 1986) e também às variações que ele vem apresentando, tais como iogurte congelado tipo sorvete, em forma de bebidas, com os mais diversos sabores etc.

Nesta última década, houve uma expansão muito grande na produção de iogurte líquido e de bebidas lácteas que são produzidas a custo baixo, a partir do aproveitamento do soro que, normalmente, é jogado fora, mas apresenta alto valor nutricional.

Existem hoje, no mercado, vários tipos de iogurte, classificados de acordo com o processo de elaboração, adição de ingredientes, composição, consistência e textura (BRANDÃO, 1987). São eles:

- iogurte tradicional: em que o processo de fermentação ocorre dentro da própria embalagem, não sofre homogeneização e o resultado é um produto firme, mais ou menos consistente;

- iogurte batido: o processo de fermentação ocorre em fermentadeiras ou incubadora, com posterior quebra do coágulo;

- iogurte líquido: o processo de fermentação é realizado em tanques; é comercializado em embalagens plásticas tipo garrafa ou tipo “longa vida”;

- bebidas lácteas: além do iogurte, contem soro de queijo, e assim, não podem ser denominados iogurtes, pois o teor de sólidos não-gordurosos do leite não atende à especificação mínima.

Segundo VILENA et al. (2001), encontram-se no mercado brasileiro 112 marcas de iogurte com frutas, 48 de iogurte natural e 63 de outros tipos.

(f) Doce de Leite, Leite Condensado e Creme de Leite:

Doce de leite é o produto resultante da cocção da mistura de leite e açúcar, adicionando ou não outras substâncias, como coco, amendoim, ameixa etc., até alcançar a concentração conveniente (BRANDÃO, 1995).

Existem dois tipos de doce de leite: em pasta e em tabletes. A diferença entre eles está na concentração que o produto atinge no ponto final (BEHMER, 1999).

O doce de leite é um produto de alto valor nutritivo, aliado ao excelente sabor, podendo contribuir com significativa porcentagem de proteínas, vitaminas e minerais.

Creme de leite é o produto resultante, de acordo com BRANDÃO (1995), do processo de maturação e pasteurização da nata do leite.

O leite condensado está no mercado brasileiro desde 1921, sendo um dos mais antigos produtos da indústria Láctea. O crescimento mais significativo na produção e, conseqüentemente, nas vendas ocorreu a partir dos anos 90 com o aumento do poder aquisitivo da população e a alternativa de embalagem cartonada que barateou o produto. O creme de leite é também um produto tradicional no mercado brasileiro, tendo sua variação de consumo em função da disponibilidade da renda do consumidor. Segundo,, VILENA et al. (2001), há no mercado sete marcas de leite condensado e três marcas de creme de leite.

(g)Soro de Leite

O soro de leite é um líquido claro, de cor amarelada, que se separa da coalhada durante a fabricação do queijo (ROLLAND, 1991).

É definido também como o líquido resultante da coagulação do leite na fabricação de queijo, após separação da maior parte da caseína e da gordura (MADRID, 1995).

O percentual de água presente é de, aproximadamente, 93 a 94 %. Os demais componentes presentes no soro são: lactose (4,5 a 5,0 %), proteínas solúveis (0,7 a 0,8 %), lipídeos (4,5 a 5,0 %), sais minerais (0,6 a 1,0 %), contendo ainda quantidades apreciáveis de outros componentes, como ácido láctico (0,05 %) e ácido cítrico, além de quantidades menores de compostos nitrogenados não-protéicos e vitaminas do grupo B (GONZÁLEZ, 1996).

GONZALEZ (1996) relata que esse subproduto representa, aproximadamente, 85 a 95 % do volume de leite e retêm em torno de 55 % dos nutrientes do leite.

O extrato seco total do soro de leite é de, aproximadamente, 7 %, sendo, em média 4,5 % constituído de lactose, 0,9 % de proteína e 0,5 % de sais (MOOR, 1989).

Segundo VILENA et al. (2001), o uso do soro de leite ampliou-se imensamente com o desenvolvimento de novos produtos que o utilizam em forma de pó. Além do alto valor nutritivo, o soro substitui, a custos mais baixos e com vantagens, o leite em pó em vários alimentos industrializados. Seu uso mais difundido hoje é na fabricação da bebida Láctea.

E continua destacando que é possível utilizar o soro em indústrias e cosmética com derivados, como a lactose, caseínas e lactoalbuminas. O Brasil importou, em 1998, 9 mil toneladas de soro de leite, o equivalente a 109 milhões de litros de leite.

4.3.12 – Geração de Rejeitos

Na indústria de laticínios, de acordo com BRAILE (1971), a quantidade e a carga de poluentes das águas residuárias (efluentes) variam bastante, dependendo dos tipos de produtos e da quantidade de água utilizada, da tecnologia do processo e do controle exercido sobre esses processos.

Segundo PEIRANO (1995), as principais fontes de despejos de laticínios e produtos derivados são:

- lavagem e limpeza de produtos remanescentes nos caminhões-tanque, vasilhames, tubulações, tanques e demais equipamentos envolvidos diretamente na produção;
- derrames devido a vazamentos, operações deficientes de equipamentos e transbordamento de unidades;
- perdas do processo durante as operações de equipamentos como pasteurizador, arraste de produtos durante a operação de evaporação na produção de leite condensado e em pó;
- descartes de subprodutos como soro e produtos rejeitados;
- soluções utilizadas na desinfecção de equipamentos;
- arraste de lubrificantes durante as operações de limpeza de equipamentos.

Na fabricação de queijo, os efluentes líquidos são semelhantes aos das demais unidades de processamento da indústria de laticínio, acrescido de coágulos de leite, e seu pH é mais baixo do que o do processamento de leite e de creme, por exemplo, devido à formação de ácido láctico pela ação microbiana, além do soro gerado nessa transformação (BRAILE, 1991).

A avaliação de cargas poluidoras em efluentes líquidos deveria, segundo PAWLOWSKY et al. (1999), ser realizada pela detecção e quantificação de cada componente separado, o que não é feito na prática, a não ser em casos de contaminantes específicos, como, por exemplo, no caso de pesticidas, cianetos, metais pesados.

A matéria orgânica é avaliada de uma maneira global, indiretamente por meio do parâmetro denominado Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO) ou Carbono Orgânico Total (COT). A DBO é o parâmetro mais usado mundialmente e determina a quantidade de oxigênio dissolvido, necessário para degradar, biologicamente, certa quantidade de matéria orgânica contida em uma amostra de efluente líquido (PAWLOWSKY et al., 1999).

A relação DBO/DQO, segundo PEIRANO (1995), para efluentes brutos, varia de 0,07 a 1,03 e tem valor médio aproximado de 0,57. Destacam, PAWLOWSKY et al. (1999) que valores próximos à unidade indicam alta taxa de matéria orgânica por unidade de massa, sendo esses rejeitos mais facilmente biodegradáveis.

Com referência a DBO, BRAILE (1991) ressalta que a variação encontrada nos despejos é grande em função do produto fabricado, já que diferentes quantidades do oxigênio são necessárias para a oxidação de diferentes constituintes do leite, tais como gorduras, carboidratos e proteínas.

Tabela 4.5: Valores de DBO gerados no processamento de vários produtos lácteos

Produto	DBO (mg/L) Faixa de Variação	DBO Média (mg/L)
Soro de Leite	25.000 – 120.000	60.000
Leite Desnatado	40.000 – 73.000	82.000
Leite Integral	84.350 – 125.000	117.000
Manteiga	55.000 – 72.000	68.000

Fonte: Modificado, BRAILE (1991)

Tabela 4.6: Carga orgânica de alguns constituintes do Processamento do Leite

Constituintes	Kg DBO/Kg do Componente *
Caseína	1,04
Proteínas do Leite	1,03
Gordura do leite	0,89
Glicose	O,66
Lactose	O,66
Acido Lático	0,63

Fonte: Modificado, BRAILE e CAVALCANTI (1979)

* Valor Médio

Conforme pode ser visualizado nas tabelas, é significativa a contribuição da produção de leite e derivados para os rios, caso tratamentos de redução da carga orgânica não sejam realizados.

Com relação ao pH, de acordo com PERIRANO (1995), MEDEIROS (1993) e BRAILE (1979), o valor do pH dos despejos brutos varia na faixa de 4,2 a 9,2. Despejos de laticínios entram, rapidamente, em decomposição com odor característico, quando o pH assume valores abaixo de 4,0. Esse parâmetro é afetado, principalmente, pelo tipo e quantidade de agentes químicos e desinfetantes utilizados na limpeza.

Em relação à temperatura, segundo PEIRANO (1995), na prática, encontram-se variações de 19° C a 42° C e média de 30° C.

Em relação aos sólidos em suspensão, PEIRANO (1995) cita que a concentração de sólidos em suspensão nos despejos varia em função das operações realizadas nas diversas etapas de processamento do leite, indicando valores de 500 a 2300 mg/L, sendo a maioria volátil, de natureza orgânica. O aumento de matéria não-orgânica nos sólidos totais poderia refletir a contribuição de materiais não-orgânicos tanto nos detergentes quanto nos desinfetantes.

4.4 – TRATAMENTO DOS REJEITOS DA AGROINDÚSTRIA DO LEITE

Há diversos tipos de tratamento para redução da carga orgânica de efluentes industriais. De acordo com PAPA (1999), um sistema de tratamento de efluentes é constituído basicamente de duas etapas: pré-tratamento e tratamento biológico.

O pré-tratamento constitui de um sistema de captação de todos os efluentes líquidos direcionados de tal forma a passar por grades simples para retenção de sólidos grosseiros, desarenadores para remoção de partículas pesadas, caixa de gordura para retenção da gordura do efluente, um medidor de vazão e, dependendo da variedade de produtos produzidos, um tanque de equalização faz-se necessário para ajustes de pH e volume de lançamento. O pré-tratamento tem a função de preparar o efluente para o tratamento biológico (ABIQ, 1995).

O tratamento biológico tem como função a redução da carga orgânica solúvel aos parâmetros estipulados pela legislação ambiental e, geralmente, podem ser realizados por sistemas denominados: lodos ativados, filtros biológicos, valos de oxidação, filtros anaeróbicos, reatores anaeróbicos de fluxo ascendente, lagoas aeradas e/ou uma combinação destes (ABIQ, 1995).

Para BRAILE (1991), é ponto fundamental minimizar o volume e a carga poluidora dos efluentes líquidos nos processos de fabricação, no que diz respeito às dimensões finais de m sistema de tratamento de efluentes.

Segundo MACHADO (1999), na escolha de um ou outro sistema biológico , deve-se levar em consideração alguns parâmetros, tais como: eficiência no atendimento aos parâmetros da legislação, área disponível, localização da indústria, custo da alternativa, ao mesmo tempo em que se deve refletir a política global de utilização dos recursos disponíveis e os efeitos adversos ao meio ambiente.

RICHARDS (1997) destaca que, em muitas indústrias, o soro é considerado ainda como um resíduo e, sendo um potente agente de poluição devido à sua composição química, constitui um dos maiores problemas de rejeito industrial em todas as nações,

tendo caráter especial por se tratar de um produto alimentício. Em termos de quantidade, RICHARDS (1997) destaca que, para se produzir um quilograma de queijo, pode ser gerado de 9 a 12 litros de soro.

Segundo DALAS (1999), a quantidade de soro gerado no processo de fabricação de queijo é função do tipo de queijo produzido e das técnicas de fabricação empregadas e, em média, 80 a 90 % do volume total do leite utilizado é separado como soro.

O grande inconveniente no tratamento do soro de leite, enquanto despejo industrial, comenta BRAILE (1991), é a grande concentração em matéria orgânica e a deficiência em nitrogênio, dificultando de maneira considerável a estabilização do soro de leite por meio de métodos convencionais de tratamento biológico.

Para PAPA e VIEIRA (1999), nenhuma fábrica de queijo ou caseína pode ser construída, atualmente, sem dispor de instalações para tratamento ou utilização do soro resultante. A alta DBO, resultante da degradação biológica das proteínas e da lactose do soro, torna inviável, economicamente, a instalação de uma planta de purificação biológica para seu tratamento, pois a presença de soro no efluente pode significar a duplicação do sistema.

Qualquer que seja, no entanto, a escolha do tipo de tratamento de efluentes em uma indústria de laticínios, consideram PAPA (1999) e BRAILE (1991), é sempre importante cuidar que o soro de leite tenha uma destinação à parte, o que viabiliza a avaliação de alternativas mais adequadas para o mesmo, tais como alimentação animal, utilização em agricultura, decomposição anaeróbia para geração de biogás, concentração ou secagem.

E, destaca ainda BRAILE (1991), a utilização econômica do valor nutritivo do soro é a melhor opção, devendo-se levar em conta os custos envolvidos e, de acordo com PRIMO (2001), é necessário quantidade razoavelmente grande em volume para possibilitar extrair do soro seus subprodutos, necessitando-se de investimentos consideráveis.

4.5 – APROVEITAMENTO DOS REJEITOS INDUSTRIAIS

De acordo com RATTNER (2000), a partir de meados do Século XVIII, destruiu-se mais a natureza que em toda a história anterior. O modelo econômico, do progresso, baseado tão somente na produção, cada vez maior, de bens materiais, entende a natureza como a base física, fonte ilimitada de recursos, um simples objeto a serviço do homem. O crescimento econômico, por sua vez, gerou enormes desequilíbrios. Se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura, concentrada nos países mais ricos, por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição vêm aumentando de forma extremamente preocupante. Segundo GOLDEMBERG (2001), o que caracteriza as mudanças ambientais causadas pelo "crescimento" econômico é o fato de ocorrerem em um curto período de tempo, expressando-se em forma de poluição urbana do ar; a poluição do ar em ambientes fechados; a chuva ácida; a diminuição da camada de ozônio; o aquecimento por efeito estufa e mudança de clima; a disponibilidade e a qualidade de água doce; a degradação costeira e marinha, o desmatamento e a desertificação, os resíduos tóxicos, químicos e perigosos. Os problemas citados são causados pelo aumento populacional, o crescimento e a mudança de padrões das indústrias, o transporte, as práticas não-sustentáveis da chamada agricultura consumidora de insumos, a disposição inadequada de resíduos e, até mesmo, o turismo predatório.

Essa postura tem contribuído para a apresentação de um quadro onde os recursos naturais estão esgotando-se e há um aumento crescente de lixo urbano e rejeitos industriais. Esse resultado, para CAPRA (1996), é fruto do paradigma forjado em trezentos anos de Revolução Industrial e Científica, de uma visão cartesiana, mecanicista e reducionista do mundo que divide o Universo em compartimentos estanques; não se consegue compatibilizar a atividade econômica e a conservação do meio ambiente.

O controle efetivo da geração, do armazenamento, do tratamento, da reciclagem e reutilização, do transporte, da recuperação e do depósito dos resíduos perigosos é de extrema importância para a saúde humana, assim como para a proteção ambiental. Uma das primeiras prioridades do manejo de resíduos perigosos é sua minimização, como parte de um enfoque mais amplo de mudança dos processos industriais e dos padrões de consumo, por meio de estratégias de prevenção à poluição e de tecnologias limpas (CNUMAD, 2001).

Dentre as tecnologias mais limpas, uma das mais utilizadas pelo seu baixo custo é a chamada 3 R´s: Redução, Reutilização e Reciclagem.

A estratégia de redução ou eliminação de resíduos ou poluentes na fonte geradora consiste no desenvolvimento de ações que promovam a redução de desperdícios, a conservação de recursos naturais, a redução ou eliminação de substâncias tóxicas (presentes em matérias-primas ou produtos auxiliares), a redução da quantidade de resíduos gerados por processos e produtos e ,conseqüentemente, a redução de poluentes lançados ao o ar, solo e águas (CETESB, 1998).

A reutilização, ou reuso, é qualquer prática ou técnica que permita a reutilização do resíduo, sem que o mesmo seja submetido a um tratamento que altere as suas características físico-químicas (CETESB, 1998).

A reciclagem pode ser dentro e fora do processo. A reciclagem dentro do processo permite o reaproveitamento do resíduo como insumo no processo que causou sua geração. A reciclagem fora do processo permite o reaproveitamento do resíduo como insumo, em um processo diferente daquele que causou sua geração. A reciclagem também pode ser definida como o processo através do qual os resíduos retornam ao sistema produtivo como matéria-prima. Esse retorno ao processo produtivo pode ser de forma artesanal ou industrial. Com a reciclagem, obtém-se um resgate daqueles resíduos que ainda podem ter utilidade e, dessa forma, reduz-se a quantidade de resíduos que terão de ser adequadamente dispostos.

De acordo com VILHENA (2003), a sustentabilidade econômica é extremamente importante aos projetos de preservação ambiental, reduzindo custos com tratamentos específicos. Nesse contexto, a reciclagem tem-se mostrado excelente oportunidade de alavancagem de novos empreendimentos, traduzindo-se em geração de emprego e renda para diversos níveis da pirâmide social. Em termos práticos, um determinado material só será recuperado se seu preço de venda puder ser menor ou igual ao preço do mercado ou, então, se for mais barato recuperá-lo que transportá-lo e tratá-lo ou dispô-lo adequadamente (ROCCA, 1993).

4.5.1 – Aproveitamento do Soro de Leite

De acordo com BORBOLETO (1997), na indústria de alimentos, a utilização dos resíduos pode revelar-se uma atividade com bons resultados econômicos, pois, além da venda dos subprodutos ou das novas matérias-primas obtidas, haverá uma melhoria considerável na preservação do meio ambiente. Além disso, diminuirão também os custos com os processos de tratamento de efluentes.

FERREIRA (1997) relata que as possibilidades de utilização do soro na alimentação humana são muito variadas, porém, segundo VEISSEYRE (1988), seu conteúdo relativamente elevado em sais minerais constitui um inconveniente que limita, em alguns casos, o consumo do produto bruto, necessitando-se, assim, de realizar tratamentos para sua adequação.

Segundo NEVES (1993), citado por RICHARDS (1997), o soro pode ser utilizado na fabricação de diversas bebidas após ter sido ou não acidificado biologicamente e ser misturado com casca e com sucos de frutas concentrados, tais como: maracujá, laranja, morango, entre outros. A composição final varia de acordo com a quantidade de soro de leite utilizado e com o tipo de suco empregado.

HOFFFMAN et al. (1997), citados por ALMEIDA et al. (2001), relatam que bebidas lácteas são produtos formulados contendo iogurte, soro de leite, polpa de frutas e outras matérias-primas e aditivos.

De acordo com FERREIRA (1997), a bebida de soro fermentado, já adicionado de açúcar, deverá receber aromas, corantes, sendo envazado e mantido sob refrigeração até a comercialização.

Segundo HOFFMAN et al. (1997), citados por ALMEIDA et al. (2001), esses produtos ainda não receberam definição e caracterização precisa. Neste particular, a concentração de soro da mistura não se apresenta bem definida.

De acordo com HOLSINGER et al. (1973), citados por RICHARDS (1997), o soro também pode ser utilizado na produção de bebidas fermentadas alcoólicas e com baixo teor de álcool, por exemplo, cervejas e vinhos com baixos teores alcoólicos.

A Portaria n° 57 de 7 de dezembro de 1999, do Ministério da Agricultura, estabelece a identidade e os requisitos mínimos de qualidade para bebidas lácteas. De acordo com a referida Portaria, bebida Láctea é o produto obtido a partir do leite ou leite reconstituído e/ou derivados de leite, fermentado ou não, com ou sem adição de outros ingredientes, em que a base Láctea represente, pelo menos 51 %, (cinqüenta e um por cento) massa/massa (m/m) do total de ingredientes do produto.

Pode-se aproveitar o soro de leite na produção de ricota. Seu princípio é baseado na precipitação das proteínas do soro por meio de calor associado à acidificação. A ricota é um produto de origem italiana, sendo normalmente fabricada a partir do leite, utilizando-se de uma precipitação dupla, a fim de coagular todas as proteínas. No Brasil, é produzida usando-se soro como matéria-prima (CETEC, 1985).

A fabricação de ricota, segundo CETEC (1985), é uma das formas mais simples e econômicas de aproveitamento do soro proveniente de vários tipos de queijos por não requerer equipamentos adicionais para sua elaboração. Pode-se usar o soro de queijo minas, prato, mussarela e outros, com limitação: sua acidez deve ser baixa para evitar a precipitação da proteína durante o aquecimento, antes da adição do acidulante.

Outras formas de aproveitamento do soro de leite podem ser utilizadas, porém requerem o uso de tecnologias especiíficas na transformação do soro em matérias-primas de amplo uso pelas indústrias (USDEC, 1997).

Ainda, segundo USDEC (1997), as aplicações de soro de leite como ingrediente alimentício têm sido conhecidas ao longo dos últimos vinte anos, mas o uso do soro de leite é muito antigo, e vem desde a Grécia antiga. Hipócrates já prescrevia soro de leite como fonte nutricional há mais de dois mil anos.

Segundo DALLAS (1999), os Estados Unidos são o maior produtor e exportador de soro de leite e lactose no mundo.

De acordo com LAGRANGE e DALLAS (1998) e DALLAS (1999), o soro de leite é um ingrediente que apresenta vantagens significativas em redução eficiente de custos, quando comparado a alternativas existentes, e é utilizado praticamente em todos os setores de processamento de alimentos.

Em todo o mundo, destaca LAGRANGE e DALAS (1998), o número de novos produtos lácteos está crescendo a uma taxa muito superior a qualquer outra categoria de alimentos, devido ao fato de os derivados de leite encaixarem-se com perfeição na tendência atual de valorização da saúde. Nenhum outro ingrediente apresenta flexibilidade e adaptabilidade semelhante à do soro de leite.

MING (1998, relata que o uso do soro de leite e concentrados protéicos de soro, quando usados em produtos fracionados ou emulsionados, principalmente presuntos e apresuntados, proporciona aumento de rendimento do processo de fabricação, diminuição dos custos com ingredientes e aditivos, sendo capaz de conferir propriedades funcionais aos derivados de carne, ao mesmo tempo, ajudando a preservar a qualidade nutricional.

HUGUNIN (1999) descreve que os produtos de soro oferecem múltiplos benefícios nutricionais, sendo possível a substituição parcial dos sólidos do leite desnatado em iogurtes refrigerados ou concentrados protéicos de soro. Substituições de 40 % das proteínas do leite desnatado por proteína concentrada de soro a 80 % proporcionam estabilidade térmica e resultam em bebidas com alta viscosidade inicial e uma melhor viscosidade depois de homogeneizado.

DALLAS (1999) relata que o soro de leite em pó e seus derivados podem ser utilizados em temperos de salgadinhos, agregando sabor, textura, ou reduzindo custos dos fabricantes, enquanto MING (1998) relata que se pode adicionar soro de leite desmineralizado ou proteína concentrada de soro ao doce de leite, proporcionando controle do sabor, cristalização da lactose, evitando-se problemas de textura.

Em sorvetes, DALLAS (1999) relata que estudos demonstram que, quando utilizado soro de leite desmineralizado, o grau de substituição pode aumentar para 30 a 40 % do leite em pó desnatado, sem que haja qualquer percepção da presença de soro.

Proteínas de soro podem ser utilizadas para substituir clara de ovo, ovo inteiro e leite em pó desnatado, em produtos de panificação, oferecendo vantagens econômicas, nutricionais, microbiológicas, bem como apresentando o rótulo de valor nutricional mais atrativo, relata USDEC (1999).

Quanto ao uso da lactose, COSTA (1995) relata que na indústria de alimentos esse derivado lácteo pode ser utilizado como fixador de aromas, emulsionante, caramelizador de produtos fritos, absorvente de pigmentos, açúcar de cobertura para enfeite e tostagem de pães. Pode ser usado, ainda, segundo COSTA (1995), em bolos e biscoitos como melhorador da digestibilidade em alimentos infantis. Enfatiza DALLAS (1999) que pipocas, batatas fritas, chocolates, bombons, recheios e coberturas e, naturalmente, sorvetes levam, de alguma forma, soro de leite e derivados para agregar sabor, textura ou reduzir custos ao fabricante.

Quanto a outros usos da lactose, ressalta COSTA (1995) que, na indústria farmacêutica, a lactose é utilizada como suporte de princípio ativo de comprimidos e pílulas.

4.6 – ASPECTOS GERAIS DA PRODUÇÃO E CONSUMO DO LEITE

O Brasil é o maior produtor de leite da América Latina, estando entre os dez maiores produtores do mundo. As principais áreas de produção leiteira no Brasil estão concentradas nas regiões Sul e Sudeste (TRENDS, 2002). Ultimamente, o Estado de Goiás tem-se destacado quanto à produção leiteira, em função da topografia, clima e solo favoráveis, ficando atrás apenas do Estado de Minas Gerais (RENTERO, 1999).

Apesar da alta produção de leite, o Brasil ainda precisa importar o produto. A necessidade de importação ocorre porque, apesar de um rebanho numericamente grande, a produção não atende ao consumo interno de produtos lácteos (LARANJA, 1997). Segundo publicação do “lnternational Dairy Federation” (TRENDS, 2002), países como Uruguai e Argentina são considerados mais eficientes que o Brasil na produção de leite, e ainda com

custos 25% mais baixos. Em 1995, a produtividade brasileira (litros/vaca/ano) chegou a 900 litros, contra 3.500 e 2.580 litros da Argentina e Uruguai, respectivamente (LARANJA, 1997; EFEITOS, 1997).

XAVIER (1997) acredita que o Brasil está caminhando para torna-se auto-suficiente em produção leiteira.

Segundo FERREIRA (1997) e BUTRISS (1988), os fatores que influenciam, de forma mais significativa, o consumo de produtos lácteos são renda disponível, preço dos produtos, contingente populacional e hábitos alimentares.

FERREIRA (1997) discute que a estabilização da economia brasileira proporcionou maior poder aquisitivo e queda da inflação, levando a mudanças de hábitos alimentares. O brasileiro, então, tem consumido mais leite e derivados, como queijos e iogurtes (EFEITOS, 1997). Assim, o aumento da demanda interna possibilitou uma melhor remuneração do produtor de leite, incentivando o incremento da produção em todo o país (RENTERO, 1999).

De acordo com os censos agropecuários do IBGE, no período de 2000 a 2003, a produção de leite no país apresentou um crescimento de 12,18 %, com o seguinte perfil de produção:

Tabela 4.7: Perfil da Produção de Leite no Brasil por Região, em Litros, Período: 2000 a 2003

Regiões	2003 x 10^3 L	2002 x 10^3 L	2001 x 10^3 L	2000 x 10^3 L
Centro-Oeste	3.534.533	3.507.640	3.246.318	3.080.121
Nordeste	2.507.793	2.366.493	2.266.111	2.159.230
Norte	1.498.265	1.561.895	1.236.607	1.049.768
Sul	5.779.489	5.507.640	5.187.765	4.904.356
Suldeste	8.933.782	8.747.880	8.573.152	8.573.731
TOTAL	18.719.329	18.183.908	17.263.635	16.687.085

Fonte: IBGE, Censos Agropecuários – Anos: 2000, 2001, 2002 e 2003

Para VILENA et al. (2001), uma das situações mais preocupantes está no crescimento do mercado informal que está crescendo mais que o formal. O Brasil já conseguiu ter 77 % do leite produzido sob inspeção, em 1987, e dez anos depois, em 1997, apenas 54 % do leite foram fiscalizados, quanto às condições sanitárias e higiênicas.

O consumo de leite *per capita/ano* no Brasil é, em média, de 125 litros/ano (LARANJA, 1997).

A região Nordeste, segundo dados do IBGE, concentra apenas 11,4 % do total de leite produzido no Brasil, apresentando, em termos de estabelecimentos industriais com inspeção, fornecidos pelo DIPOA/MA para 1999, 134 postos de resfriamento (16,0 % do total do Brasil), 40 Usinas de beneficiamento (11,5 % do total) e apenas 16 fábricas de laticínios (1,8 % do total). Percebe-se que há uma quantidade muito grande de postos de resfriamento que vem aumentando nos últimos anos quando, no restante do Brasil, move-se no sentido de acabar com essas unidades através da coleta de leite a granel, ao lado de um pequeno número de usinas e fábricas que pouco podem fazer frente à concorrência das localizadas em regiões mais desenvolvidas, apresentando um crescimento no período de 2000 a 2003 de 16,14 %, com o seguinte perfil de produção:

Tabela 4.8: Perfil da Produção de Leite no Nordeste do Brasil, em Litros, Período: 2000 a 2003

Estados	2003 x 10^3 L	2002 x 10^3 L	2001 x 10^3 L	2000 x 10^3 L
Alagoas	241.016	224.014	244.046	217.887
Bahia	794.965	752.026	739.099	724.897
Ceará	352.832	341.029	328.127	331.873
Maranhão	230.205	195.447	155.452	149.976
Paraíba	125.872	117.024	105.547	105.843
Pernambuco	375.575	391.577	360.266	292.130
Piauí	74.179	74.930	77.628	76.555
Rio Grande do Norte	174.146	158.277	143.074	149.927
Sergipe	139.003	112.168	112.873	115.142
Totalização	2.507.793	2.366.492	2.266.112	2.164.230

Fonte: IBGE, SIDRA (2004)

Em Sergipe, de acordo com MORATO (2003), 25 % das agroindústrias são usinas de beneficiamento de leite de micro e pequeno porte.

Segundo DIPOA/MA, existiam, em Sergipe, em 1999, cinco usinas de beneficiamento com mais de 500 mil litros de leite processados por ano, duas usinas com produção entre 50 mil e 100 mil litros, uma usina com produção entre 20 mil e 50 mil e duas usinas com produção entre 5 mil e 10 mil litros, tendo seis postos de refrigeração no Estado.

No período de 2000 a 2003, Sergipe apresentou um crescimento da produção de leite em 20,72 %, sendo o quarto Estado do Nordeste que apresentou maior crescimento, segundo o seguinte perfil de produção:

Tabela 4.9: Perfil da Produção de Leite em Sergipe, em Litros, Período: 2000 a 2003

Municípios	2003 x 10^3 L	2002 x 10^3 L	2001 x 10^3 L	2000 x 10^3 L
Araruá	828	773	757	776
Amparo de São Francisco *	319	270	222	240
Aquidabã *	5.253	3.108	3.136	1.922
Areia Branca	586	534	490	462
Aracaju	99	101	106	110
Brejo Grande	577	308	308	162
Barra dos Coqueiros	106	105	93	89
Boquim	748	771	732	697
Canidé de São Francisco *	7.170	4.462	4.945	5.500
Carira *	4.674	4.452	4.322	4.077
Combe *	850	799	733	680
Cedro de São João *	465	440	491	378
Capela *	3.526	2.940	3.066	2.625
Carmópolis	159	170	173	185
Campo do Brito *	2.108	2.243	2.136	2.034
Cristinápolis	656	628	579	597
Canhoba	758	710	667	929
Divina Pastora	823	789	774	857
Estância	1.606	1.173	1.159	1.448
Frei Paulo *	3.458	3.293	3.197	3.045
Feira Nova *	3.450	2.247	2.100	2.258
Gararu *	6.244	4.405	4.715	5.750
Graccho Cardoso *	2.645	2.200	2.244	2.750

(Continuação)

Municípios	2003 x 10^3 L	2002 x 10^3 L	2001 x 10^3 L	2000 x 10^3 L
General Maynard	58	60	55	61
Itabaianinha	1.771	1.587	1.530	1.687
Ilha das Flores	360	250	225	135
Itabi *	4.018	3.196	3.050	2.585
Itabaiana *	2.835	2.984	2.842	2.707
Itaporanga D´Ajuda	685	690	667	680
Indiaroba	295	283	260	285
Japaratuba	857	791	864	830
Japoatã *	1.687	792	579	514
Laranjeiras	746	688	720	826
Lagarto *	4.040	4.143	3.946	3.653
Monte Alegre de Sergipe *	6.150	4.620	4.950	5.940
Malhado dos Bois *	388	268	275	320
Muribeca *	628	374	402	356
Moita Bonita	404	425	405	385
Macambira *	551	580	563	536
Malhador	324	341	325	309
Maruim	382	246	259	285
Nossa Senhora da Glória *	10.800	7.500	7.800	9.600
Neópolis *	989	539	459	437
Nossa Senhora Aparecida *	1.994	1.899	1.809	1.722
Nossa Senhora de Lourdes *	2.940	2.145	2.200	1.925
Nossa Senhora das Dores *	2.790	2.599	2.406	2.494
Nossa Senhora do Socorro	306	327	355	375
Poço Redondo *	8.680	5.775	6.300	6.510
Porto da Folha *	9.280	6.463	6.958	7.475
Propriá *	947	714	679	756
Pirambu	159	109	115	124
Pacatuba	2.209	914	832	480
Pedra Mole *	608	640	621	591
Pinhão *	1.073	1.129	1.164	1.130
Poço Verde *	2.388	2.187	2.329	2.212
Pedrinhas	371	330	311	288
Ribeirópolis *	1.414	1.469	1.535	1.582
Rosário do Catete	631	674	649	683
Riachuelo	253	187	183	197
Riachão do Dantas *	3.428	3.369	3.530	3.428
Santana do São Francisco *	223	61	76	97
São Domingos *	270	270	260	253

(Continuação)

Municípios	2003 x 10^3 L	2002 x 10^3 L	2001 x 10^3 L	2000 x 10^3 L
São Francisco *	316	182	163	156
Simão Dias *	3.354	3.403	3.257	3.092
São Miguel do Aleixo *	743	708	687	630
São Cristóvão	893	986	931	1.004
Siriri *	1.170	936	1.000	1.040
Salgado	933	950	905	875
Santa Luzia do Itanhi	708	612	559	614
Santa Rosa de Lima *	418	378	325	341
Santo Amaro das Brotas	380	378	253	271
Telha *	661	588	560	562
Tobias Barreto *	3.575	3.424	3.530	3.460
Tomar do Geru	775	716	710	724
Umbaúba	311	348	365	346
TOTAL	139.277	112.148	112.878	115.139

Fonte: IBGE, Censos Agropecuários – Anos: 2000, 2001, 2002 e 2003

* Municípios do Semi-Árido de Sergipe

O Município de Nossa Senhora da Glória é o maior produtor de leite de Sergipe, representando, em média, 7,75 % da produção de leite do Estado. No período de 2000 a 2003, houve um crescimento na produção de leite do município, na ordem de 12,50 %.

4.7 – ABORDAGEM SÓCIO – ECONÔMICA

O objetivo do desenvolvimento é satisfazer as necessidades e as aspirações humanas: “Perseguindo estes objetivos, no passado, não nos preocupamos com os impactos do crescimento econômico sobre o Meio Ambiente. Agora temos que nos preocupar com o desgaste ecológico sobre as nossas perspectivas econômicas” (BRUNDTLAND, 1988).

Atualmente, é necessário incorporar os custos relativos aos controles ambientais, por exemplo, os custos com a instalação e A operação de equipamentos para tratamento de emissões gasosas e efluentes líquidos. Não são poucos os exemplos de empresas, em todo

o mundo, que apresentam passivos ambientais elevados, por terem, em algum momento, deixado de considerar os custos envolvidos no descarte de resíduos de suas atividades.

Considerando que a humanidade apresenta necessidades não-satisfeitas e que, por isso, novos investimentos sempre serão necessários, torna-se imperiosa a inserção dos custos ambientais nas análises econômicas dos empreendimentos (BELLIA, 1996).

Até agora os mercados não têm incluído os custos com a degradação ambiental. Externos aos processos produtivos, os danos causados ao meio ambiente, não-computados no custo dos produtos, traduzem-se em custos para as gerações futuras; em alguns casos, podemos, até mesmo, dizer custos a serem pagos pela nossa geração, no futuro.

Tomemos como exemplo a utilização de um rio, enquanto corpo receptor de lançamentos de efluentes líquidos: à medida que as industrias e as comunidades lançam seus efluentes sem prévio tratamento, economiza-se este custo, o do tratamento. Todavia, o mesmo está sendo externalizado sob a forma de custo social, traduzido pela deteriorização correspondente do curso de água. A degradação da qualidade da água impõe à sociedade toda uma série de custos, difíceis de serem contabilizados, mas que podem ser bem entendidos, qualitativamente, considerando o comprometimento causado ao “Bem-Estar” das populações afetadas que, segundo MILLER (1981), pode ser entendido como um nível de utilidade, nesse caso, um nível de utilidade sendo comprometido.

A gestão ambiental introduz esses conceitos nas organizações, indiretamente, pela legislação ambiental, a qual, de forma freqüente, obriga a internalização de custos ambientais e, mais diretamente, introduz aspectos ambientais no processo econômico.

CAPÍTULO 5

MATERIAIS E MÉTODOS

5.0 – MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo apresenta dois focos integrados de atuação: a questão tecnológica, com a caracterização dos rejeitos da indústria de laticínios no semi-árido de Sergipe, identificando possibilidades, econômicas e tecnológicas, de aproveitamento dos constituintes de valor nutritivo descartados; e a questão ambiental, alicerçada nos princípios da ecoeficiência e do desenvolvimento sustentável, analisando os impactos sócio-ambientais produzidos.

A metodologia deste projeto baseia-se no paradigma positivista, utilizando como técnica de investigação um estudo exploratório e descritivo, com trabalho de campo e laboratório, através do estabelecimento de relações entre variáveis, fatos e indicadores.

A escolha do enfoque positivista decorre do próprio objeto de estudo: conseqüências da industrialização do leite, focando as unidades metodológicas: (a) o material rejeitado (objeto de estudo das ciências naturais), (b) os aspectos sócio-econômicos e os aspectos sócio-ambientais (objeto de estudo das ciências humanas), de forma adequada aos objetivos da pesquisa, visando a uma abrangência maior desses aspectos distintos, unificando-os através da ecoeficência, uma vez que a questão ambiental não se esgota quanto á necessidade de dar bases ecológicas aos processos produtivos, de inovar tecnologias para reciclar os rejeitos contaminantes, de incorporar normas ecológicas aos agentes econômicos para passar para um desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável aponta para o ordenamento ecológico e para a descentralização territorial da produção, induzindo a participação direta das comunidades na apropriação e transformação de seus recursos ambientais.

Nesse sentido, esse projeto fomenta massa crítica, desenvolve consciência em relação às questões ambientais, refletindo as perspectivas de melhoria do processo de industrialização do leite no semi-árido de Sergipe contextualizando a relação indústria-comunidade-meio ambiente, buscando responder a perguntas:

- Qual o porte das agroindústrias do município de Nossa Senhora da Glória ?
- Quais os impactos ambientais que essas agroindústrias produzem ?
- Qual a demanda de componentes poluidores ?
- Há componentes nutritivos descartados ?
- Por que componentes de valores econômico e nutricional são descartados ?
- É possível aproveitar os rejeitos, gerando emprego e renda ?
- Como minimizar os impactos do processo de industrialização do leite ao meio ambiente ?
- Quais as melhorias possíveis de serem implantadas, considerando a escassez de recursos econômicos, o perfil das indústrias e as necessidades sociais das comunidades ?

5.1 – DELINEAMENTO DO ESTUDO

De acordo com RICHARDSON (1999), o método em pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e a explicação dos fenômenos.

Os métodos empregados nessa pesquisa são do tipo hipotético-dedutivo, com fundamentação observacional nos aspectos sócio-econômicos e sócio-ambientais, e o método experimental, na caracterização físico-química-bacteriológica dos rejeitos, analisando de forma qualitativa e quantitativa os dados coletados.

Para OLIVEIRA (1999), as abordagens qualitativas facilitam descrever a complexidade de problemas e hipóteses, bem como analisar a interação entre variáveis, compreender e classificar determinados processos sociais, oferecer contribuições no processo de mudanças, criação ou formação de opiniões de determinados grupos e interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos.

Assim, pretende-se estabelecer uma contextualização homem-natureza-sociedade em torno das delimitações do objeto de estudo, a fim de garantir a precisão dos dados coletados e a confiabilidade nos resultados obtidos.

5.2 – INSTRUMENTOS DE AMOSTRAGEM

Os instrumentos utilizados nesta pesquisa terão duas naturezas: (1ª) as amostras dos rejeitos, coletadas e acondicionadas para análises laboratoriais em cada indústria pesquisada e (2ª) os aspectos sócio-ambientais que foram levantados nas Survey´s, conforme questionário da pesquisa estrutural (Anexo I).

Foram realizadas seis amostras, compostas das agroindústrias pesquisadas para análise dos parâmetros físico-químicos, e nove amostras individuais, para determinação dos parâmetros microbiológicos, sendo utilizadas garrafas de Van Dorn, climatizadas em isopor com gelo, evitando-se atividade biológica até o momento das análises no laboratório. As análises físico-químicas foram realizadas no Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe, e as análises microbiológicas, no Instituto Parreiras Hortas, sendo determinados os seguintes parâmetros físico-químico-biológicos:

Tabela 5.1: Identificação dos Parâmetros Físico-Químico-Bacteriológicos e Métodos Utilizados na Pesquisa

Parâmetro	Método
Quantidade de Proteínas	Kjeldahl
Quantidade de Lipídeos	Gerber
Quantidade de Lactose	Fehling
Demanda Bioquímica de Oxigênio	Winkler Modificado
Demanda Química de Oxigênio	Winkler Modificado
Coliforme Total	Membrana Filtrante
Acidez (em ácido lático)	Titulométrico
PH	Potenciométrico

Continuação	
Parâmetro	Método
Coliforme Termotolerante	Membrana Filtrante
Identificação de Bactérias	Meio Rugai IAL

Nas Survey´s, 64 questões foram levantadas, sendo 23 direcionadas para caracterização das agroindústrias, 18 referentes aos aspectos sócio-econômicos, 17 referentes aos aspectos sócio-ambientais e 6 sobre a expectativa de futuro, com o objetivo de descobrir a distribuição dos atributos das variáveis sócio-econômicas, sócio-ambientais, estruturando o padrão de cada agroindústria e o perfil dos proprietários e funcionários, sendo determinados os parâmetros sócio-econômico-ambientais.

5.3 – UNIVERSO E AMOSTRA

O Estado de Sergipe configura uma área de 21.994 Km^2, localizado na Região Nordeste; limita-se ao Norte e Nordeste pelo Estado de Alagoas (separado pelo Rio São Francisco), a Leste e Sudoeste pelo Oceano Atlântico, e ao Sul, Oeste e Noroeste pelo Estado da Bahia. É o menor Estado brasileiro, correspondendo a 1,42 % desta Região e 0,26 % do território nacional. Com 75 municípios, Sergipe tem o sistema urbano centrado em Aracaju, capital do Estado, localizado à margem direita do Rio Sergipe, no litoral Atlântico.

O semi-árido do Estado de Sergipe é constituído por 20 municípios. Seus habitantes possuem como uma das principais atividades a agropecuária e, em muitos casos, em nível de subsistência, necessitando, urgentemente, de alternativas que possibilitem o desenvolvimento desta região.

A área de estudo escolhida para esse estudo é o Município de Nossa Senhora da Glória.

De acordo com MORATO (2003), das agroindústrias do semi-árido sergipano, 25 % são indústrias de laticínios, sendo a amostra mais representativa o Município de Glória, por apresentar o maior parque de industrialização do leite no Estado de Sergipe, apresentando, portanto, todas as temáticas desse estudo com maior intensidade.

O município de Nossa Senhora da Glória localiza-se na Região Nordeste do Brasil, no oeste do Estado de Sergipe, na micro-região do alto sertão do São Francisco. Sua população, segundo dados do censo 2000 do IBGE, era de 26.822 habitantes, dos quais 17.069 estão na área urbana e 9.753, na área rural. A população de homens e mulheres é quase equânime: 13.501 são homens, 13.321 são mulheres.

Apresenta latitude S: 10º12’59”, longitude W: 37º25’09”, altitude: 300 m e compreende uma área de 758,4 km^2. Dista 126 Km da capital do Estado, Aracaju, através de rodovia.

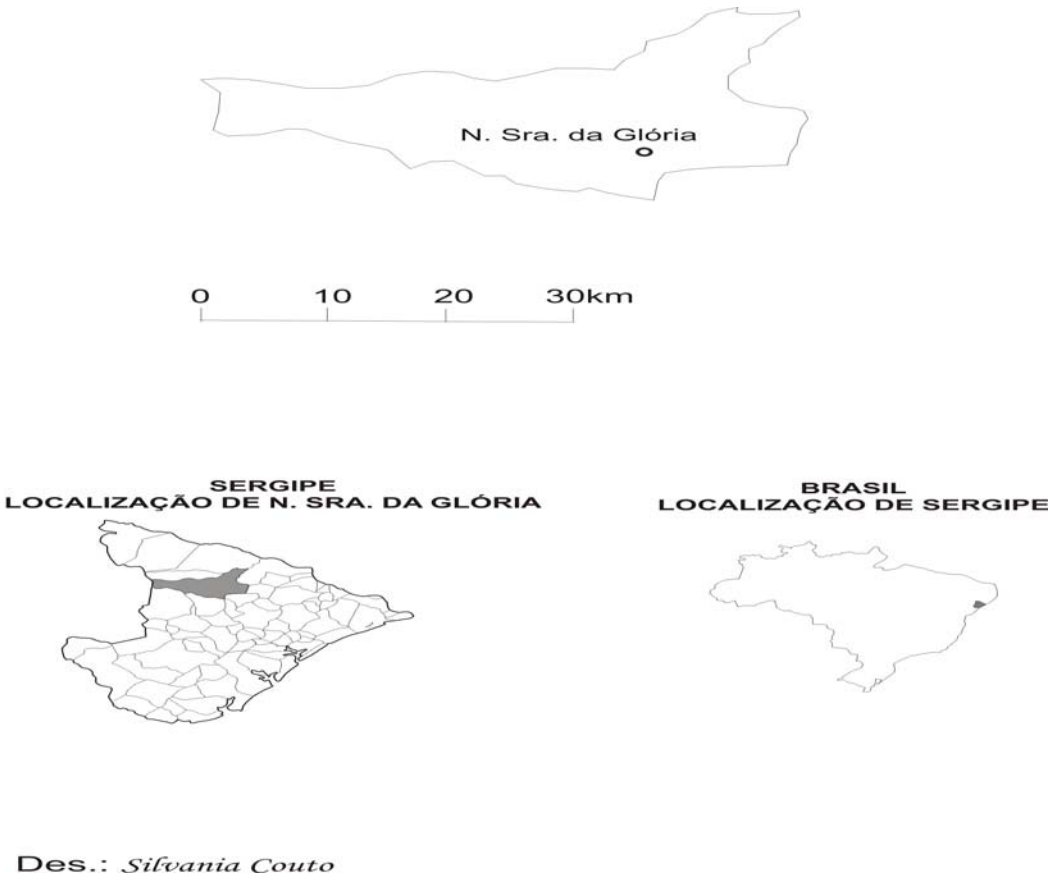

Figura 5.1: Mapa de Nossa Senhora da Glória

Além da sede, possui sessenta e um povoados, dentre os quais, destacam-se: Angicos, Aningas, Lagoa Bonita, Nova Esperança, São Clemente e Lagoa Grande.

Limita-se ao norte, com os municípios de Monte Alegre de Sergipe e Porto da Folha; ao sul, com os municípios de Carira, Nossa Senhora Aparecida e São Miguel do Aleixo; ao leste, com os municípios de Gararu, Feira Nova e Graccho Cardoso e ao oeste, com parte do município de Carira e com o Estado da Bahia.

Apresenta clima megatérmico semi-árido, com precipitações médias anuais de 702,4 mm^3, temperatura média anual de 24,2ºC; seu período de chuvas estende-se do mês de março ao mês de agosto. Seu solo é do tipo massapê, argila arenoso e franco argiloso, apto à exploração da cultura de subsistência e da pecuária. Sua vegetação predominante é a caatinga e seu regime hidrográfico compreende o rio Sergipe e riachos sazonais (Capivara, Monteté e Piabas), bacia do São Francisco.

5.3.1 – Panorama Histórico do Município de Nossa Senhora da Glória

Segundo dados do IBGE, dos anos de 1991 a 1996, as terras em que hoje se erigiu o município teriam pertencido, no início do século XVII, a Tomé da Rocha Malheiros. O historiador Carvalho Lima Júnior teria afirmado que uma sesmaria de dez léguas, a partir da Serra Tabanga, estendendo-se para o sertão, ter-se-ia tornado posse daquele beneficiário.

À medida que a economia pastoril se desenvolvia-se pelo sertão sergipano, através da instalação de currais de gado, o conseqüente processo de ocupação espacial e a modificação do meio para a instalação de futuras comunidades foram, pouco a pouco, devastando a mata de vegetação muito alta e densa que cobria o solo daquela região. Entretanto, por ser rota obrigatória para os que vinham de outras regiões, antes de surgirem às primeiras povoações, o local serviu de ponto de descanso no qual pernoitavam os viajantes que se dirigiam a Cotinguiba, interessados na compra de açúcar e jabá. Sua primeira denominação, “Boca da Mata”, segundo relatam os glorienses mais idosos, deu-se por conta desses viajantes, pois tinham medo de seguir suas rotas durante a noite e ali, na

entrada da mata, dormiam. Disso surgiu uma expressão que se tornou comum entre eles: “dormir na boca da mata”. Daí a origem da toponímia.

Os ranchos que ali se fizeram por conta dessas estadas dos tropeiros, durante as viagens, originaram o primeiro núcleo habitacional. O surgimento do povoado foi-se dando entre terras, onde se começou uma modesta atividade pecuária, e sítios, onde se começava a plantar mandioca, milho, feijão e algodão.

Em 1922, a lei nº 835 de 06 de fevereiro constituiu o então povoado “Boca da Mata” como 2º Distrito de Paz do município de Gararu. A partir daí, sua denominação oficial passou a ser Nossa Senhora da Glória. Em 26 de Setembro de 1928, deu-se a Emancipação Política do Município, pela lei nº 1.014.

O nome Nossa Senhora da Glória, segundo informam as pessoas mais antigas do lugar, foi iniciativa do Pe. Francisco Gonçalves Lima, seu primeiro capelão, que trouxe a imagem da referida santa, consagrada, então, padroeira do lugar, e o sino para a primeira capela, conforme foto:

Figura 5.2: Estátua e Igreja de Nossa Senhora da Glória

5.3.2 – Panorama Econômico do Município de Nossa Senhora da Glória

Atualmente, a economia do município baseia-se, substancialmente, no setor primário. Uma de suas principais atividades econômicas é a pecuária, com destaque para as atividades de bovinocultura, ovinocaprinocultura, suinocultura e para criação de animais de pequeno porte, como frangos.

O rebanho bovino do município, como o de toda a região do semi-árido, varia de acordo com o tempo. Em sua maior parte, destina-se à produção leiteira; o restante, ao abate. Os índices médios de produtividade de Nossa Senhora da Glória ficam em torno de 720 litros de leite anuais por cabeça, o que equivale a uma produção anual de algo próximo de 24.120.000 litros. A maior parte dessa produção é absorvida pelas fabriquetas da região. A outra parte destina-se à produção de queijos e derivados que são comercializados nas feiras locais e nos municípios e estados vizinhos (MENEZES, 2001).

A segunda atividade econômica mais importante é a agricultura, destacando-se a cultura de milho, feijão, milho + feijão (que ocupa grande percentual da área de lavoura do município: 14.271 hectares), algodão, mata, sorgo, capim búffel, capim pangola, palma forrageira, leucena, pasto nativa.

O setor secundário no município ainda é pequeno, mas tende a crescer, tanto em tecnologia quanto em espécie. A cidade possui fábricas de sacolas plásticas, de artefatos de cimento, de esquadrias de metal, de móveis de metal e madeira, de artigos de tricô e croché, de chapéus, gorros e bonés e de vassouras. Possui algumas confecções de roupas. Produz, ainda, derivados da mandioca, conservas de frutas, pães, biscoitos e bolachas, sorvetes e picolés.

O comércio do município atende à demanda interna e aos municípios vizinhos, embora com dependência de alguns produtos do setor secundário vindos de outras regiões, como Aracaju, Itabaiana, Tobias Barreto, Estância e Caruaru, e alguns produtos de outros Estados, como Pernambuco e Salvador. Produtos primários também são adquiridos de Ribeirópolis, Moita Bonita, Canindé do S. Francisco, Lagarto e Arapiraca.

A feira livre, realizada aos sábados, é a mais importante da região. A localização do município permite a convergência de comerciantes vindos de boa parte da circunvizinhança: Ribeirópolis, Moita Bonita, Capela, Aquidabã e Nossa Senhora das Dores. A feira atrai, principalmente, consumidores dos municípios de Monte Alegre, Gracho Cardoso, Gararu, Poço Redondo, Canindé, Feira Nova e Porto da Folha. Nela, destaca-se o comércio em grosso de queijo, manteiga, frutas, cereais e farinha de mandioca.

5.4 – DEFINIÇÃO DA AMOSTRA, VARIÁVEIS OPERACIONAIS E INDICADORES

A partir de informações obtidas na Secretaria de Agricultura, do Abastecimento e Irrigação do Estado de Sergipe, e de pesquisa de campo na feira livre de Nossa Senhora da Gloria, verificou-se a existência de vinte e três agroindústrias. Segundo MENEZES (2001), da bacia leiteira de Sergipe, Glória é o município que apresenta o maior número de fabriquetas, em torno de trinta.

O universo considerado nesta pesquisa foi de vinte agroindústrias em amostragem probabilística aleatória estratificada.

As variáveis nesta pesquisa foram construídas a partir do conjunto de indicadores em estreita conformidade, com o objeto de pesquisa e seu contexto, observando-se sua importância, a facilidade de obtenção dos dados e a finalidade da avaliação.

Os indicadores definidos foram centrados em aspectos claros, simples de entender, baseados em informações confiáveis, fáceis de medir, permitindo a inter-relação com outros indicadores, compreendendo aspectos da dimensão sócio-ambiental, conforme apresentado na tabela:

Tabela 5.2: Variáveis e Indicadores da Pesquisa

Variável	Indicador
Caracterização da Agroindústria	**Porte, Perfil do Consumo de Leite, Produção de Derivados Lácteos, Geração de Rejeitos, Componentes Nutricionais dos rejeitos, Demanda Poluidora, Parâmetros Microbiológicos, Estimativa das Perdas Econômicas**
Perfil da Agroindústria	**Registro Formal, Tempo de Funcionamento, Estrutura Familiar, Tipos de Produtos, Uso dos Insumos Básicos Água e Energia, Controle de Qualidade, Forma de Transporte das Matérias-Primas e Produtos, Mercado Consumidor, Uso de Marcas e Projetos de Expansão**
Aspectos Sócio-Econômicos	**Formação do Proprietário, Faixa Salarial, Tipo de Funcionário (Fixo ou Temporário), Plano de Cargos e Salários, Uso de Benefícios e Incentivos e Visão de Futuro do Proprietário**
Aspectos Sócio-Ambientais	**Tratamento dos Rejeitos, Fiscalização, Conhecimento das Exigências Sanitárias, Maior Grau de Escolaridade da Família e Consciência Ambiental do proprietário da agroindústria**

5.5 – ANÁLISE DOS DADOS

A técnica de tratamento dos dados utilizada nesta pesquisa foi efetuada atrravés de planilhas de cálculo com os dados coletados, bem como o resumo estatístico de confiabilidade da amostra.

Os dados qualitativos levantados são avaliados com base na análise de conteúdo, buscando as decodificações das mensagens em unidades de registro, tema, frase, oração, palavras que geram um significado para a categorização das variáveis e indicadores selecionados.

CAPÍTULO 6

RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.0 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

A caracterização das agroindústrias do leite em Nossa Senhora da Glória/Semi-árido de Sergipe, realizada neste estudo, é apresentada em função do porte das unidades produtoras de leite e seus derivados, sendo abordado o perfil do consumo de leite, a produção de derivados lácteos, tipos de produtos fabricados, geração dos rejeitos, tipo e carga nutricional desses rejeitos, demanda poluidora dos rejeitos gerados, parâmetros microbiológicos dos rejeitos gerados e estimativa das perdas econômicas das fabriquetas.

De acordo com o porte das agroindústrias do leite em Nossa Senhora da Glória, analisou-se o perfil das agroindústrias, os aspectos sócio – econômicos e os aspectos sócio – ambientais.

No estudo do perfil das agroindústrias, foram utilizados os indicadores: registro formal, tempo de funcionamento, estrutura familiar, perfil da produção, características de uso dos insumos básicos: água e energia, controle de qualidade do processo, transporte da matéria-prima e dos produtos, mercado consumidor, uso de marca nos produtos e projetos de expansão.

No estudo da política de recursos humanos, foram utilizados os indicadores: formação do proprietário, faixa salarial dos funcionários, tipo de funcionário (fixo ou temporário), plano de cargos e salários, uso de benefícios e incentivos e a visão de futuro do proprietário em relação ao mercado e sua equipe de trabalho.

No estudo da política ambiental, utilizaram-se os indicadores: tratamento de rejeitos, fiscalização, exigências sanitárias, maior grau de escolaridade da família, consciência ambiental.

Na definição do porte, utilizou-se o critério do número de funcionários, de acordo com SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas (1998):

Tabela 6.1 : Enquadramento de Empresa por Pessoal Ocupado

Porte	**Indústria**	**Comércio**	**Serviços**
Micro	Até 19	Até 9	Até 9
Pequena	20 a 99	10 a 49	10 a 49
Média	100 a 499	50 a 249	50 a 249
Grande	Acima de 500	Acima 250	Acima 250

Fonte: SEBRAE-SP/FIPE (1998)

De acordo com esse critério, as agroindústrias de leite pesquisadas em Nossa Senhora da Glória são classificadas como micro e pequenas agroindústrias, conforme gráfico:

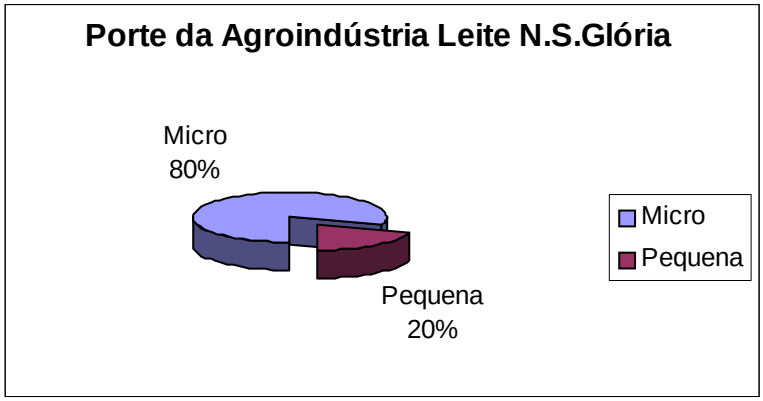

Gráfico 6.1: Porte das Agroindústrias de Leite em Nossa Senhora da Glória

Com destaque para as pequenas agroindústrias Laticínios Santa Maria Ltda (Nat Ville) e Milk Life S/A (Big Mil), que operam exclusivamente no processo de beneficiamento do leite, todas as demais agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória possuem outros tipos de produtos, seja na agricultura ou na pecuária, principalmente a de corte, tendo sua produção de leite e beneficiamento de seus derivados como parte do negócio.

6.1 – PERFIL DO CONSUMO DE LEITE E DA PRODUÇÃO DE DERIVADOS LÁCTEOS

O consumo de leite pelas agroindústrias e a produção dos derivados lácteos, conforme levantamento de campo, encontram-se descritos na Tabela:

Tabela 6.2: Caracterização do Consumo de Leite e Produção de Derivados Lácteos em Nossa Senhora da Glória

Produtos Lácteos Fabricados						
Identificação	Consumo	Leite	Queijos			Manteiga
da	Leite	Pasteurizado	Coalho	Mussarela	Prato	
Agroindústria	Litros/Mês	Litros/Mês	Kg/Mês	Kg/Mês	Kg/Mês	Kg/Mês
Laticínio Santa Maria Ltda (NatVille)	184.000	0	0	10.000	7.500	0
Milk Life S/A (Big Mil)	262.500	175.000	1.670	2.500	3.750	250
Fazenda Lagoa Bonita	115.000	0	0	8.400	2.100	420
Fazenda Riacho Grande	62.000	0	0	1.670	4.600	0
Fazenda Aroeira	43.000	0	840	1.580	1.050	110
Fazenda Lagoa Rancho	37.000	0	2.080	1.250	0	0
Fazenda Estrada Bela	18.000	0	910	830	0	0
Fazenda Lagoa do Carneiro	12.000	0	670	340	0	0
Sítio do Zé Manezinho	9.000	0	840	35	0	0
Sítio do Alberto	6.500	0	620	0	0	45
Fazenda Queimada Onça	5.000	0	330	125	0	0
Sítio Glória	5.000	0	420	84	0	0
Sítio do Luiz Tempero	1.200	0	100	70	0	0
Sítio do Jorge	1.100	0	92	30	0	8
Fazenda Estrada Monte Alegre	920	0	85	15	0	0
Sítio do Batista	650	0	60	0	0	20
Fazenda Retiro II	580	0	55	0	0	0
Sítio do Adalton	250	0	22	0	0	0
Sítio da Carmosa	120	0	10	0	0	0
Sítio Fortaleza	120	0	12	0	0	0
Total	763.940	175.000	8.816	16.929	11.500	853

Fonte: COSTA, Pesquisa de Campo, Julho a Outubro 2004

Conforme dados de campo, a quantidade de leite processado nas agroindústrias em Nossa Senhora da Glória é da ordem de 763.940 litros/mês, sendo 140.440 litros/mês utilizados pelas fabriquetas e 623.500 litros/mês processados pelas pequenas-agroindústrias.

A produção de leite pasteurizado é realizada por apenas uma única agroindústria, de pequeno-porte, a Milk Life S/A (Big Mil), processando cerca de 175.000 litros/mês de leite.

A quantidade de queijo fabricada é da ordem de 580.190 quilogramas/mês, dos tipos coalho, mussarela e prato, enquanto a produção de manteiga é de 8.750 quilogramas/mês.

O leite processado é utilizado, em sua maior parte, 75,95 %, para a produção de queijos, conforme o gráfico:

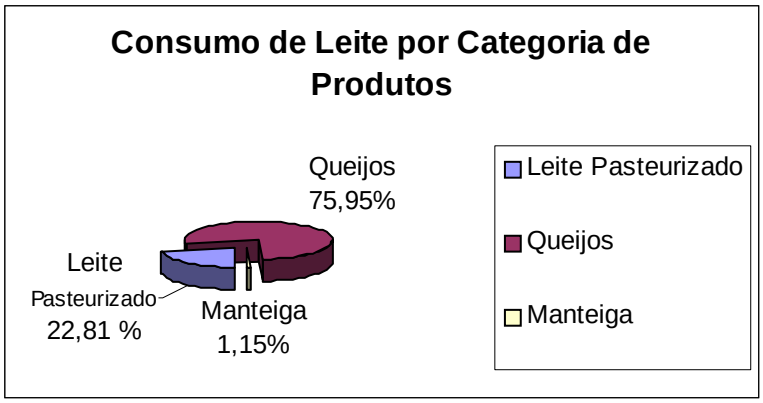

Gráfico 6.2: Consumo de Leite por Categoria de Produtos

Dessa produção de queijos, a pequena agroindústria do município é responsável pela fabricação de 42.190 quilogramas/mês, enquanto as fabriquetas produzem apenas 12.555 quilogramas/mês, conforme gráfico:

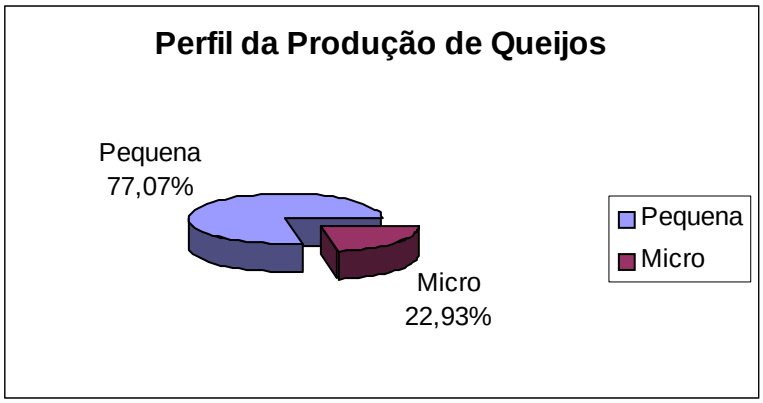

Gráfico 6.3: Perfil da Produção de Queijos por Porte da Agroindústria em Nossa Senhora da Glória

A produção de manteiga apresenta dados similares, tendo as pequenas agroindústrias a produção de 670 quilogramas/mês e as fabriquetas a fabricação de 183 quilogramas/mês, conforme gráfico:

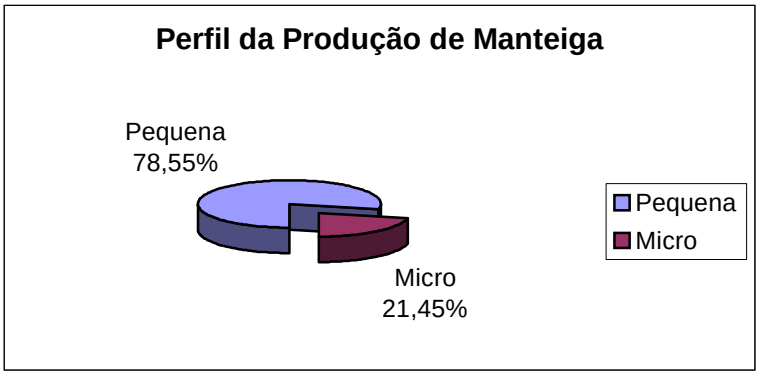

Gráfico 6.4: Perfil da Produção de Manteiga por Porte da Agroindústria em Nossa Senhora da Glória.

6.2 – CARACTERIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE REJEITOS

Os rejeitos gerados pelas agroindústrias de leite no Município de Nossa Senhora da Glória são as águas residuárias provenientes do processo de beneficiamento do leite e a geração de soro do leite resultante da fabricação dos diversos tipos de queijo e da manteiga.

Na pesquisa de campo, foram coletados os seguintes dados de produção dos rejeitos, conforme tabela 6.3:

Tabela 6.3: Identificação e Quantificação dos Rejeitos Gerados

Identificação	Rejeitos Gerados		
das	Águas	Soro	Total
Agroindústrias	Residuárias	Leite	Rejeitos
	Litros/Mês	Litros/Mês	Litros/Mês
Laticínio Santa Maria Ltda (NatVille)	7.000	175.000	182.000
Milk Life S/A (Big Mil)	20.000	81.700	101.700
Fazenda Lagoa Bonita	0	109.200	109.200
Fazenda Riacho Grande	0	62.700	62.700
Fazenda Aroeira	0	35.800	35.800
Fazenda Lagoa Rancho	0	33.300	33.300
Fazenda Estrada Bela	0	17.400	17.400
Fazenda Lagoa do Carneiro	0	10.100	10.100
Sítio do Zé Manezinho	0	8.750	8.750
Sítio do Alberto	0	6.650	6.650
Fazenda Queimada Onça	0	4.550	4.550
Sítio Glória	0	5.040	5.040
Sítio do Luiz Tempero	0	1.700	1.700
Sítio do Jorge	0	1.300	1.300
Fazenda Estrada Monte Alegre	0	1.000	1.000
Sítio do Batista	0	800	800
Fazenda Retiro II	0	550	550
Sítio do Adalton	0	220	220
Sítio da Carmosa	0	100	100
Sítio Fortaleza	0	120	120
Total	27.000	555.980	582.980

Fonte: COSTA, Pesquisa de Campo, Julho a Outubro 2004

Apenas duas das pequenas agroindústrias têm controle sobre a geração de águas residuárias, tendo a Milk Life S/A (Big Mil) a produção de 7,62 litros de águas residuárias para cada 100 litros de leite processado, e a Laticínio Santa Maria Ltda (NatVille), a produção de 3,80 litros de águas residuárias para cada 100 litros de leite processado.

As fabriquetas não apresentam nenhum controle sobre a geração de águas residuárias não sendo, portanto, determinados valores sobre esse tipo de rejeito.

Na determinação da quantidade de soro gerado, utilizou-se como parâmetro o valor médio de RICHARDS (1997), igual a 10 litros de soro de leite por cada quilograma de queijo produzido, determinando-se em função da produção de queijos, para cada agroindústria, os valores de soro produzidos.

O soro gerado pelas fabriquetas é da ordem de 127.380 litros/mês, enquanto as pequenas agroindústrias produzem um valor da ordem de 428.600 litros/mês, conforme gráfico:

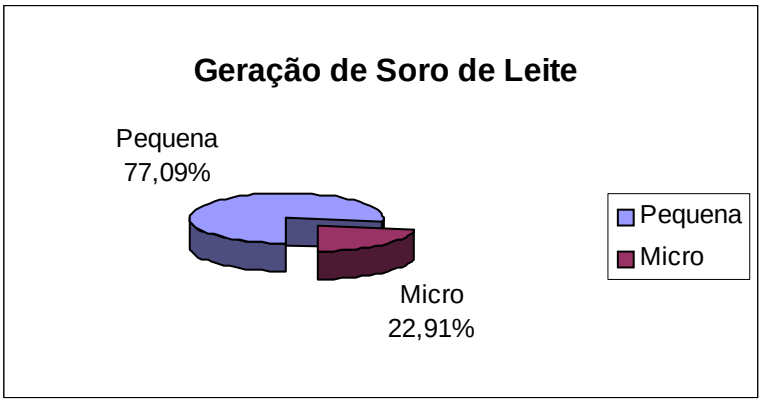

Gráfico 6.5: Geração de Soro de Leite por Porte das Agroindústrias

6.3 – QUANTIFICAÇÃO DAS PERDAS DO SORO DE LEITE:

A quantificação dos constituintes presentes no soro de leite nas 06 amostras compostas apresentou os seguintes dados:

Tabela 6.4: Análise Físico-Química do Soro de Leite

Amostras Compostas	Proteínas (%)	Lipídeos (%)	Lactose (%)
A	0,44	N/D	N/D
B	0,46	0,40	4,80
C	0,64	0,50	4,35
D	0,83	0,60	4,35
E	0,86	0,60	4,18
F	0,88	0,60	4,18

Fonte: COSTA, Pesquisa de Campo, Novembro 2004 (N/D – Não Detectado)

A coleta das amostras foi efetuada nos seguintes pontos de amostragem:

Pequenas agroindústrias:

Amostra A: Laticínio Santa Maria (Nat Ville) + Milk Life S/A (Bigmil)
Amostra B: Fazenda Lagoa Bonita + Fazenda Riacho Grande

Fabriquetas:

Amostra C: Fazenda Aroeira + Fazenda Lagoa do Rancho
Amostra D: Fazenda Queimada da Onça + Sítio do Zé Manezinho
Amostra E: Sítio Glória + Sítio do Alberto

A análise estatística do conjunto de amostras, considerando 95 % de confiabilidade nos dados coletados, produz o seguinte resumo estatístico:

Pequena agroindústria:

Tabela 6.5: Resumo Estatístico das Análises Físico-Químicas das Amostras das Pequenas Agroindústrias (amostras A + B)

Amostras Compostas	Proteínas	Lipídeos	Lactose
Média	0,45	0,40	4,80
Mediana	0,34	0,40	4,80
Desvio Padrão	1,41E-02	-	-
Variância	2,00E-04	-	-

Fabriqueta:

Tabela 6.6: Resumo Estatístico das Análises Físico-Químicas das Amostras das Fabriquetas (amostras C + D + E + F)

Amostras Compostas	Proteínas	Lipídeos	Lactose
Média	0,80	0,58	4,27
Mediana	0,85	0,60	4,27
Desvio Padrão	1,10E-01	5,00E-02	9,82E-02
Variância	1,22E-02	2,50E-03	9,63E-03

Efetuando-se os cálculos com essas concentrações, de acordo com o consumo de leite utilizado para a produção de queijos e a geração de soro das agroindústrias, tem-se as seguintes perdas:

Pequenas agroindústrias:

Geração de Soro: 428.600 litros/mês

Consumo de Leite: 448.500 litros/mês

Tabela 6.7: Avaliação da Quantidade e Equivalência dos Constituintes do Soro de Leite das Pequenas Agroindústrias

Constituinte	Quantidade Perdida (kg/mês)	Equivalente por litro de Leite processado (mg constituinte/litro leite)
Proteínas	18,86	42,05
Lipídeos	6,88	15,33
Lactose	82,51	183,97

Fabriquetas:

Geração de Soro: 127.380 litros/mês

Consumo de Leite: 140.440 litros/mês

Tabela 6.8: Avaliação da Quantidade e Equivalência dos Constituintes do Soro de Leite das Fabriquetas

Constituinte	Quantidade Perdida (kg/mês)	Equivalente por litro de Leite processado (mg constituinte/litro leite)
Proteínas	10,19	72,56
Lipídeos	7,39	52,61
Lactose	54,39	387,29

A perda por litro processado evidencia-se bem maior nas fabriquetas, correspondendo a, aproximadamente, 2 vezes mais proteínas (72,56/42,05 = 1,72); 3 ½ vezes mais lipídeos (52,61/15,33 = 3,43) e 2 vezes mais lactose (387,29/183,97 = 2,10) em relação às pequenas agroindústrias. Entretanto, a geração de soro das fabriquetas é cerca de 3 vezes menor que a produção das pequenas agroindústrias (428.000/140.440 = 3,05), produzindo, dessa forma, uma quantidade menor de perdas em função do volume de leite processado, com exceção da geração de lipídeos.

Portanto, tem-se a seguinte perda de constituintes nutricionais presentes no soro no Município de Nossa Senhora da Glória:

Tabela 6.9: Quantidade das Perdas Nutricionais presentes no soro de leite do Município de Nossa Senhora da Glória

Constituinte	Quantidade Perdida (kg/mês)		
	Pequena agroindústria	Fabriquetas	Município N.S.Glória
Proteínas	18,86	10,19	29,05
Lipídeos	6,88	7,39	14,26
Lactose	82,51	54,39	136,90

Obtendo-se a seguinte caracterização para a carga nutricional descartada no rejeito do Município de Nossa Senhora da Glória:

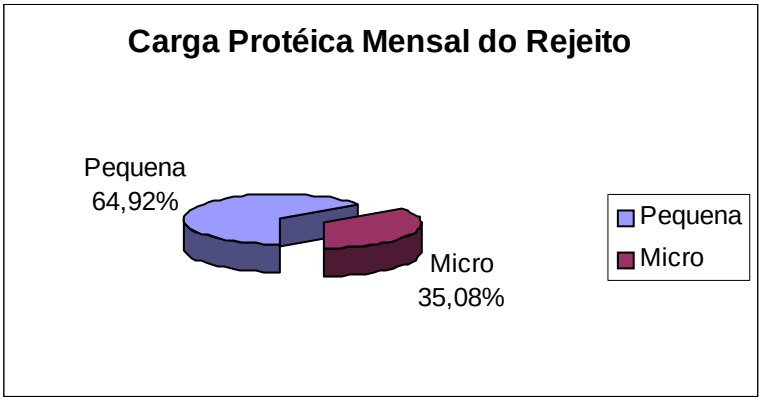

Gráfico 6.6: Carga Protéica Mensal do Rejeito de Soro de Leite no Município de Nossa Senhora da Glória

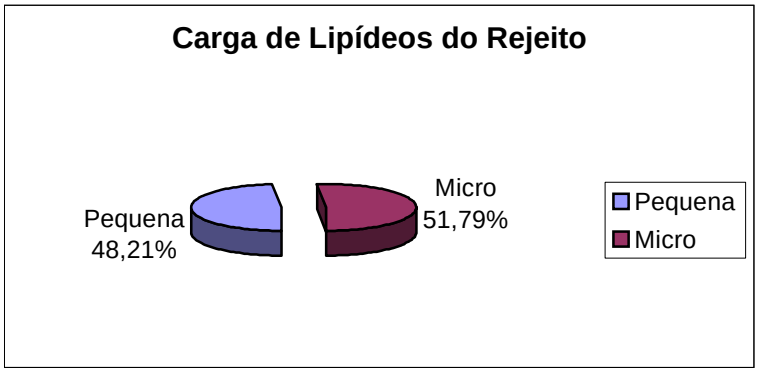

Gráfico 6.7: Carga de Lipídeos Mensal do Rejeito de Soro de Leite no Município de Nossa Senhora da Glória

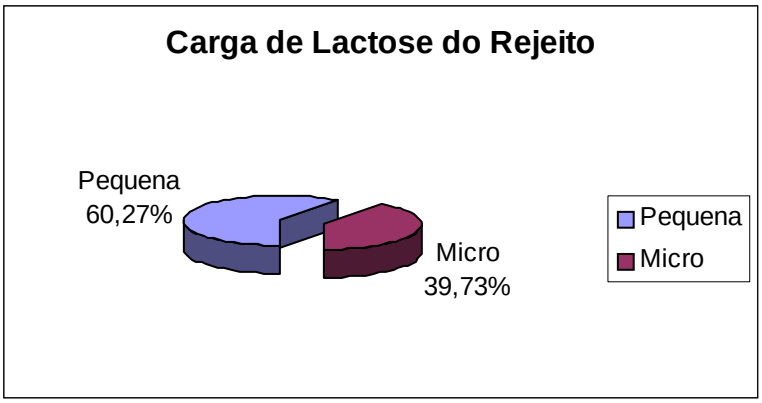

Gráfico 6.8: Carga de Lactose Mensal do Rejeito de Soro de Leite no Município de Nossa Senhora da Glória

Em relação à geração de lipídeos, a carga total produzida pelas fabriquetas é maior que as pequenas agroindústrias, uma vez que as micro-unidades produtoras apresentam rendimento menor, evidenciado na perda de massa do queijo (produto), com destaque para as pequenas agroindústrias Laticínio Santa Maria (Nat Ville) e Milk Life S/A (Bigmil), amostra composta A, que não apresentaram esse constituinte no rejeito, em função de o processo tecnológico apresentar melhor rendimento.

6.4 – DEMANDA POLUIDORA DO SORO DE LEITE

Os parâmetros utilizados para determinação da demanda poluidora do soro de leite produzido são: DBO, DQO, relação DBO/DQO, acidez e pH, sendo a DBO o principal parâmetro, mundialmente utilizado para determinação da carga poluidora de rejeitos agroindustriais.

A quantificação desses parâmetros nas 06 amostras analisadas, compostas do soro de leite apresentou os seguintes dados:

Tabela 6.10: Análise da Carga Poluidora do Soro de Leite

Amostras Compostas	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	Acidez (Ácido Lático)	pH (adimensional)
A	56.000	61.200	0,91	3,51
B	60.000	79.300	0,30	5,05
C	116.000	129.400	0,19	5,87
D	122.000	115.200	0,18	5,85

Amostras Compostas	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	Acidez (Ácido Lático)	pH (adimensional)
E	128.000	117.800	0,13	6,64
F	167.000	156.200	0,13	6,62

Fonte: COSTA, Pesquisa de Campo, Novembro 2004

A coleta das amostras foi efetuada nos seguintes pontos de amostragem:

Pequenas agroindústrias:

Amostra A: Laticínio Santa Maria (Nat Ville) + Milk Life S/A (Bigmil)
Amostra B: Fazenda Lagoa Bonita + Fazenda Riacho Grande

Fabriquetas:

Amostra C: Fazenda Aroeira + Fazenda Lagoa do Rancho
Amostra D: Fazenda Queimada da Onça + Sítio do Zé Manezinho
Amostra E: Sítio Glória + Sítio do Alberto

A análise estatística do conjunto de amostras, considerando 95 % de confiabilidade nos dados coletados, produz o seguinte resumo estatístico:

Pequena agroindústria:

Tabela 6.11: Resumo Estatístico da Carga Poluidora do Soro de Leite das Amostras das Pequenas Agroindústrias (amostras A + B)

Amostras Compostas	DBO	DQO
Média	58.000	70.250
Mediana	58.000	70.250
Desvio Padrão	2,83E+03	1,28E+05
Variância	8,00E+06	1,64E+10

Fabriqueta:

Tabela 6.12: Resumo Estatístico da Carga Poluidora do Soro de Leite das Amostras das Fabriquetas (amostras C + D + E + F)

Amostras Compostas	DBO	DQO
Média	133.250	129.550
Mediana	125.000	123.600
Desvio Padrão	2,30E+04	1,87E+04
Variância	5,30E+08	3,51E+08

Efetuando-se os cálculos com essas concentrações, de acordo com o consumo de leite utilizado para a produção de queijos e a geração de soro das agroindústrias, tem-se as seguintes perdas:

Pequenas agroindústrias:

Geração de Soro: 428.600 litros/mês

Consumo de Leite: 448.500 litros/mês

Tabela 6.13: Avaliação da Quantidade e Equivalência da DBO e DQO apresentadas no Soro de Leite das pequenas agroindústrias

Parâmetro	Demanda (tonelada/mês)	Equivalente por litro de Leite processado (gramas constituinte/litro leite)
DBO	24,86	55,43
DQO	30,11	67,13

Fabriquetas:

Geração de Soro: 127.380 litros/mês

Consumo de Leite: 140.440 litros/mês

Tabela 6.14: Avaliação da Quantidade e Equivalência da DBO e DQO apresentadas no Soro de Leite das fabriquetas

Parâmetro	Demanda (tonelada/mês)	Equivalente por litro de Leite processado (gramas constituinte/litro leite)
DBO	16,97	120,86
DQO	16,51	117,59

A demanda poluidora por litro processado evidencia-se bem maior nas fabriquetas, correspondendo a, aproximadamente, 2 vezes mais DBO (120,86/55,43 = 2,18) e quase 2 vezes mais DQO (117,59/67,13 = 1,75) em relação às pequenas agroindústrias. Entretanto, a geração de soro das fabriquetas é cerca de 3 vezes menor que a produção das pequenas agroindústrias (428.000/140.440 = 3,05), produzind, dessa forma, uma quantidade menor de perdas em função do volume de leite processado.

Portanto, tem-se a seguinte demanda poluidora presente no soro no Município de Nossa Senhora da Glória:

Tabela 6.15: Demanda Poluidora presente no soro de leite do Município de Nossa Senhora da Glória

Constituinte	Demanda (tonelada/mês)		
	Pequena agroindústria	Fabriqueta	Município N.S.Glória
DBO	24,86	16,97	41,83
DQO	30,11	16,51	46,62

Obtendo-se a seguinte caracterização para a demanda poluidora presente no rejeito do soro de leite do Município de Nossa Senhora da Glória:

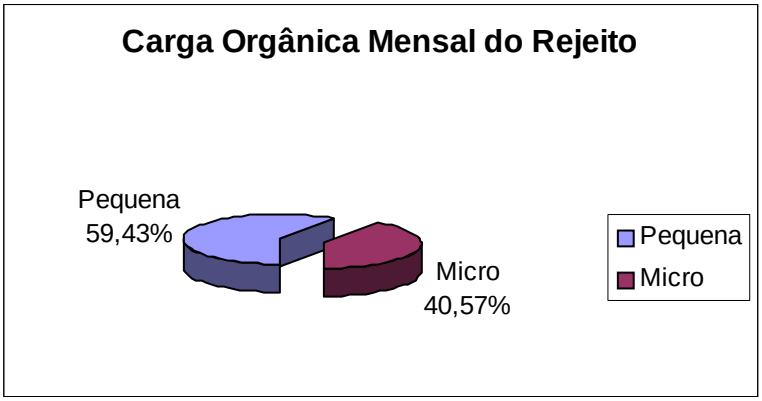

Gráfico 6.9: Carga de DBO Mensal do Rejeito de Soro de Leite no Município de Nossa Senhora da Glória

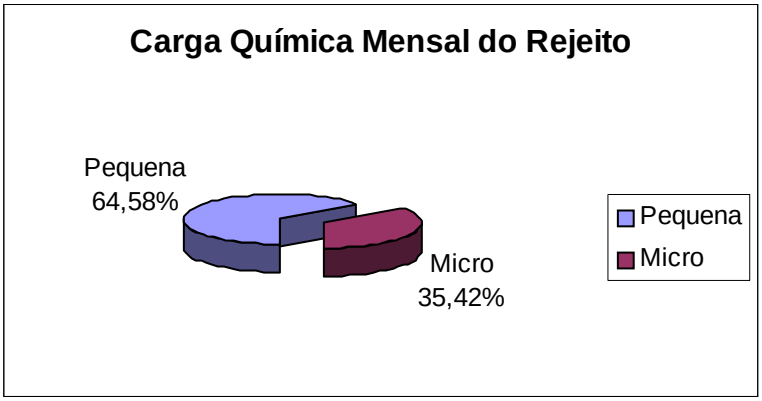

Gráfico 6.10: Carga de DQO Mensal do Rejeito de Soro de Leite no Município de Nossa Senhora da Glória

Esse rejeito apresenta uma elevada carga biodegradável, evidenciada pela relação DBO/DQO, com valores aproximados de 1,0, conforme tabela:

Tabela 6.16: Análise da Relação DBO/DQO do Soro de Leite

Amostras Compostas	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	DBO/DQO (adimensional)
A	56.000	61.200	0,9150
B	60.000	79.300	0,7566
C	116.000	129.400	0,8964
D	122.000	115.200	1,0590
E	128.000	117.800	1,0866
F	167.000	156.200	1,0691

Fonte: COSTA, Pesquisa de Campo, Novembro 2004

Os valores mais distantes do valor unitário estão representados pelas amostras A e B, pertencentes às pequenas agroindústrias, evidenciando a presença de materiais de natureza inorgânica no soro de leite, provavelmente utilizados no processo de produção de queijos, bem como o uso de detergentes, sanitizantes e outros agentes de limpeza.

Em relação à acidez, expressa em ácido lático, as pequenas agroindústrias apresentam o soro de leite de maior acidez, com variação de 0,30 a 0,91, com variação de pH, respectivamente, de 3,5 a 5,05, enquanto as fabriquetas apresentam, nesse rejeito, uma acidez relativamente menor e um pH, tendendo para a neutralidade, com variação de 5,85 a 6,64. Deve-se ressaltar que o teor de lactose no soro de leite das agroindústrias é menor que o encontrado nas fabriquetas, não tendo, inclusive, na amostra A (Laticínio Santa Maria (Nat Ville) e Milk Life S/A (Bigmil)) detectado lactose, indicando uma provável fermentação para ácido lático.

6.5 – CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO SORO DE LEITE

Os parâmetros utilizados para a caracterização microbiológica do soro de leite produzido são: Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes, Contagem de Placas e Identificação de Bactérias.

A quantificação desses parâmetros nas 09 amostras analisadas e individualizadas do soro de leite apresentou os seguintes dados:

Tabela 6.17: Análise Microbiológica do Soro de Leite

Ponto de Amostragem	Coliformes Totais (NMP/mL)	Coliformes. Termotolerantes (NMP/ml)	Contagem de Placas X 10^5	Identificação de Bactérias
Laticínio Santa Maria	0	0	0,35	N/D
Milk Life S/A	0	0	14,1	N/D
Sítio Fortaleza	Maior ou igual a 2.400	Maior ou igual a 2.400	4,9	E.Coli
Sítio da Carmosa	Maior ou igual a 2.400	Maior ou igual a 2.400	85,2	E.Coli
Sítio do Adalton	Maior ou igual a 2.400	Maior ou igual a 2.400	54,8	E.Coli
Fazenda Retiro II	Maior ou igual a 2.400	Maior ou igual a 2.400	42,4	E.Coli
Fazenda Estrada Monte Alegre	Maior ou igual a 2.400	Maior ou igual a 2.400	51,35	E.Coli
Sítio do Jorge	Maior ou igual a 2.400	Maior ou igual a 2.400	5,15	E.Coli
Sítio do Luiz Tempero	Maior ou igual a 2.400	Maior ou igual a 2.400	4,05	E.Coli

Fonte: COSTA, Pesquisa de Campo, Novembro 2004 (N/D – Não Detectado)

Fica evidenciada a necessidade urgente de controle microbiológico e sanitário das fabriquetas, pois todas as amostras analisadas para esse porte de unidade produtora apresentaram todos os parâmetros exigidos pela portaria n° 452 do Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância Sanitária, para critérios de controle microbiológico extremamente fora dos padrões exigidos para consumo de leite e seus derivados lácteos, contendo, inclusive, quantidades razoáveis de E. Coli.

E. coli representa germes que vivem normalmente nos intestinos de pessoas e animais. A maior parte das cepas desse germe é inofensiva, provocando diarréias, dor de barriga e vômitos passageiros, mas a cepa denominada E. coli O157:H7 pode causar a síndrome hemolítica-urêmica que afeta os rins e o sistema de coagulação do sangue.

A presença dessas cepas de E. coli é proveniente da criação de porcos e gado nas proximidades das fabriquetas. Como as fezes desses animais são excretadas para o solo que se encontra arenoso e seco, são arrastadas pelo vento, juntamente com a poeira, para o interior das unidades de produção, conforme destaque na foto.

Foto 6.1: Tanque de soro de leite/Entrada da Pocilga

Além da falta de critérios sanitários na construção das pocilgas, como demonstrado na foto abaixo:

Foto 6.2: Células internas da Pocilga/Sítio do Jorge

As pequenas agroindústrias avaliadas apresentaram os critérios de controle sanitário aptos, com destaque para a Laticínio Santa Maria que apresentou contagem de placas extremamente baixa, evidenciando rígido controle sanitário em seu processo produtivo.

6.6 – ESTIMATIVA DAS PERDAS ECONÔMICAS

Na avaliação das perdas econômicas, avaliou-se como parâmetro a comparação de faturamento bruto entre pequenas e fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória, uma vez que os entrevistados não disponibilizaram dados a respeito do lucro, receita líquida e custos da produção, alguns por não quererem divulgar tais informações e outros por desconhecerem o valor exato de dinheiro envolvido no processamento do leite.

Dessa forma, foi estimado o valor de faturamento bruto em função do preço informado para cada tipo de produto, de tal forma a determinar a receita gerada pelas agroindústrias, a diferença de margem de markup , as

perdas proporcionais das fabriquetas por tipo de produto e o equivalente geral de receita bruta percapta por funcionário.

As tabelas a seguir apresentam valores e faturamento bruto obtido por tipo de produto:

(a) Queijo Coalho:

Tabela 6.18: Receita Bruta Gerada na produção do Queijo Coalho

Identificação	Coalho	Preço	Receita
Pequenas agroindústrias	Kg/Mês	Reais	Reais
Laticínio Santa Maria Ltda (NatVille)	0		R$ -
Milk Life S/A (Big Mil)	1.670	R$ 6,50	R$ 10.855,00
Fazenda Lagoa Bonita	0		R$ -
Fazenda Riacho Grande	0		R$ -
Totalização para pequenas agroindústrias	1.670	*	R$ 10.855,00
Fabriquetas			
Fazenda Aroeira	840	R$ 6,30	R$ 5.292,00
Fazenda Lagoa Rancho	2.080	R$ 6,10	R$ 12.688,00
Fazenda Estrada Bela	910	R$ 5,80	R$ 5.278,00
Fazenda Lagoa do Carneiro	670	R$ 4,30	R$ 2.881,00
Sítio do Zé Manezinho	840	R$ 5,50	R$ 4.620,00
Sítio do Alberto	620	R$ 5,20	R$ 3.224,00
Fazenda Queimada Onça	330	R$ 4,40	R$ 1.452,00
Sítio Glória	420	R$ 4,50	R$ 1.890,00
Sítio do Luiz Tempero	100	R$ 4,30	R$ 430,00
Sítio do Jorge	92	R$ 4,50	R$ 414,00
Fazenda Estrada Monte Alegre	85	R$ 4,40	R$ 374,00
Sítio do Batista	60	R$ 4,60	R$ 276,00
Fazenda Retiro II	55	R$ 5,00	R$ 275,00
Sítio do Adalton	22	R$ 4,80	R$ 105,60
Sítio da Carmosa	10	R$ 5,30	R$ 53,00
Sítio Fortaleza	12	R$ 5,50	R$ 66,00
Totalização para pequenas agroindústrias	7.146	*	R$ 39.318,60
**********	**********	*	**********
Totalização Município Nossa Senh. da Glória	8.816	*	R$ 50.173,60

Fonte: COSTA, Pesquisa de Campo, Julho a Outubro 2004

(b) Queijo Mussarela:

Tabela 6.19: Receita Bruta Gerada na produção do Queijo Mussarela

Identificação	Coalho	Preço	Receita
Pequenas agroindústrias	Kg/Mês	Reais	Reais
Laticínio Santa Maria Ltda (NatVille)	10.000	R$ 7,50	R$ 75.000,00
Milk Life S/A (Big Mil)	2.500	R$ 7,50	R$ 18.750,00
Fazenda Lagoa Bonita	8.400	R$ 6,30	R$ 52.920,00
Fazenda Riacho Grande	1.670	R$ 6,00	R$ 10.020,00
Totalização para pequenas agroindústrias	22.570	*	R$ 156.690,00
Micro agroindústrias			
Fazenda Aroeira	1.580	R$ 6,40	R$ 10.112,00
Fazenda Lagoa Rancho	1.250	R$ 6,20	R$ 7.750,00
Fazenda Estrada Bela	830	R$ 5,50	R$ 4.565,00
Fazenda Lagoa do Carneiro	340	R$ 4,80	R$ 1.632,00
Sítio do Zé Manezinho	35	R$ 5,00	R$ 175,00
Sítio do Alberto	0		R$ -
Fazenda Queimada Onça	125	R$ 5,00	R$ 625,00
Sítio Glória	84	R$ 4,50	R$ 378,00
Sítio do Luiz Tempero	70	R$ 4,30	R$ 301,00
Sítio do Jorge	30	R$ 4,40	R$ 132,00
Fazenda Estrada Monte Alegre	15	R$ 4,50	R$ 67,50
Sítio do Batista	0		R$ -
Fazenda Retiro II	0		R$ -
Sítio do Adalton	0		R$ -
Sítio da Carmosa	0		R$ -
Sítio Fortaleza	0		R$ -
Totalização para pequenas agroindústrias	4.359	*	R$ 25.737,50
**********	**********	*	**********
Totalização Município Nossa Senh. da Glória	26.929	*	R$ 182.427,50

Fonte: COSTA, Pesquisa de Campo, Julho a Outubro 2004

(c) Queijo Prato

Tabela 6.20: Receita Bruta Gerada na produção do Queijo Prato

Identificação	Coalho	Preço	Receita
Pequenas agroindústrias	Kg/Mês	Reais	Reais
Laticínio Santa Maria Ltda (NatVille)	7.500	R$ 8,20	R$ 61.500,00
Milk Life S/A (Big Mil)	3.750	R$ 8,00	R$ 30.000,00
Fazenda Lagoa Bonita	2.100	R$ 7,00	R$ 14.700,00
Fazenda Riacho Grande	4.600	R$ 7,00	R$ 32.200,00
Totalização para pequenas agroindústrias	17.950	*	R$ 138.400,00
Fabriquetas			
Fazenda Aroeira	1.050	R$ 5,50	R$ 5.775,00

(Continuação)			
Identificação	Coalho	Preço	Receita
	Kg/Mês	Reais	Reais
Fazenda Lagoa Rancho	0		R$ -
Fazenda Estrada Bela	0		R$ -
Fazenda Lagoa do Carneiro	0		R$ -
Sítio do Zé Manezinho	0		R$ -
Sítio do Alberto	0		R$ -
Fazenda Queimada Onça	0		R$ -
Sítio Glória	0		R$ -
Sítio do Luiz Tempero	0		R$ -
Sítio do Jorge	0		R$ -
Fazenda Estrada Monte Alegre	0		R$ -
Sítio do Batista	0		R$ -
Fazenda Retiro II	0		R$ -
Sítio do Adalton	0		R$ -
Sítio da Carmosa	0		R$ -
Sítio Fortaleza	0		R$ -
Totalização para pequenas agroindústrias	1.050	*	R$ 5.775,00
Totalização Município Nossa Senh. da Glória	19.000	*	R$ 144.175,00

Fonte: COSTA, Pesquisa de Campo, Julho a Outubro 2004

(d) Manteiga:

Tabela 6.21: Receita Bruta Gerada na produção de Manteiga

Identificação	Coalho	Preço	Receita
Pequenas agroindústrias	Kg/Mês	Reais	Reais
Laticínio Santa Maria Ltda (NatVille)	0		R$ -
Milk Life S/A (Big Mil)	250	R$ 9,50	R$ 2.375,00
Fazenda Lagoa Bonita	420	R$ 8,00	R$ 3.360,00
Fazenda Riacho Grande	0		R$ -
Totalização para pequenas agroindústrias	670	*	R$ 5.735,00
Fabriquetas			
Fazenda Aroeira	110	R$ 7,50	R$ 825,00
Fazenda Lagoa Rancho	0		R$ -
Fazenda Estrada Bela	0		R$ -
Fazenda Lagoa do Carneiro	0		R$ -
Sítio do Zé Manezinho	0		R$ -
Sítio do Alberto	45	R$ 6,50	R$ 292,50

Identificação	Coalho	Preço	Receita
Fabriquetas	Kg/Mês	Reais	Reais
Fazenda Queimada Onça	0		R$ -
Sítio Glória	0		R$ -
Sítio do Luiz Tempero	0		R$ -
Sítio do Jorge	8		R$ -
Fazenda Estrada Monte Alegre	0		R$ -
Sítio do Batista	20	R$ 6,50	R$ 130,00
Fazenda Retiro II	0		R$ -
Sítio do Adalton	0		R$ -
Sítio da Carmosa	0		R$ -
Sítio Fortaleza	0		R$ -
Totalização para pequenas agroindústrias	183	*	R$ 1.247,50
Totalização Município Nossa Senh. da Glória	853	*	R$ 6.982,50

Fonte: COSTA, Pesquisa de Campo, Julho a Outubro 2004

De acordo com os dados levantados, o Município de Nossa Senhora da Glória possui, atualmente, uma geração econômica mensal da ordem de R$ 383.758,60 no processo de agro-industrialização do leite.

Nessa produção econômica, tem-se a contribuição de R$ 311.680,00, gerados pelas pequenas agroindústrias, e R$ 72.078,60. pelas fabriquetas, conforme gráfico:

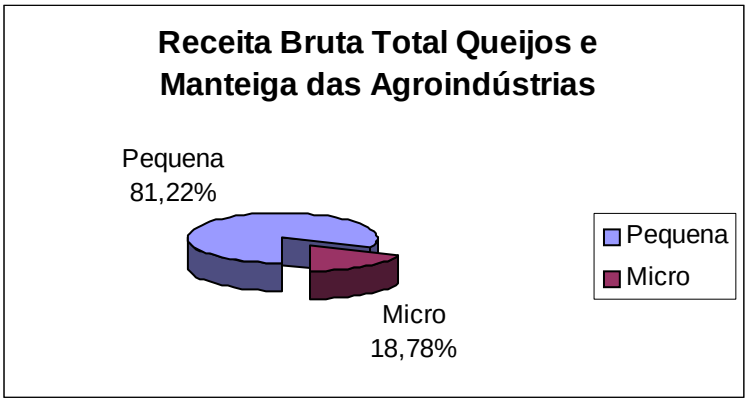

Gráfico 6.11: Faturamento Bruto das Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória

As pequenas agroindústrias apresentam foco na qualidade de seus produtos, com preços diferenciados entre si, tendo sua produção direcionada para queijos considerados mais finos com preços de venda maiores.

As fabriquetas apresentam pouca diferença de venda em seus produtos, o que constitui o foco do negócio a venda por preços menores, com sua produção voltada para o queijo coalho de menor valor comercial. Até mesmo as fabriquetas que produzem outro tipo de queijo diferente do coalho não conseguem comercializá-lo, agregando valor econômico maior a esses produtos.

Dessa forma, estima-se a seguinte perda de receita proporcional pelas fabriquetas:

Tabela 6.22: Avaliação da Diferença de Margem de Markup das Fabriquetas no Município de Nossa Senhora da Glória

Tipo de Produto	Preço Médio Pequena agroindústria (reais)	Preço Médio Fabriqueta (reais)	Diferença Margem Markup (%)
Queijo Coalho	R$ 6,50	R$ 5,03	29,19%
Queijo Mussarela	R$ 6,83	R$ 5,06	34,88%
Queijo Prato	R$ 7,55	R$ 5,50	37,27%
Manteiga	R$ 8,75	R$ 6,83	28,05%

Considerando a produção das fabriquetas, tem-se a seguinte perda proporcional de receita:

Tabela 6.23: Perda Proporcional de Receita por derivados de leite das Fabriquetas no Município de Nossa Senhora da Glória

Tipo de Produto	Perda Proporcional de Receita Bruta
Queijo Coalho	R$ 11.478,10
Queijo Mussarela	R$ 8.977,61
Queijo Prato	R$ 2.152,50
Manteiga	R$ 349,91
Total	R$ 22.958,12

Evidenciando uma perda de receita pelas agroindústrias em comparação com as pequenas agroindústrias da ordem de 31,85 %, em média, deixando-se de gerar cerca de R$ 22.958,12, mensalmente.

Em relação ao valor percapta de receita bruta mensal por funcionário, tem-se:

Tabela 6.24: Receita Bruta Mensal das Agroindústrias no Município de Nossa Senhora da Glória

Identificação	Quantidade	Receita Total
Pequenas agroindústrias	Funcionários	Reais
Laticínio Santa Maria Ltda (NatVille)	36	R$ 136.500,00
Milk Life S/A (Big Mil)	24	R$ 61.980,00
Fazenda Lagoa Bonita	21	R$ 70.980,00
Fazenda Riacho Grande	23	R$ 42.220,00
Totalização para pequenas agroindústrias	104	R$ 311.680,00
Fabriquetas		
Fazenda Aroeira	16	R$ 22.004,00
Fazenda Lagoa Rancho	11	R$ 20.438,00
Fazenda Estrada Bela	14	R$ 9.843,00
Fazenda Lagoa do Carneiro	10	R$ 4.513,00
Sítio do Zé Manezinho	8	R$ 4.795,00
Sítio do Alberto	6	R$ 3.516,50
Fazenda Queimada Onça	8	R$ 2.077,00
Sítio Glória	9	R$ 2.268,00
Sítio do Luiz Tempero	5	R$ 731,00
Sítio do Jorge	5	R$ 546,00
Fazenda Estrada Monte Alegre	4	R$ 441,50
Sítio do Batista	3	R$ 406,00
Fazenda Retiro II	4	R$ 275,00
Sítio do Adalton	2	R$ 105,60

Identificação	Quantidade	Receita Total
Fabriquetas	Funcionários	Reais
Sítio da Carmosa	2	R$ 53,00
Sítio Fortaleza	2	R$ 66,00
Totalização para pequenas agroindústrias	109	R$ 72.078,60
Totalização Município Nossa Senh. da Glória		R$ 383.758,60

Fonte: COSTA, Pesquisa de Campo, Julho a Outubro 2004

Calculando-se o valor per capta por funcionário, obtém-se o valor de R$ 2.996,92 para as pequenas agroindústrias e o valor de R$ 621,27 para as fabriquetas, a uma razão percapta por funcionário de 4,53 vezes maior que a das fabriquetas, evidenciando uma concentração de renda pelas pequenas agroindústrias no município de Nossa Senhora da Glória, bem como uma reduzida distribuição dos lucros aferidos no negócio.

6.7 – PERFIL DAS AGROINDÚSTRIAS DE LEITE

O perfil das agroindústrias de leite do Município de Nossa Senhora da Glória, analisadas neste estudo, é apresentado através dos indicadores: registro formal, tempo de funcionamento, estrutura familiar, perfil da produção, características de uso dos insumos básicos: água e energia, controle de qualidade do processo, transporte da matéria-prima e dos produtos, mercado consumidor, uso de marca nos produtos e projetos de expansão.

6.7.1 – Registro Formal

O registro formal das agroindústrias refere-se à legalização de seu funcionamento, podendo ser de diversos tipos, tanto relativos à forma jurídica , quanto aos controles de ordem sanitária e ambiental. Neste estudo, foi verificado o registro do CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas das agroindústrias no município de Nossa Senhora da Glória.

Das pequenas agroindústrias pesquisadas, todas possuem o CNPJ, enquanto nas fabriquetas apenas 12,50 % possuíam tal registro, evidenciando a informalidade dessas pequenas unidades produtoras.

6.7.2 – Tempo de Funcionamento

A implantação das pequenas agroindústrias de leite no Município de Nossa Senhora da Glória é bastante recente, com tempo de funcionamento médio de 16 anos, tendo a maioria iniciado sua produção na década de 90, conforme gráfico:

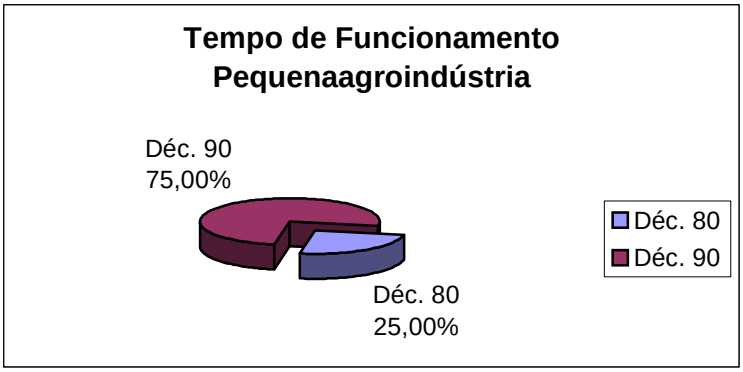

Gráfico 6.12: Tempo de Funcionamento das Pequenas Agroindústrias no Município de Nossa Senhora da Glória.

As fabriquetas operam há um período de tempo bem maior , tendo um tempo médio de funcionamento de 29 anos, conforme o gráfico:

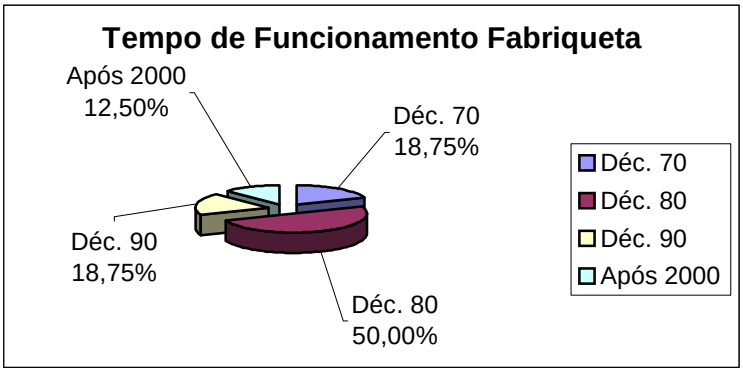

Gráfico 6.13: Tempo de Funcionamento das Fabriquetas no Município de Nossa Senhora da Glória.

A maioria dessas fabriquetas iniciou suas atividades na década de 80 com produção basicamente artesanal de queijos, sendo passada de pai para filho.

6.7.3 – Estrutura Familiar

Das agroindústrias pesquisadas, apenas a Milk Life S/A (Big Mil) não possui membros da família do proprietário trabalhando na empresa. Nas demais agroindústrias, há diversos membros da família do proprietário trabalhando.

Nas fabriquetas menores, pesquisadas com até 5 pessoas operando o processo produtivo, todos pertencem à mesma família, em sua maioria, pais e filhos.

6.7.4 – Tipos de Produtos

Os derivados de leite, comercializados no Município de Nossa Senhora da Glória, são: leite pasteurizado, queijo coalho, queijo mussarela, queijo prato e manteiga.

O leite pasteurizado é produzido, exclusivamente, pela pequena agroindústria Milk Life S/A (Big Mil).

O perfil de produção dos queijos das pequenas agroindústrias é direcionado para a produção de queijos finos, conforme gráfico:

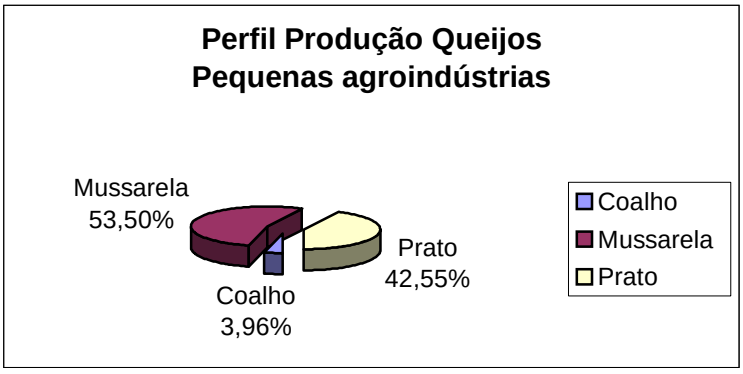

Gráfico 6.14: Perfil da Produção de Queijos das Pequenas Agroindústrias no Município de Nossa Senhora da Glória.

De acordo com os dados, a maior produção é a do queijo mussarela na ordem de 22.570 quilogramas/mês.

O perfil de produção do queijo nas fabriquetas é voltado para a produção do queijo coalho, conforme o gráfico:

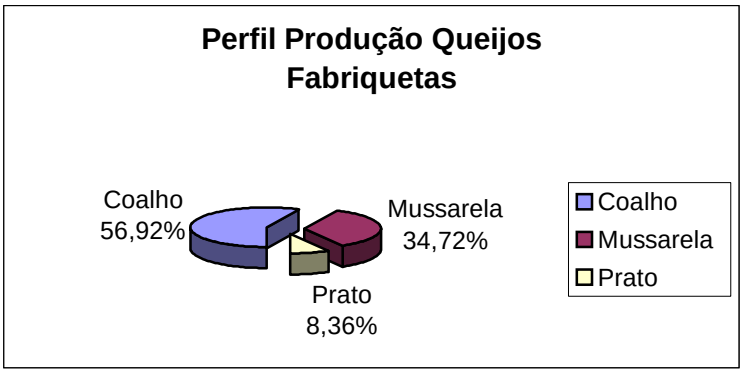

Gráfico 6.15: Perfil da Produção de Queijos das Pequenas Agroindústrias no Município de Nossa Senhora da Glória.

Atualmente, a produção mensal do queijo coalho é de 7.146 quilogramas/mês.

6.7.5 – Uso dos Insumos Básicos Água e Energia

Em relação ao insumo básico água, todas as pequenas agroindústrias pesquisadas fazem uso de água tratada, proveniente do abastecimento da cidade de Nossa Senhora da Glória.

Entretanto, das fabriquetas pesquisadas, apenas três delas fazem uso de água tratada, utilizando, em sua grande maioria, água de poço, conforme gráfico:

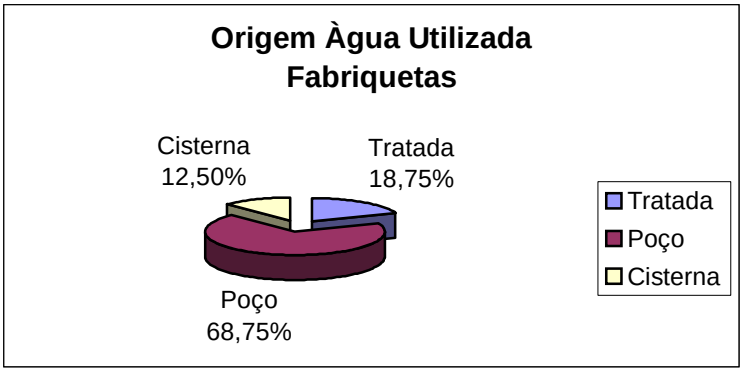

Gráfico 6.16: Origem da Água Utilizada pelas Fabriquetas no Município de Nossa Senhora da Glória

Quanto ao uso de energia para processamento do leite, todas as pequenas agroindústrias utilizam de energia elétrica em seus processos produtivos, fazendo uso da lenha apenas no Sistema de Geração de Vapor, conforme foto abaixo:

Foto 6.3: Caldeira localizada na Laticínios Santa Maria Ltda (Nat Ville).

Das fabriquetas pesquisadas, todas utilizam a lenha no processamento de queijo, nas etapas de aquecimento em pequenos fornos de alvenaria.

6.7.6 – Controle de Qualidade

A exigência do mercado obriga que as agroindústrias trabalhem com qualidade, controlando todo o processo, desde a entrada da matéria-prima até o produto final acabado, inspecionando em todas as etapas os critérios de conformidade da produção. Em relação ao ramo de alimentos, esse controle é extremamente rígido, incluindo aspectos de higiene e sanitização das instalações industriais e de pessoal, além do efetivo controle sobre insumos, etapas de produção e produtos, sendo, inclusive, inspecionadas por órgãos fiscalizadores municipais, estaduais e federais para sua comercialização, como, por exemplo, o SIE e o SIF.

Das pequenas agroindústrias pesquisadas, a Laticínios Santa Maria (Nat Ville) e a Milk Life (Big Mil) fazem uso do APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle e avaliam alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos na recepção do leite.

As demais pequenas agroindústrias reportaram que utilizam o BPF – Boas Práticas de Fabricação, utilização de rebanho próprio e alto controle de higiene de seu pessoal.

As fabriquetas, apenas duas, delas informaram que seu pessoal fizeram treinamento no SEBRAE sobre BPF – Boas Práticas de Fabricação, demonstrando interesse na higienização de sua produção, conforme o gráfico:

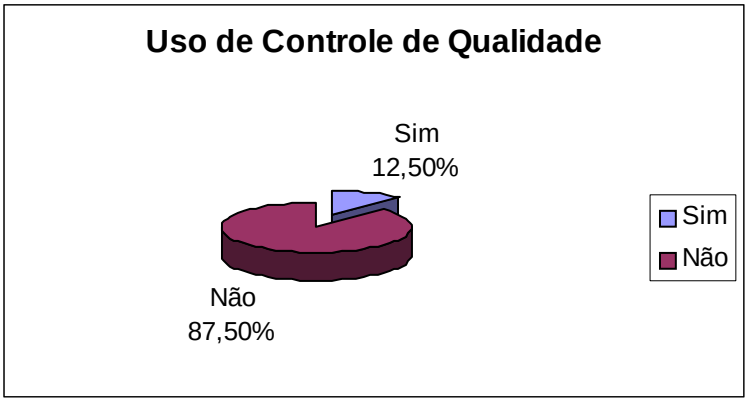

Gráfico 6.17: Uso de Controle de Qualidade das Fabriquetas no Município de Nossa Senhora da Glória

O APPCC é um sistema baseado na prevenção, eliminação ou redução dos perigos de contaminação ou recontaminação de microorganismos indesejáveis e resíduos químicos e físicos em todas as etapas do processamento. Apresenta dinâmico controle de qualidade, fornecendo instrumentos de aprimoramento da inspeção em cada etapa de produção.

A técnica de BPF assegura o cumprimento de parâmetros básicos de qualidade e higiene dos alimentos, abordando as práticas de higiene pessoal, dos materiais e insumos utilizados.

Em todas as pequenas agroindústrias visitadas, percebeu-se o uso de roupas específicas, em geral, da cor branca, bem como o uso de luvas, botas e máscaras e um elevado grau de higiene do pessoal que manipulavam os produtos e insumos do processo. Verificou-se, também, a sanitização de todo o pessoal que entrava na área de processamento.

Nas fabriquetas visitadas, não os aspectos de higiene são completamente indesejáveis, tanto da infra-estrutura com presença de moscas, insetos, proximidade dos currais e falta de controle da higiene do pessoal, conforme fotos abaixo:

Foto 6.4: Fabriqueta do Adalton

Foto 6.5: Fabriqueta do Luiz Tempero

Além da falta de critérios em relação à higiene das fabriquetas, deve-se destacar que a maior parte do insumo básico água, utilizada por essas unidades produtoras, não recebe nenhum tipo de tratamento, constituindo, também uma fonte de contaminação.

6.7.7 – Formas de Transportes das Matérias-Primas e Produtos

Na cadeia de lácteos, o transporte do leite, principalmente “in natura”, é de fundamental importância para manter a qualidade da matéria prima. Quanto maior o tempo de transporte e o manuseio, maior será a possibilidade de contaminações, principalmente de natureza microbiológica, bem como a fermentação do leite, prejudicando a qualidade dos produtos obtidos.

Nas fabriquetas, não há necessidade de transporte, pois o rebanho encontra-se a poucos metros da fábrica. Dessa forma, o transporte de leite é, exclusivamente,

direcionando para as pequenas agroindústrias Laticínios Santa Maria e Milk Life, sob responsabilidade e custo dos fornecedores que utilizam de diversos meios de transporte, como carroças, motos e caminhonetes.

Foto 6.6: Leite “In Natura” Transportado por Carroças

Foto 6.7: Leite “In Natura” Transportado por Motos

Foto 6.8: Leite “In Natura” Transportado por Caminhonetes.

Para o transporte do leite pasteurizado e de queijos, a Laticínio Santa Maria e a Milk Life utilizam, respectivamente, caminhões exotérmicos e caminhões refrigerados.

Foto 6.9: Leite Pasteurizado Transportado por Caminhões Exotérmicos

6.7.8 – Mercado Consumidor

O mercado consumidor de queijos das pequenas agroindústrias é interestadual, com a maior parte destinada ao Estado de Pernambuco, conforme gráfico:

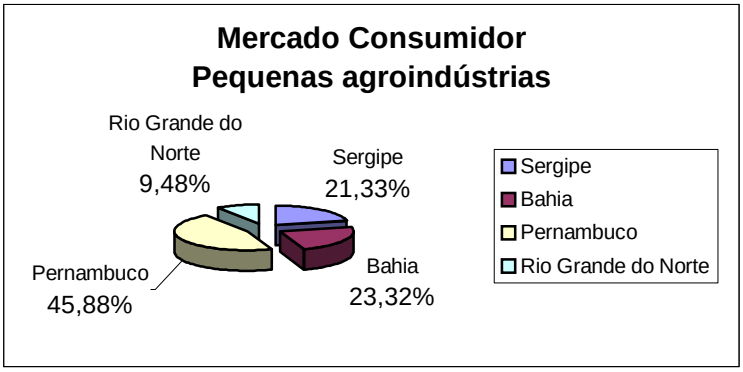

Gráfico 6.18: Mercado Consumidor de Queijos das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória

O leite pasteurizado pela Milk Life é consumido no interior do Estado de Sergipe, em Nossa Senhora da Glória, e nos municípios vizinhos, abastecendo pequenos supermercados e padarias em Sergipe.

As fabriquetas comercializam os queijos produzidos na feira livre de Nossa Senhora da Glória ou para atravessadores que revendem nos municípios vizinhos, conforme gráfico:

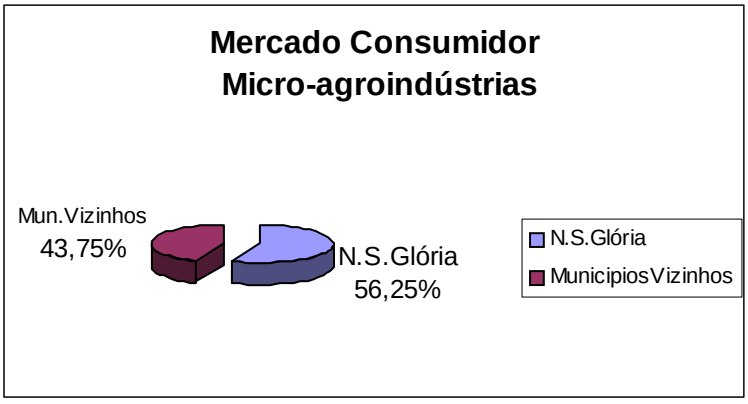

Gráfico 6.19: Mercado Consumidor de Queijos das Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória

6.7.9 – Uso de Marca

Das agroindústrias pesquisadas, apenas a Laticínios Santa Maria Ltda e a Milk Life S/A utilizam-se de marcas em seus produtos.

A Laticínios Santa Maria Ltda faz uso da marca NAT VILLE, e a Milk Life S/A, da marca BIG MIL.

6.7.10 – Projetos de Expansão

Das agroindústrias pesquisadas, apenas a Laticínios Santa Maria Ltda está efetuando investimentos, tendo, inclusive, iniciado um estudo para implantação de linhas de processamento para produção de iogurte e bebidas lácteas, aproveitando o soro de leite gerado na produção de queijos.

6.8 – ASPECTOS SÓCIO – ECONÔMICOS

Os aspectos sócio – econômicos utilizados na Política de Recursos Humanos das agroindústrias de leite do Município de Nossa Senhora da Glória, analisadas neste estudo, são apresentados através dos indicadores: formação do proprietário, faixa salarial dos funcionários, tipo de funcionário (fixo ou temporário), plano de cargos e salários, uso de benefícios e incentivos e a visão de futuro do proprietário em relação ao mercado e sua equipe de trabalho.

6.8.1 – Formação do Proprietário

A formação dos proprietários das agroindústrias é um dos componentes utilizados na compreensão do negócio, a forma de uso da mão-de-obra e outros aspectos relacionados com a cadeia produtiva, sua organização e viabilidade econômica.

Nas pequenas agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória, a tendência indica uma valorização do conhecimento, tendo 50 % deles formação de 3° grau, conforme gráfico:

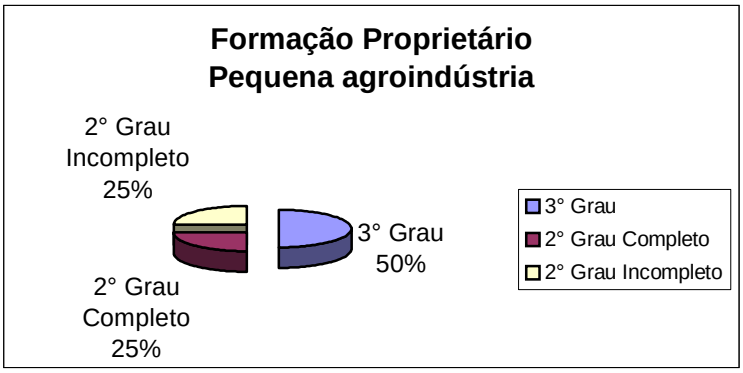

Gráfico 6.20: Formação do Proprietário das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória

Em relação às fabriquetas pesquisadas, a tendência de formação do proprietário corresponde ao 1° Grau, conforme gráfico:

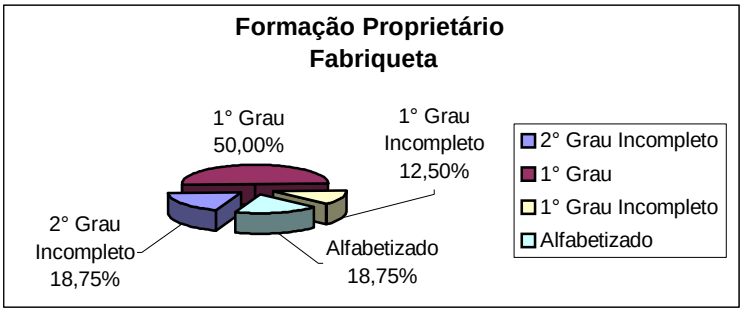

Gráfico 6.21: Formação do Proprietário das Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória

Essa formação, com certeza, dificulta a avaliação do negócio na comercialização de valores dos produtos e na verificação dos custos do processo dessas unidades produtoras.

6.8.2 – Faixa Salarial dos Funcionários

A faixa salarial, atualmente utilizada pelas pequenas agroindústrias, situa-se entre 1 e 2 salários mínimos, conforme gráfico:

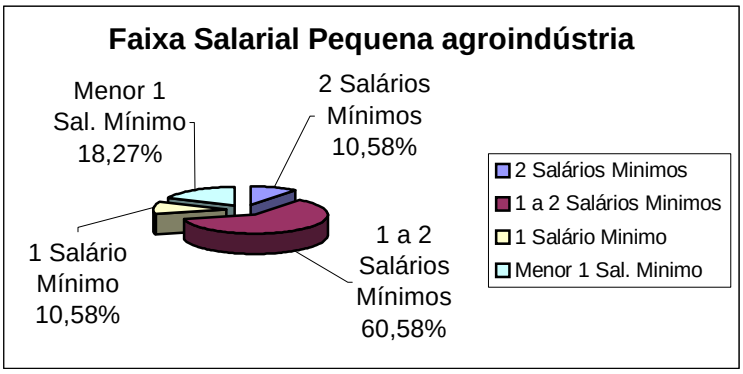

Gráfico 6.22: Faixa Salarial dos Funcionários das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória

Enquanto que, em todas as fabriquetas pesquisadas, o salário recebido encontra-se abaixo do salário mínimo de R$ 260,00.

6.8.3 – Tipo de Funcionário: Fixo ou Temporário

Em relação ao tipo de uso da mão-de-obra, as pequenas agroindústrias predominam a mão-de-obra fixa, com pouca rotatividade de funcionários, conforme o gráfico:

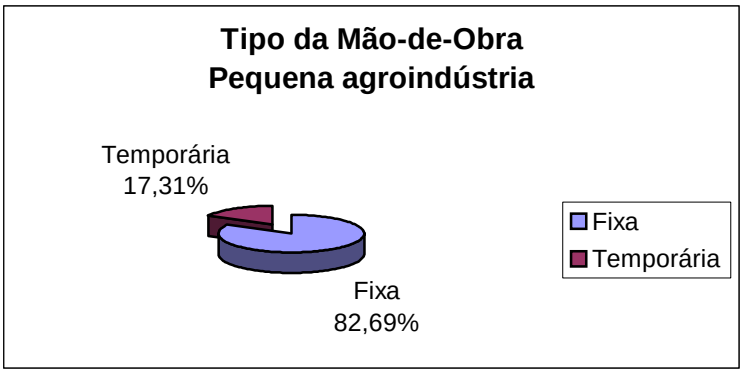

Gráfico 6.23: Tipo de Funcionário das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória

Enquanto nas fabriquetas a predominância de uso da mão-de-obra é temporária, enquadrando-se, basicamente, com mão-de-obra fixa, os parentes dos proprietários, conforme gráfico:

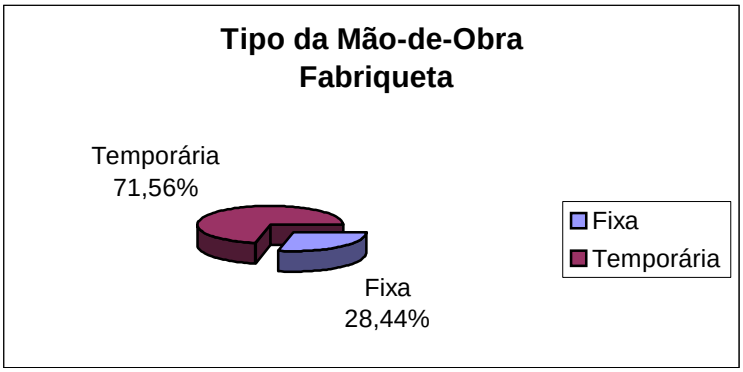

Gráfico 6.24: Tipo de Funcionário das Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória

Evidenciando-se para essas micro-unidades produtoras que, além de receber uma renumeração menor que o salário mínimo, não há garantia do emprego.

6.8.4 – Plano de Cargos e Salários

Em relação ao plano de cargos e salários, apenas a Laticínios Santa Maria e a Milk Life informaram que possuem organograma, sendo a ascensão funcional do empregado definida pelo gerente do negócio. As demais agroindústrias não possuem nenhum critério ou plano de cargos e salários.

6.8.5 – Uso de Benefícios e Incentivos

Em relação ao uso de benefícios e incentivos, a Laticínios Santa Maria informou que disponibiliza alimentação para seu pessoal quando há necessidade de horas extra e promove diversos cursos de capacitação e treinamento da mão-de-obra.

A Milk Life informou que disponibiliza para seus funcionários o vale-gás e promove palestras de sensibilização e motivação e treinamento com pessoal qualificado.

Todas as demais agroindústrias pesquisadas não fazem uso de benefícios e incentivos com seus funcionários.

6.8.6 – Visão de Futuro do Proprietário

Em relação à contextualização do mercado e à visão de futuro do proprietário, verificou-se que apenas a Laticínio Santa Maria possui projetos de investimento em seu agronegócio, com objetivo de aumentar sua lucratividade, produtividade e fatia de mercado consumidor, promovendo a diversificação e a melhoria da qualidade de seus produtos.

Todos os demais proprietários pesquisados, inclusive o gerente da Milk Life S/A, informaram das dificuldades do negócio, do mercado, da distribuição e transporte, não reportando uma visão otimista a respeito do futuro, em uma atuação passiva em relação ao mercado de lácteos de forma geral.

6.9 – ASPECTOS SÓCIO - AMBIENTAIS

Os aspectos sócio – ambientais utilizados na Política de Meio Ambiente das agroindústrias de leite do Município de Nossa Senhora da Glória, analisadas neste estudo, são apresentados através dos indicadores: tratamento dos rejeitos, fiscalização, exigências sanitárias, maior grau de escolaridade da família e consciência ambiental.

6.9.1 – Tratamento dos Rejeitos

As fabriquetas pesquisadas não utilizam nenhum tipo de tratamento dos rejeitos, descartando, indistintamente sobre o meio ambiente, diversos poluentes. Muitas dessas pequenas unidades produtoras fazem uso de soro de leite na alimentação de suínos, reduzindo, dessa forma, a carga de descarte dos rejeitos ao meio ambiente.

As pequenas agroindústrias pesquisadas informaram que não descartam os rejeitos sem nenhum tipo de tratamento, conforme gráfico:

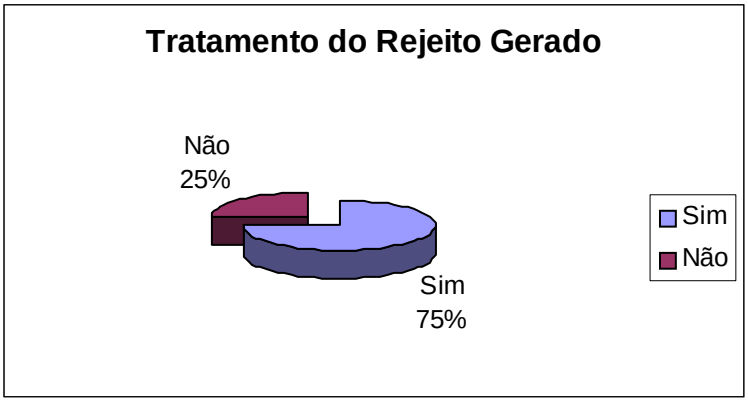

Gráfico 6.25: Uso de Tratamento do Rejeito Gerado pelas Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória

Questionadas em relação ao tipo de tratamento efetuado sobre os rejeitos, as pequenas agroindústrias informaram utilizar caixas de gordura, tanques de decantação, precipitação de proteínas e filtração do soro do leite antes de descartá-los na rede de esgoto, conforme fotos:

Foto 6.10: Caixa de Gordura da Laticínios Santa Maria

Foto 6.11: Tanque de Decantação da Laticínios Santa Maria

Em relação à fumaça desprendida pelo sistema gerador de vapor, utilizado pelas pequenas agroindústrias, não há nenhum tratamento, e nenhuma alternativa, em curto prazo, para a substituição da lenha por outros combustíveis que degradem menos o meio ambiente.

6.9.2 – Fiscalização

Em relação à fiscalização, todas as pequenas agroindústrias pesquisadas informaram que são fiscalizadas, rotineiramente, pelo Estado, para receber o selo SIE, e pela Federação, para receber o selo SIF, enquanto as fabriquetas pesquisadas informaram que nunca foram fiscalizadas, não tendo nenhum problema em comercializar seus produtos no município e em sua circunvizinhança.

6.9.3 – Exigências Sanitárias

Com relação às exigências sanitárias, decretadas por lei, todas as pequenas agroindústrias declaram pleno conhecimento dos parâmetros sanitários.

Nas fabriquetas, mais de 50 % declararam conhecer os critérios de exigências sanitárias para comercializar seus produtos, conforme gráfico:

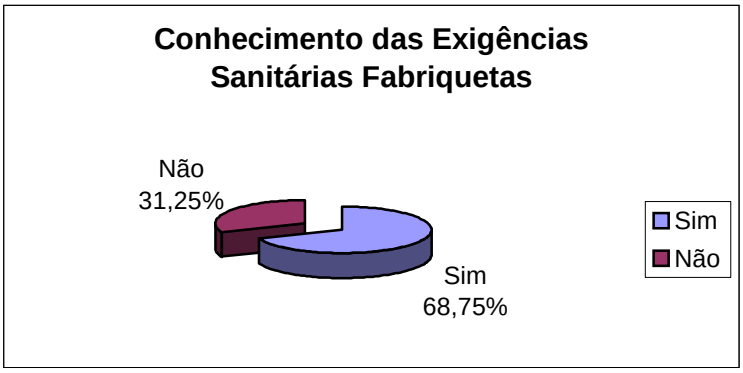

Gráfico 6.26: Conhecimento das Exigências Sanitárias pelas Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória

6.9.4 – Maior Grau de Escolaridade da Família

Além da escolaridade dos proprietários, para se avaliar a tendência de conhecimento da família do proprietário das agroindústrias, foi verificado o maior grau de escolaridade de cada família, conforme gráficos:

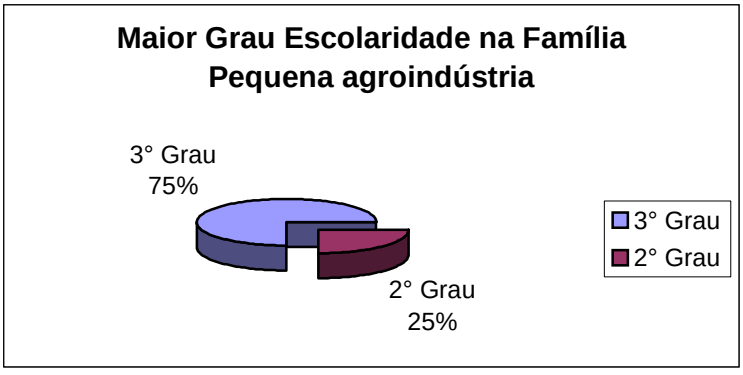

Gráfico 6.27: Maior Grau de Escolaridade da Família do Proprietário das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória

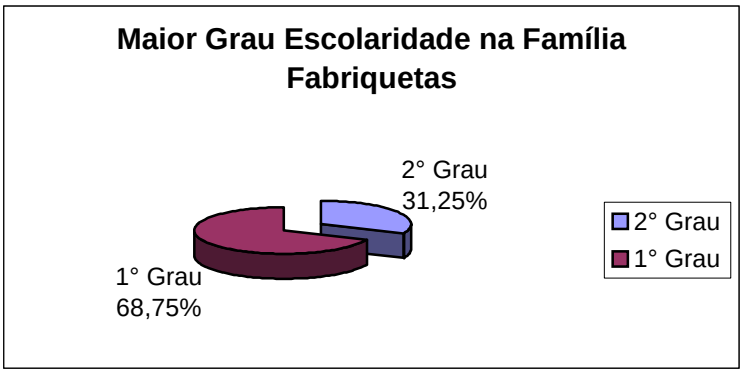

Gráfico 6.28: Maior Grau de Escolaridade da Família do Proprietário das Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória

Evidenciando um aumento de escolaridade dos parentes, em geral filhos, em relação à formação do proprietário, em todas as agroindústrias pesquisadas, indicando uma tendência de aumento de conhecimento para futuras gerações.

6.9.5 – Consciência Ambiental

Para avaliação da consciência ambiental, foram elaboradas na pesquisa estrutural seis questões fechadas e três questões abertas sobre os conceitos sócio-ambientais de sustentabilidade.

Foram efetuadas as seguintes perguntas:

Fechadas:

1) Os rejeitos descartados pela sua fábrica influenciam o desenvolvimento de seu trabalho ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente – Não Sei
2) Em sua opinião, o surgimento de doenças apresenta alguma relação com a degradação da natureza ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente – Não Sei
3) Você acha que o grau de escolaridade influencia a preservação ambiental ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente – Não Sei

4) Você acha que a preservação da natureza tem influência com sua forma de viver ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente – Não Sei

5) Em sua opinião, você acha que o desenvolvimento destrói a natureza ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente – Não Sei

6) Você acha possível conciliar desenvolvimento sócio-econômico com preservação ambiental ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente – Não Sei

Abertas:

1) O que você pensa a respeito do meio ambiente e da preservação ambiental ?

2) O que você considera poluição ?

3) O que você considera degradação ambiental ?

Foram estabelecidos como critério os seguintes parâmetros na definição do indicador conceituado como consciência ambiental:

Indiferente – todas as perguntas fechadas com resposta Não Sei;

Pequena – de uma até duas respostas SIM para as perguntas fechadas;

Em Desenvolvimento – com mais de duas respostas SIM para as perguntas fechadas.

As perguntas abertas serviram para análise do conteúdo em relação às respostas; as perguntas fechadas, para contextualização das respostas dos entrevistados, sem, contudo, alterar os critérios definidos nos parâmetros da construção do indicador consciência ambiental.

Os resultados foram obtidos, conforme gráficos:

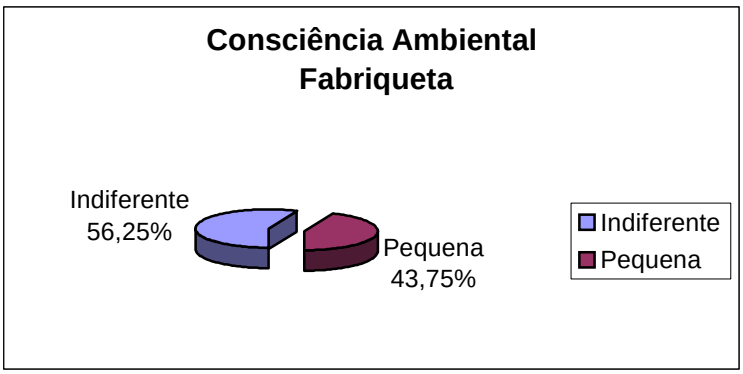

Gráfico 6.29: Consciência Ambiental do Proprietário das Fabriquetas do Município de Nossa Senhora da Glória

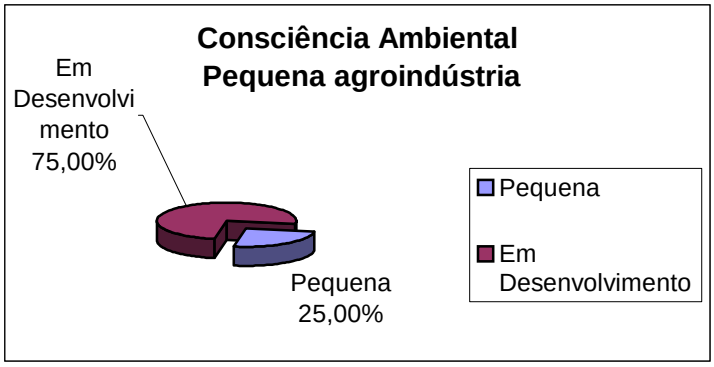

Gráfico 6.30: Consciência Ambiental do Proprietário das Pequenas Agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória

Evidenciando-se uma indiferença em relação à consciência ambiental e à questão do desenvolvimento sustentável nos proprietários das fabriquetas e um processo de desenvolvimento desses conceitos nos proprietários das pequenas agroindústrias.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES, CONSIDERAÇÕES E SUGESTÕES

7.0 – CONCLUSÕES, CONSIDERAÇÕES E SUGESTÕES

7.1 – QUANTO À CARACTERIZAÇÃO DAS AGROINDÚSTRIAS DE LEITE DO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DA GLÓRIA

1. As agroindústrias de leite do município de Nossa Senhora da Glória são enquadradas, conforme critério do SEBRAE, em pequenas agroindústrias e fabriquetas, sendo, em sua maior quantidade, 80 % fabriquetas;
2. As pequenas agroindústrias Laticínios Santa Maria Ltda (Nat Ville) e Milk Life S/A (Big Mil) operam, exclusivamente, no processo de beneficiamento do leite. Todas as demais agroindústrias do Município de Nossa Senhora da Glória possuem outros tipos de produtos, sejam na agricultura ou na pecuária, principalmente a de corte, tendo sua produção de leite e beneficiamento de seus derivados como parte do negócio;
3. A quantidade de leite, atualmente processado nas agroindústrias em Nossa Senhora da Glória, é da ordem de 763.940 litros/mês, sendo 140.440 litros/mês utilizados pelas fabriquetas, e 623.500 litros/mês processados pelas pequenas agroindústrias;
4. A produção de leite pasteurizado é realizada por apenas uma única agroindústria, de pequeno-porte, a Milk Life S/A (Big Mil), processando cerca de 175.000 litros/mês de leite;
5. A quantidade de queijo fabricada é da ordem de 580.190 quilogramas/mês, dos tipos coalho, mussarela e prato, enquanto a produção de manteiga é de 8.750 quilogramas/mês;
6. O leite processado é utilizado, em sua maior parte, 75,95 %, para a produção de queijo. Dessa produção, a pequena agroindústria do município é responsável pela fabricação de 42.190 quilogramas/mês, enquanto as fabriquetas produzem apenas 12.555 quilogramas/mês;
7. A produção de manteiga atual é de, respectivamente, 670 quilogramas/mês pelas pequenas agroindústrias, e de 183 quilogramas/mês pelas fabriquetas;

7.2 – QUANTO À CARACTERIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE REJEITOS

1. Os rejeitos gerados pelas agroindústrias de leite no Município de Nossa Senhora da Glória são as águas residuárias provenientes do processo de beneficiamento do leite e a geração de soro do leite, resultante da fabricação dos diversos tipos de queijos e da manteiga;
2. Apenas duas das pequenas agroindústrias têm controle sobre a geração de águas residuárias, tendo a Milk Life S/A (Big Mil) a produção de 7,62 litros de águas residuárias para cada 100 litros de leite processados, e a Laticínio Santa Maria Ltda (NatVille), a produção de 3,80 litros de águas residuárias para cada 100 litros de leite processados;
3. As fabriquetas não apresentam nenhum controle sobre a geração de águas residuárias, não sendo, portanto, determinado valores sobre esse tipo de rejeito;
4. O soro gerado pelas fabriquetas é da ordem de 127.380 litros/mês, enquanto as pequenas agroindústrias produzem um valor da ordem de 428.600 litros/mês.

7.3 – QUANTO À QUANTIFICAÇÃO DAS PERDAS DO SORO DE LEITE

1. As pequenas agroindústrias perdem, atualmente, a seguinte quantidade de constituintes: 18,86 quilogramas/mês de proteínas, 6,88 quilogramas/mês de lipídeos e 82,51 quilogramas/mês de lactose. O equivalente dessas perdas por litro de leite processado é igual a 42,05 mg de proteína, 15, 33 mg de lipídeos e 183,97 mg de lactose;
2. As fabriquetas perdem, atualmente, a seguinte quantidade de constituintes: 10,19 quilogramas/mês de proteínas, 7,39 quilogramas/mês de lipídeos e 54,39 quilogramas/mês de lactose. O equivalente dessas perdas por litro de leite

processado é igual a 72,56 mg de proteína, 52,61 mg de lipídeos e 387,29 mg de lactose;

3. A perda por litro processado evidencia-se bem maior nas fabriquetas, correspondendo a, aproximadamente, 2 vezes mais proteínas (72,56/42,05 = 1,72); 3 ½ vezes mais lipídeos (52,61/15,33 = 3,43) e 2 vezes mais lactose (387,29/183,97 = 2,10) em relação às pequenas agroindústrias. Entretanto, a geração de soro das fabriquetas é cerca de 3 vezes menor que a produção das pequenas agroindústrias (428.000/140.440 = 3,05), produzindo, dessa forma, uma quantidade menor de perdas em função do volume de leite processado, com exceção da geração de lipídeos;
4. O município de Nossa Senhora da Glória apresenta, atualmente, a seguinte perda de constituintes nutricionais presentes no soro de leite: 29,05 quilogramas/mês de proteínas, 14,26 quilogramas/mês de lipídeos e 136,90 quilogramas/mês de lactose.
5. Em relação à geração de lipídeos, a carga total produzida pelas fabriquetas é maior que as pequenas agroindústrias porque as micro-unidades produtoras apresentam rendimento menor, evidenciado na perda de massa do queijo (produto), com destaque para as pequenas agroindústrias Laticínio Santa Maria (Nat Ville) e Milk Life S/A (Bigmil) que não apresentaram esse constituinte no rejeito, em função de o processo tecnológico apresentar melhor rendimento.

7.4 – QUANTO À DEMANDA POLUIDORA DO SORO DE LEITE

1. A demanda poluidora das pequenas agroindústrias, em termos de DBO, é de 24,86 toneladas/mês e, em termos de DQO, 30,11 toneladas/mês, apresentando, respectivamente, as seguintes equivalências por litro de leite processado: 55,43 quilogramas/mês e 67,13 quilogramas/mês;
2. A demanda poluidora das fabriquetas, em termos de DBO, é de 16,97 toneladas/mês e, em termos de DQO, 16,51 toneladas/mês, apresentando, respectivamente, as seguintes equivalências por litro de leite processado: 120,86 quilogramas/mês e 117,59 quilogramas/mês;

3. A demanda poluidora por litro processado evidencia-se bem maior nas fabriquetas, correspondendo a aproximadamente 2 vezes mais DBO (120,86/55,43 = 2,18) e quase 2 vezes mais DQO (117,59/67,13 = 1,75) em relação às pequenas agroindústrias. Entretanto, a geração de soro das fabriquetas é cerca de 3 vezes menor que a produção das pequenas agroindústrias (428.000/140.440 = 3,05), produzindo, dessa forma, uma quantidade menor de perdas em função do volume de leite processado;
4. A demanda poluidora atual do soro de leite no Município de Nossa Senhora da Glória é, em termos de DBO, igual a 41,83 toneladas/mês e, em termos de DQO, igual a 46,62 toneladas/mês;
5. O rejeito de soro de leite no município de Nossa Senhora da Glória apresenta uma elevada carga biodegradável, evidenciada pela relação DBO/DQO, com valores aproximados de 1,0;
6. Em relação à acidez, expressa em ácido lático, as pequenas agroindústrias apresentam o soro de leite de maior acidez, com variação de 0,30 a 0,91, com variação de pH, respectivamente, de 3,5 a 5,05, enquanto as fabriquetas apresentam, nesse rejeito, uma acidez relativamente menor e um pH tendendo para a neutralidade, com variação de 5,85 a 6,64. Deve-se ressaltar que o teor de lactose no soro de leite das agroindústrias é menor que o encontrado nas fabriquetas, tendo, inclusive, na amostra A (Laticínio Santa Maria (Nat Ville) e Milk Life S/A (Bigmil)) não detectado lactose, indicando uma provável fermentação para ácido lático.

7.5 – QUANTO À CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO SORO DE LEITE

1. Fica evidenciada a necessidade urgente de controle microbiológico e sanitário das fabriquetas, pois todas as amostras analisadas para esse porte de unidade produtora apresentaram todos os parâmetros exigidos pela portaria n° 452 do Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância Sanitária, para critérios para controle microbiológico extremamente fora dos padrões exigidos para

consumo de leite e seus derivados lácteos, contendo, inclusive, quantidades razoáveis de E. Coli;

2. A presença dessas cepas de E. coli é proveniente da criação de porcos e gado nas proximidades das fabriquetas. Como as fezes desses animais são excretadas para o solo, que se encontra arenoso e seco, são arrastadas pelo vento juntamente com a poeira para o interior das unidades de produção, além da falta de critérios sanitários na construção das pocilgas;
3. As pequenas agroindústrias avaliadas apresentaram os critérios de controle sanitário aptos, com destaque para a Laticínio Santa Maria que apresentou contagem de placas extremamente baixa, evidenciando rígido controle sanitário em seu processo produtivo.

7.6 – QUANTO À ESTIMATIVA DAS PERDAS ECONÔMICAS

1. De acordo com os dados levantados, o Município de Nossa Senhora da Glória possui, atualmente, uma geração econômica mensal da ordem de R$ 383.758,60 no processo de agroindustrialização do leite, tendo a contribuição de R$ 311.680,00, gerados pelas pequenas agroindústrias, e R$ 72.078,60, pelas fabriquetas;
2. As pequenas agroindústrias apresentam foco na qualidade de seus produtos com preços diferenciados entre si, tendo sua produção direcionada para queijos considerados mais finos, com preços de venda maiores;
3. As fabriquetas apresentam pouca diferença de venda em seus produtos, o que constitui foco do negócio a venda por preços menores, com sua produção voltada para o queijo coalho de menor valor comercial. Até mesmo as fabriquetas que produzem outro tipo de queijo diferente do coalho não conseguem comercializá-lo agregando valor econômico maior a esses produtos;
4. Atualmente, estima-se a seguinte perda mensal de receita proporcional pelas fabriquetas: Queijo Coalho de R$ 11.478,10,

Queijo Mussarela de R$ 8.977,61, Queijo Prato de R$ 2.152,50 e Manteiga de R$ 349,91, evidenciando uma perda de receita pelas agroindústrias em comparação com as pequenas agroindústrias da ordem de 31,85 %, em média, deixando-se de gerar cerca de R$ 22.958,12, mensalmente.

5. Em termos de valor per capta por funcionário, tem-se o valor de R$ 2.996,92 para as pequenas agroindústrias e o valor de R$ 621,27 para as fabriquetas, a uma razão per capta por funcionário de 4,53 vezes maior que a das fabriquetas, evidenciando uma concentração de renda pelas pequenas agroindústrias no município de Nossa Senhora da Glória, bem como uma reduzida distribuição dos lucros aferidos no negócio.

7.7 – QUANTO AO PERFIL DAS AGROINDÚSTRIAS DE LEITE

1. Das pequenas agroindústrias pesquisadas, todas possuem o CNPJ, enquanto nas febriquetas apenas 12,50 % possuíam tal registro, evidenciando a informalidade dessas pequenas unidades produtoras;
2. A implantação das pequenas agroindústrias de leite no Município de Nossa Senhora da Glória é bastante recente, tendo um tempo de funcionamento médio de 16 anos e tendo a maioria iniciado sua produção na década de 90;
3. As fabriquetas operam há um período de tempo bem maior , tendo um tempo médio de funcionamento de 29 anos. A maioria dessas fabriquetas iniciou suas atividades na década de 80, com produção basicamente artesanal de queijos, sendo passada de pai para filho;
4. Das agroindústrias pesquisadas, apenas a Milk Life S/A (Big Mil) não possui membros da família do proprietário trabalhando na empresa. Nas demais agroindústrias, há diversos membros da família do proprietário trabalhando. Nas fabriquetas menores pesquisadas, com até 5 pessoas operando o processo produtivo, todos pertencem à mesma família, em sua maioria pais e filhos;

5. Os derivados de leite comercializados no Município de Nossa Senhora da Glória são: leite pasteurizado, queijo coalho, queijo mussarela, queijo prato e manteiga;
6. O perfil de produção dos queijos das pequenas agroindústrias é direcionado para a produção de queijos finos, enquanto o perfil de produção do queijo nas fabriquetas é voltado para a produção do queijo coalho;
7. A água utilizada por todas as pequenas agroindústrias pesquisadas é tratada, proveniente do abastecimento da cidade de Nossa Senhora da Glória. Entretanto, das fabriquetas pesquisadas, apenas três fazem uso de água tratada, utilizando, em sua grande maioria (68,75 %), água de poço;
8. O uso de energia para processamento do leite todas as pequenas agroindústrias utilizam energia elétrica nos seus processos produtivos, fazendo uso da lenha apenas no Sistema de Geração de Vapor;
9. Das fabriquetas pesquisadas, todas elas utilizam a lenha no processamento de queijo nas etapas de aquecimento em pequenos fornos de alvenaria;
10. Das pequenas agroindústrias pesquisadas, a Laticínios Santa Maria (Nat Ville) e a Milk Life (Big Mil) fazem uso do APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle e avaliam alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos na recepção do leite. As demais pequenas agroindústrias reportaram que utilizam o BPF – Boas Práticas de Fabricação, utilização de rebanho próprio e alto controle de higiene de seu pessoal;
11. Das fabriquetas pesquisadas, apenas duas delas informaram que seu pessoal fez treinamento no SEBRAE sobre BPF – Boas Práticas de Fabricação, demonstrando interesse na higienização de sua produção;
12. Em todas as pequenas agroindústrias visitadas, percebeu-se o uso de roupas específicas, em geral da cor branca, bem como o uso de luvas, botas e máscaras e um elevado grau de higiene do pessoal que manipulava os produtos e os insumos do processo. Verificou-se, também, a sanitização de todo o pessoal que entrava na área de processamento;

13. Nas fabriquetas visitadas, não os aspectos de higiene são completamente indesejáveis, tanto da infra-estrutura com presença de moscas, insetos, proximidade dos currais e falta de controle da higiene do pessoal;

14. Além da falta de critérios em relação à higiene das fabriquetas, deve-se destacar que a maior parte do insumo básico água, utilizada por essas unidades produtoras, não recebe nenhum tipo de tratamento, constituindo, também uma fonte de contaminação.

15. Nas fabriquetas, não há necessidade de transporte, pois o rebanho encontra-se a poucos metros da fábrica. Dessa forma, o transporte de leite é, exclusivamente, direcionado para as pequenas agroindústrias Laticínios Santa Maria e Milk Life, sob responsabilidade e custo dos fornecedores que utilizam diversos meios de transporte, como carroças, motos e caminhonetes;

16. Para o transporte do leite pasteurizado e de queijos, a Laticínio Santa Maria e a Milk Life utilizam, respectivamente, caminhões exotérmicos e caminhões refrigerados;

17. O mercado consumidor de queijos das pequenas agroindústrias é interestadual, com a maior parte (45,88%) destinada ao Estado de Pernambuco;

18. O leite pasteurizado pela Milk Life é consumido no interior do Estado de Sergipe, em Nossa Senhora da Glória e nos municípios vizinhos, abastecendo pequenos supermercados e padarias em Sergipe;

19. As fabriquetas comercializam os queijos produzidos na feira livre de Nossa Senhora da Glória ou para atravessadores que revendem nos municípios vizinhos;

20. Das agroindústrias pesquisadas, apenas a Laticínios Santa Maria Ltda e a Milk Life S/A utilizam marcas em seus produtos. A Laticínios Santa Maria Ltda faz uso da marca NAT VILLE, e a Milk Life S/A, da marca BIG MIL;

21. Das agroindústrias pesquisadas, apenas a Laticínios Santa Maria Ltda está efetuando investimentos, tendo, inclusive, iniciado um estudo para implantação de linhas de processamento para a produção de iogurte e bebidas lácteas, aproveitando, inclusive, o soro de leite gerado na produção de queijos.

7.8 – QUANTO AOS ASPECTOS SÓCIO - ECONÔMICOS

1. Nas pequenas agroindústrias do município de Nossa Senhora da Glória, a tendência indica uma valorização do conhecimento, tendo 50 % deles formação de 3° grau, enquanto que, em relação às fabriqueta pesquisadas, a tendência de formação do proprietário corresponde ao 1° Grau. Essa formação, com certeza, dificulta a avaliação do negócio, na comercialização de valores dos produtos e na verificação dos custos do processo dessas unidades produtoras;
2. A faixa salarial, atualmente utilizada pelas pequenas agroindústrias, situa-se entre 1 e 2 salários mínimos (60,58%), enquanto que, em todas as fabriquetas pesquisadas, o salário recebido encontra-se abaixo do salário mínimo de R$ 260,00;
3. Quanto ao tipo de uso da mão-de-obra, nas pequenas agroindústrias, predomina a mão-de-obra fixa (82,69%), com pouca rotatividade de funcionários, enquanto nas fabriquetas, a predominância de uso da mão-de-obra é temporária (71,56 %), utilizando, basicamente, como mão-de-obra fixa os parentes dos proprietários, evidenciando-se para essas fabriquetas produtoras que, além de receber uma renumeração menor que o salário mínimo, não há garantia do emprego.
4. Em relação ao plano de cargos e salários, apenas a Laticínios Santa Maria e a Milk Life informaram que possuem organograma, sendo a ascensão funcional do empregado definida pelo gerente do negócio. As demais agroindústrias não possuem nenhum critério ou plano de cargos e salários;
5. Em relação ao uso de benefícios e incentivos, a Laticínios Santa Maria informou que disponibiliza alimentação para seu pessoal quando há necessidade de horas extra e promove diversos cursos de capacitação e treinamento da mão-de-obra. A Milk Life informou que disponibiliza para seus funcionários o vale-gás e promove palestras de sensibilização e motivação e treinamento com pessoal qualificado. Todas as demais agroindústrias pesquisadas não fazem uso de benefícios e incentivos com seus funcionários;
6. Em relação à contextualização do mercado e à visão de futuro do proprietário, verificou-se que apenas a Laticínio Santa Maria possui projetos de investimento em seu agronegócio, com o objetivo de aumentar sua lucratividade, produtividade e

fatia de mercado consumidor, promovendo a diversificação e a melhoria da qualidade de seus produtos. Todos os demais proprietários pesquisados, inclusive o gerente da Milk Life S/A, informaram das dificuldades do negócio, do mercado, da distribuição e transporte, não reportando uma visão otimista a respeito do futuro, em uma atuação passiva em relação ao mercado de lácteos de forma geral.

7.9 – QUANTO AOS ASPECTOS SÓCIO - AMBIENTAIS

1. As fabriquetas pesquisadas não utilizam nenhum tipo de tratamento dos rejeitos, descartando, indistintamente, sobre o meio ambiente diversos poluentes. Muitas dessas pequenas unidades produtoras fazem uso de soro de leite na alimentação de suínos, reduzindo, dessa forma, a carga de descarte dos rejeitos ao meio ambiente;
2. As pequenas agroindústrias pesquisadas informaram que não descartam os rejeitos sem nenhum tipo de tratamento, utilizando caixas de gorduras tanques de decantação, precipitação de proteínas e filtração do soro do leite antes de descartá-los na rede de esgoto;
3. Em relação à fumaça desprendida pelo sistema gerador de vapor, utilizado pelas pequenas agroindústrias, não há nenhum tratamento e nenhuma alternativa, em curto prazo, para a substituição da lenha por outros combustíveis que degradem menos o meio ambiente;
4. Em relação à fiscalização, todas as pequenas agroindústrias pesquisadas informaram que são fiscalizadas, rotineiramente, pelo Estado, para receber o selo SIE, e pela Federação para receber o selo SIF, enquanto as fabriquetas pesquisadas informaram que nunca foram fiscalizadas, não tendo nenhum problema em comercializar seus produtos no município e em sua circunvizinhança;
5. Com relação às exigências sanitárias, decretadas por lei, todas as pequenas agroindústrias declaram pleno conhecimento dos parâmetros sanitários, enquanto nas fabriquetas, 68,75 % declararam conhecer os critérios de exigências sanitárias para comercializar seus produtos;

6. Em relação à escolaridade da família dos proprietários das agroindústrias, há tendência de aumento de conhecimento para futuras gerações.
7. Em relação à consciência ambiental, foi verificado indiferença a respeito das questões ambientais do desenvolvimento sustentável nos proprietários das fabriquetas e um processo de desenvolvimento desses conceitos nos proprietários das pequenas agroindústrias.

7.10 – RESTRIÇÕES ECONÔMICAS DA BACIA LEITEIRA EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA

A pesquisa estrutural revelou um contexto que apresenta diversas restrições ao desenvolvimento da bacia leiteira em Nossa Senhora da Glória. As principais restrições econômicas são:

- elevado custo da produção;
- falta de organização dos diversos segmentos da cadeia produtiva, principalmente no da produção;
- mentalidade extrativista dos produtores;
- baixa capacidade de investimento do produtor;
- pequena escala de produção;
- pouco relacionamento entre os diversos elos de participação da cadeia produtiva do leite;
- baixa rentabilidade da exploração leiteira;
- elevado custo da alimentação do rebanho;
- falta de informações de mercado;
- baixo uso de tecnologia; e
- o preço do leite “in natura”, recebido pelo produtor de leite, é baixo.

A prioridade maior refere-se ao elevado custo da produção provocado, provavelmente, pela baixa produtividade e pelo elevado custo de alimentação do rebanho. Faz-se necessário, entretanto, confirmar e/ou identificar mais detidamente as razões que provocam o aumento de custo. Por exemplo, o custo é elevado porque a alimentação do rebanho é cara, ou porque os impostos são elevados, ou, ainda, porque o produtor

administra, de forma inadequada, a atividade, ou por uma combinação desses fatores e tantas outras restrições. A resposta precisa para essas indagações não pode ser dada de maneira superficial, pois a sobrevivência e a competitividade da cadeia leiteira do Estado estão sendo postas à prova com a globalização do mercado.

Os problemas organizacionais dos produtores é também um aspecto muito importante, principalmente porque a cooperativa não funcionou para o município, que seria uma das formas mais efetivas para evitar que as margens do produtor ficassem reduzidas por preços deprimidos.

A baixa capacidade de investimento reflete, ao mesmo tempo, o baixo nível de capitalização e a escassez de crédito. Ambos os fatores são limitantes do desenvolvimento do setor. Tais fatores dependem, principalmente, de questões políticas e da reformulação do sistema financeiro.

O problema da baixa escala de produção é muito significativo, pois a escala de produção das fabriquetas do município é, efetivamente, muito pequena, o que impede que os produtores se beneficiem-se dos ganhos de escala, típicos da pecuária leiteira. Entretanto, não se pode deixar de considerar que, para muitos desses produtores, a pecuária leiteira é uma atividade suplementar que tem papel importante na diversificação do risco, na geração mensal de caixa e na alimentação da família. É importantíssimo que sejam corretamente entendidos os motivos para a persistência dessa atividade, levando-se em consideração as questões sociais. É muito importante, portanto, buscar formas de manter esses produtores na cadeia de lácteos.

O baixo nível de uso tecnológico está diretamente relacionado à baixa capacidade financeira e à eficácia da assistência técnica. Este último aspecto requer tratamento especial, pois envolve tanto um redirecionamento dos esforços da assistência técnica estatal quanto uma maior integração com as instituições de pesquisa para atender os pequenos produtores do município. A universidade, a EMBRAPA e a EMDAGRO precisam buscar meios mais eficazes de transmitir seus resultados à comunidade e como parte dela, nesse caso, aos produtores.

O preço recebido pelo leite “in natura” hoje é, em larga escala, determinado pelo mercado internacional que está distorcido pelos subsídios concedidos por países da União

Européia e pelos Estados Unidos. As grandes indústrias do setor, instaladas no Brasil, são multinacionais que aumentam a concentração do setor, ao passo que as cooperativas de produtores vêm enfraquecendo-se, fazendo com que as margens de lucro fiquem cada vez menores no setor produtivo.

Em relação às agroindústrias pesquisadas, principalmente às fabriquetas, foram identificadas as seguintes restrições institucionais:

- falta de profissionalismo e especialização dos produtores;
- redefinição do modelo de crédito rural, de forma que sejam criadas linhas compatíveis com a atividade leiteira;
- baixa formação educacional da mão-de-obra e dos produtores;
- coleta de leite em latão inadequada (transferência de tecnologia não atende às demandas dos produtores); e
- baixa capacitação técnica.

A falta de profissionalismo e de especialização dos produtores é, certamente, um dos principais elementos para explicar os elevados custos da atividade leiteira no município de Nossa Senhora da Glória. Nesse caso, o SEBRAE pode dar importantes contribuições para a superação dessas restrições.

A redefinição do modelo de crédito rural é, sem dúvida, o maior desafio de todos os produtores, não somente do município de Nossa Senhora da Glória, mas de todo o Brasil. As condições políticas, econômicas e institucionais apresentam uma volatilidade muito grande, provocando desequilíbrios macroeconômicos, com taxas de juros elevadas e pouco financiamento, inviabilizando novos investimentos.

A coleta de leite em latão é um dos indicadores das restrições, relativos à qualidade do leite utilizado pelas agroindústrias do município. Faz-se necessário investir em treinamento e capacitação dos produtores e suas equipes de trabalho, a fim de valorizarem a qualidade da matéria-prima tanto quanto seu volume produzido, levando-se em consideração o manejo e o transporte até as unidades produtoras.

7.11 – SUGESTÕES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS AGROINDÚSTRIAS DE LEITE EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA

Um dos resultados deste estudo é propor uma série de alternativas e sugestões de desenvolvimento sustentável para o setor de produção da cadeia de leite no município de Nossa Senhora da Glória, contextualizada com todos os obstáculos e dificuldades enfrentados por essa comunidade. Sugerem-se, portanto, as seguintes ações:

- treinar, especificamente, as fabriquetas nos focos de higienização, sanitização e manuseio do leite;
- capacitar, tecnicamente, as equipes de trabalho;
- capacitar, administrativamente, proprietários e gerentes das agroindústrias, a fim de operacionalizarem custos, produção, finanças, estoques e marketing;
- desenvolver um padrão de qualidade para o queijo coalho, visando à identidade de qualidade, textura, sabor, dentre outros aspectos;
- aproveitar o soro do leite gerado, principalmente, na produção de ricota que requer poucos investimentos em infra-estrutura e capacitação;
- desenvolver novas linhas de produtos, como iogurte e bebidas lácteas, aproveitando o soro de leite gerado e as frutas da região;
- desenvolver o associativismo, estimulando a criação de unidades produtivas com maior capacidade de produção;
- desenvolver parcerias com os produtores de leite;
- desenvolver estudos de viabilidade econômica, financeira e técnica para aproveitamento dos rejeitos nutricionais presentes no leite, como proteínas e lactose;
- desenvolver estudos de viabilidade econômica, financeira e técnica para tratamento dos rejeitos gerados, reduzindo a demanda poluidora;
- desenvolver estudos de mercado; e
- requerer em associação, junto ao governo do Município e Estado, situações diferenciadas de acesso a crédito, com juros menores, com o objetivo de aumentar a escala de produção, melhorar e diversificar os produtos, reduzir impactos ambientais e atingir novos mercados.

7.12 – SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Este trabalho permitiu apenas efetuar uma reflexão sobre a caracterização dos rejeitos das agroindústrias do leite no município de Nossa Senhora da Glória, suas restrições, potencialidades de desenvolvimento sustentável.

Faz-se primordial a necessidade de outros estudos que complementem a cadeia de leite nas principais bacias de nosso Estado, pois a urgência far-se-á maior a cada dia, com resultado da globalização do mercado de lácteos, de forma a garantir a sobrevivência de várias comunidades do semi-árido sergipano.

Recomendam-se, dessa forma, os seguintes trabalhos:

- caracterização dos outros municípios das principais cadeias de lácteos, visando identificar similaridades e diferenças, pontos fortes e fracos das agroindústrias;
- avaliação da cadeia láctea desde o produtor, com foco no rebanho, até o consumidor, com foco na qualidade e nos preços;
- diversos outros estudos técnicos e econômicos sobre a viabilidade de aproveitamento do soro lácteo, gerado na produção de queijos, bem como de seus constituintes nutricionais;
- diversos outros estudos, visando ao tratamento dos rejeitos, de forma a reduzir ou eliminar os impactos ambientais da produção dos lácteos;
- desenvolvimento de um programa estratégico de desenvolvimento sustentável, em parceria com a universidade e o Estado de Sergipe, garantindo competitividade, qualidade e produtividade dos produtos lácteos produzidos no Estado, conforme critérios do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIQ. Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. *Controle da Poluição em Indústria de Queijo.* Leite e Derivados, n.21, mar/abr., 1995. p. 64-65.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR ISO 14001*: *Sistemas de gestão ambiental – Especificação e diretrizes para uso*. Rio de Janeiro, 1996. 487 p.

ACOT, P. Historia da Ecologia. *Rio de Janeiro: Campus, 1990. 195 p.*

AINSWORTH, P. *Chemistry in the Kitchen: Milk and Milk Products* I. Nutr. Food Sci., London, n. 2, 1996. 312 p.

ALMEIDA, K. E. *Avaliação Sensorial de Bebida Láctea Preparada com Diversos Teores de Soro.*Indústrias de Laticínios, mar./abr., 2001. p. 50-54.

AMIOT, J. *Valor Nutritivo de la Leche y Productos Lácteos* In: AMITOT, J., ed. Ciencia y tecnología de la leche. Zaragoza: Acribia, 1991. 292 p.

ASHES, J. R., GULATI, S. K., SCOTT, T. W. *Potential to Alter the Content and Composition of Milk fat Through Nutrition***.** J. Dairy Sci., Urbana, v.80, n.9, 1997. 451 p.

_____. *A Nova Ordem do* D*esenvolvimento Sustentável: Conceitos Economicos*. http://www.cebds.com/publicacoes/relatorio-visao-estrategica-2002/page12-15-visao-estrategica-2002b.pdf. 01 ago. 2003.

BEHMER, M.L.A. *Tecnologia do Leite.*São Paulo: Nobel, 1999. 320 p.

BELLIA, E. *A Sustentabilidade como Negócio.* Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1996. 149 p.

BORTOLETO, M. L. A. Leite: Realidade e Perspectivas. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coleção Cadeias de Produção da Agricultura. n.3. São Paulo, 1997. 450 p.

BRAILE, P.M. *Tratamento de Despejos de Laticínios.* In: _____. Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais. CETESB. São Paulo, FESB. São Paulo, 1991. p. 123-158.

BRAILE, P.M., CAVALCANTI, J.E.W.A. *Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais.* São Paulo: CETESB, 1979. 764 P.

BRANDÃO, S. C. C. *Produção de Leite Pasteurizado***.** Leite e derivados, São Paulo, v. 4, n.20, 1995. [3º Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços]. 114 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura.*Regulamento Técnico de Identidade dos Queijos. Portaria 57*.http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa. 11 Nov. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura.*Regulamento Técnico de Identidade dos Queijos. Portaria 146*.http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa. 11 Nov. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde – Secretaria de Vigilância Sanitária. *Portaria 451*. http://www.anvisa.gov.br/. 03 Set. 2004.

BRESSAN, D. *Gestão Racional da Natureza*. São Paulo: Hucitec, 1991. 320 p.

BRÜGGER, P. *Educação ou Adestramento Ambiental ?* Santa Catarina: Letras Contemporâneas, 1994. 243 p.

BRUNDTLAND. *Relatório (Nosso Futuro Comum, 1988).* http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/meioamb/agenda21. 19 Dez. 2003.

BUTTRISS, J. *Views on Milk***.** Nutr. Food Sci., London, n.115, 1988. 217 p.

CAMARGO, A. *A Agenda 21 e o Desenvolvimento Sustentável*: o manifesto do neodesenvolvimentismo. Revista VEJA, 29 maio 2002. p.106.

CAMINHOS do Leite. *Leite Derivados*, São Paulo, v. 5, 1996. p.23-46.

CAMPOS, V. *Composição Depende de Nutrição e de Manejo.* Balde Branco, São Paulo, v.30, 1997. 364 p.

CAPRA, F. *As Conexões Ocultas*. São Paulo: Cultrix, 2ª ed., 2002. 267 p.

CAPRA, F. *O Ponto de Mutação já Passou*. O PASQUIM 21. Rio de Janeiro. n 47. 21 jan. 2003. p.35.

CAPRA, F. *A Teia da Vida.* São Paulo: Cultrix, 1996. 217 p.

CARUSO, J. G. B., OLIVEIRA, A. J. *Leite: Obtenção, Controle de Qualidade e Processamento*. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia. s. d., 1994. 116 p.

CETEC, MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC). *Manual para Fabriação de Laticínios.*Belo Horizonte, 1985.

CETEC. Projeto Minas Ambiente. Sub projeto 5: Setor de Laticínios. *Pesquisa tecnológica para controle ambiental em pequenos e médios laticínios de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1998. 328 p.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas*. Projeto CETESB-GTZ. Cooperação Técnica Brasil-Alemanha. 1 ed. São Paulo: CETESB, 1998. 283 p.

CHEFTEL, J.C., CUQ, J. L., LORIENT, D. *Proteínas Alimentares.*Zaragoza: Editora Acríbia. 1989. 302 p.

CNUMAD - *Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. *AGENDA 21*. 3ª. ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2001. 332 p.

CNUMAH – *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano: Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988. 325 p.

CONAMA. *Legislação Federal sobre Classificação das Águas (Potalidade/Balneabilidade) e Poluição das Águas***.** Resolução CONAMA Nº 020/1986. 278 p.

CONI, E. BOCCA, A., IANNI, D., CAROLI, S. *Preliminari Avaluation of the Factors Influencing the Trace Element Content of Milk ad Dairy Products***.** Food Chem., Barking, v. 52, 1995. 423 p.

CORDIER, J. L. *Quality Assurance and Quality Monitoring of UHT Processed Foods***.** J. Soc. Dairy Technol., London, v. 43, n.2, 1990. 346 p.

COSTA, R. C. *Obtenção de Lactose a partir de Permeado de Soro de Queijo e Permeado de Leite.* Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1995. p. 75. Dissertação de Mestrado.

DALLAS, P. *O Uso de Derivados de Soro em Aplicações de Produtos de Consumo.* Leite e Derivados, Ano 8, n° 46, mai./jun., 1999. p. 48-50.

_____. *Desenvolvimento sustentável.* http://www.perspectivas.com.br/vida2.htm. 12 Jun. 2003.

DRACZ, S. BRANDÃO, S. C. C. *Vantagens do Enriquecimento do Leite com Vitaminas A e D.* Leite Derivados, São Paulo, v.3, 1994. 242 p.

EFEITOS da estabilização econômica no setor de alimentação. Leite Derivados, São Paulo, v. 6, 1997. p.122-158.

_____. *Em Busca da Ecoeficiência*. http://www:read.adm.ufrgs.Br/read15/artigo/artigo5.htm. 15 Jun. 2003.

FEARON, A. M., MAYNE, C. S., MARSDEN, S. *The Effect of Inclusion of Naked Oats in the Concentrate Affered to Dairy Cows on Milk Production, Milk Fat Composition and Properties.* J. Sci. Food Agric., London, v. 72, 1996. 473 p.

FERREIRA, A. H., LARA, J. E., BRANDÃO, S. C. C. *Tendências de Concentração na Indústria de Laticínios.* Leite Derivados, São Paulo, v. 6, 1997. 159 p.

FLYNN, A. *Minerals and Trace Elements in Milk.* Adv. Food Nutr. Res., San Diego, v. 36, 1992. 130 p.

GOLDEMBERG, J. *Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Tradução André Koch. 2 ed, São Paulo: Editora da USP, 2001. 251 p.

GONÇALVES, C. Walter P. *Os (Des)caminhos do Meio Ambiente.* 6ª. Ed. São Paulo: Contexto, 1998. 148 p.

GONZALEZ, S. M. I. *The Biotechnological Utilization of Cheese whey a Review*. Great Britain: Published by Elsevier Science Limited. 1996. 146 p.

GORDON. W. G. B., KALAN, E. D. *Proteins of Milk.* In WEBB, B. H., JOHNSON, A. H., ALFORD, J. A. Fundamentals of dairy chemistry. 3ª. ed. Westport: Avi, 1983. p.233-239.

GURR, M. I. *Milk products: Contribution to Nutrition and Health.* J. Soc. Dairy Technol., London, v. 45, 1992. 212 p.

HARTMAN, A. M., DRYDEN, L. P. *TheVvitamins in Milk and Milk Products*, In: WEBB, B. H., JOHNSON, A. H., ALFORD, J. A., eds Fundamentals of dairy chemistry. 3ª. ed. Westport: Avi, 1983. 366 p.

HOFFMAN, P. C., COMBS, D. K., CASLER, M. D. *Performance of Lactating Dairy Cows Fed Alfafa Silage or Perennial Silage*.J. C. Dairy Sci. Urbana, 1998. p. 162-168

HUGUNIN, A. *O Uso de Produtos de Soro em Iogurte e Produtos Lácteos Fermentados.*Leite e Derivados. Ano IX, n.49, nov./dez., 1999. p- 22-29.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Desempenho da agroindústria em 2003.*
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfagro/agrocome2003.htm. 03 Set. 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Sistema IBGE de Recuperação Automática.*http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua. 21 Dez. 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, *Censo Agropecuário, Sergipe, 1995/1996*, Rio de Janeiro: IBGE, 1998, 163 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, *Enciclopédia dos Municípios Brasileiros.*Volume XIX, Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
_____, *Censos Agropecuários – 2000 – 2003.*
_____, *Censos Demográficos – 2000.*

IMPORTANCIA da Armazenagem na Granja Leiteira. Leite Derivados, São Paulo, v. 5, 1997. [5o. Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços]. 392 p.

INDYK, H. E., LAWRENCE, R., BRODA, D. *The Micronutrient Content of Bovine Whole Milk Powder: Influence of Pasture Feeding and Season***.** Food chem.., barking, v.46, 1993. 412 p.

_____. *A inovação como requisito para o desenvolvimento sustentável.* http://www:read.adm.ufrgs.Br/read30/artigos/artigo02.pdf.14 Jun. 2003.

JONHSON, A. H. *The Composition of Milks.* In: WEBB, B.H., JOHNSON, A.H., ALFORD, J.A., eds. Fundamentals of dairy chemistry. 3ª. Ed. Westport: Avi, 1983. 275 p.

KURTZ, F. E. *The Lipids of Milk: Composition and Properties.* In WEBB, B. H., JOHNSON, A. H., ALFORD, J. A., eds. Fundamentals of dairy chemistry. 3ª. ed. Westport: Avi, 1983. 148 p.

LAGRANGE, V., DALAS, P. *Aplicações de Derivados de Soro em Produtos Lácteos.*Indústria de Laticínios. Jan./fev., 1998. p. 49-51.

LARANJA, L. F. *A Necessidade de Incremento de Produtividade.* Leite Derivados, São Paulo, v.6, 1997. 126 p.

LAVAL, A. *Manual de Indústrias Lácteas.* 2. ed. Madrid: Editora Iragra, 1990. 252 p.

LEFF, E. *Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder*. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis, RJ: VOZES, 2001. 388 p.

MACHADO, R. M. G. *Sistemas de Tratamento e Controle Ambiental Utilizado nas Indústrias de Laticínios.* In: Seminário Efluentes de Laticínios: Alternativas Tecnológicas e Viabilidade Econômica. São Paulo: ITAL, 1999 78 p.

MADRID, A. El Suero de Queserias. In: _____. *Manual de Tecnología Quesera.* Espanha, AMV Ediciones Mundi Prensa, 1995. p. 209-221.

MEDEIROS, R. *Tratamento de Efluentes Líquidos para Laticínios*. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes. Juiz de Fora, v.48, n.288, 1993. 63 p.

MENEZES, S. S. M., *As Fabriquetas de Queijo: Uma Estratégia de Reprodução Camponesa no Município de Itabi-Sergipe.* Universidade Federal de Sergipe São Cristóvão - Sergipe. S.eds., 2001. 156 p. Dissertação Mestrado.

MILER, B. *EducaçãoTecnológica.* 1. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1981. 84 p.

MING, P. *O Uso de Soro de Leite e Concentrados Proteínas de Soro na Indústria de Carne.* Revista Nacional da Carne. Ago., 1998. p. 60.

MOOR, C. V. *Whey Proteins: Manufacture.* In: FOX, P.F. Developments in Dairy Chemistry. London and New York, n° 4. Elsevier Applied Science, 1989. p. 245-284.

MORATO, L. A. N., *Perfil e Gestão das Agroindústrias do Semi-árido Sergipano e sua Importância para o Desenvolvimento Sustentável da Região.* Universidade Federal de

Sergipe – Núcleo de Estudo do Semi-árido de Sergipe: São Cristóvão - Sergipe. S.eds., 2003. 183 p. Dissertação Mestrado.

NEWLANDER, J.A., ATHERTON, H.V. *The Chemistry and Testing of Dairy Products.* 3ª. Ed. Milwaukee: Olsen, 1964. 193 p.

OLIVEIRA, S. L. *Tratado de Metodologia Cientifica: Projetos de Pesquisas, TGI, TCC, Monografias, Dissertações e Teses*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999. 215 p.

PAPA, J. L. *Visão Geral: Tratamento de Efluentes em Laticínios.* In: Seminário Efluentes de Laticínios: Alternativas Tecnológicas e Viabilidade Econômica. São Paulo: ITAL, 1999 78 p.

PAWLOWSKY, U., NIEWEGLOWSKI, A., FERRANTE, E., ROSA, M. *Aplicação de Testes de Toxidade na Tratabilidade de Efluentes de Pesticidas*. IN:In: 17° Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Foz do Iguaçu, 1997. p. 82-134.

PEIRANO, M. M. F. *Tratamento de Efluentes em Laticínios.*Leite e Derivados, n. 21, Março-Abril, 1995. p. 49-57.

PRIMO, W. M. *Restrições ao Desenvolvimenot da Indústria Brasileira de Laticínios.* http://www.terraviva.com.br/estudos/analise 19 ago. 2003.

PROTECTIVE *Roles of Milk*. Nutr. Food Sci., London, n. 2, 1994. 282 p.

RATTNER, H. *Sustentabilidade - Visão Humanista.* São Paulo, 2000. http://www.lead.org.br/menu/treinamento/cohort9/textos/sustentabilidadeTN_1.htm. 02 Set. 2003.

RENNER, E. *Nutritional Aspects of Fermented Milk Products.*Cultured Dairy Products Journal. V.21, n. 4, 1986. p, 6-14.

RENTERO, N. *Leite de Goiás Avança e Muda Perfil da Produção no Pais.* Balde Branco, São Paulo, v. 32, 1999. 117 p.

REVISTA *consulta o SIF/SP: o que é permitido, e o que é proibido na pasteurizaão do leite*. Leite Derivados, São Paulo, v. 2, n. 7, 1992. 122 p.

RIBADEAU-DUMAS, B. *Actualités Dans le Domaine de la Connaissance de la Structure et de Proprietés Biochimiques dês Proteínes Laitières.* Lê Lalt, Paris, 1981. 283 p.

RICHARDS, N.S. *Emprego Racional do Soro Láctico.* Indústrias de Laticínios. São Paulo: S. ed., 1997. 174 p.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa Social: Métodos e Técnica*s. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1999. 363 p.

ROCCA, A. C. C. *Resíduos Sólidos Industriais*. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: CETESB, 1993. 133 p.

ROLLAND, J. Sub-produtos lácteos. In: AMIOT, J. *Ciência y Tecnologia de la Leche.* Zaragoza: Editorial Acribia, S.A., 1991. p.371-393.

RONCADA, M. J., MAZZILLI, R. N. *Fontes de Vitaminas na Dieta de Populações do Estado de São Paulo, Brasil.* Aliment. Nutr., São Paulo, v. 1, 1989. 163 p.

RUAS-MADIERO, P., BAGA-GANCEDO, J. C., VILLOSLADA, M. M., GAVILÁN, C. G. R. *Aumento do Período de Conservação do Leite Cru Refrigerado.* Leite Derivados, São Paulo, v. 5, n. 32, 1997. [5º Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços]. 116 p.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas. *Estudo da Mortalidade das Empresas Paulistas.* São Paulo: SEBRAE/FIPE, Pesquisas Econômicas. 1999. 52 p.

SPREER, E. *Lactologia Técnica*. 2.ed. Zaragoza: Editora Acríbia, 1988. 325 p.

TRENDS in Demand in the Major Regions. Bull. Int. Dairy Fed., Brussels, v. 325, 2002. 85 p.

TRICART, J. *Ecodinâmica.* Rio de Janeiro: IBGE, 1977. 202 p.

UICN. *Estratégia Mundial para a Conservação: A Conservação dos Recursos Vivos para um Desenvolvimento Sustentado.* São Paulo: CESP, 1984. 389 p.

USDEC, U.S. *Dairy Export Council.Food Composition and Analysis.*Van Nostrand Reinhold. USA, 1987. 288 p.

VEISSEYRE, R. *Tecnologia de los Produtos Derivados Del Lactosuero y la Mazada.* In: Lactologia Técnica, Zaragoza: Acribia, 1988. p. 573-592.

VILELA, D., BRESSAN, M., CUNHA, A.S. *Cadeia de Lácteos no Brasil: Restrições ao seu Desenvolvimento*.Brasília:MCT/CNPq, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 484 p.

VIEIRA, P. *Secagem:Uma Alternativa Rentável* .Leite e Derivados. 1999, p. 46-48.

VILHENA, A. *O Ramo de Alimentos e a Reciclagem do Lixo.* http://www.cempre.org.br/clipping/ticket.html. 22 nov. 2003.

WILKINKSON, J. *Competitividade da Indústria de Laticínios: Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira.* São Paulo:IE/UNICAMP, 1993. 112 p.

XAVIER, A. J**.** *Leite: Atividade Rentável à Espera de Produtividade.* Leite Derivados, São Paulo, v. 5, n. 32, 1997. [5º Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços]. 306 p.

ANEXO I

PESQUISA ESTRUTURAL (QUESTIONÁRIO)

Agroindústria de Laticínios
do
Município de Nossa Senhora da Glória

Pesquisa Estruturada

Data da Entrevista: ____/____/____ Entrevistador:

Identificação da Indústria	
Razão Social:	
Nome de Fantasia:	
Marca do(s) Produto(s):	
Endereço:	
Tel.:	Fax:
e-mail:	

Identificação do Entrevistado:	
Nome:	
Idade:	Profissão:
Escolaridade:	

Reservado para comentários do Entrevistador:

Nota: Os dados levantados nesta pesquisa são confidenciais e serão processados de forma integrada, garantindo a não-identificação dos entrevistados e das empresas, individualmente.

Perfil das Indústrias:

01) Qual o tempo de existência da Fábrica ?

02) Quais os Tipos de Produtos e sua produção atual diária, a maior produção já alcançada e a menor produção obtida, bem como os respectivos meses do ano ?

Produtos	Produção Diária	Maior Produção - Mês	Menor Produção – Mês
Leite In natura			
Leite Pasteurizado			
Leite Esterilizado			
Leite Pasteurizado			
Leite em Pó			
Queijo			
Manteiga			
Iogurte			
Creme			
Doce de Leite			
Soro de Leite			
Outros Produtos			
Produtos	Produção Diária	Maior Produção - Mês	Menor Produção – Mês

03) Em relação à Produção, especificamente de queijos, favor detalhar os tipos e as produções individualmente:

Produtos	Produção Diária	Maior Produção - Mês	Menor Produção – Mês

04) Qual a receita média obtida pela fábrica para cada produto ? (Detalhar)

05) Pertence a alguma organização ou associação de produtores ?
( ) Sim ( ) Não
Se SIM, especificar: _____

06) Há a utilização de marca ?
( ) Sim ( ) Não
Se SIM, qual(is) ? _____
_____

07) Qual o destino da produção ? Detalhar: _____

Processamento Industrial

08) Qual origem da água utilizada ?

☐ Água Encanada ☐ Água de Poço ☐ Água de Cisterna

☐ Água de Rio. Qual o Rio ? _____

☐ Água Fornecida por caminhão-pipa. Conhece a origem ? ( ) Sim ( ) Não

Se SIM, especificar: _____

Outras Fontes (Especificar): _____
_____

09) Que fonte de energia a empresa utiliza na produção ?

☐ Óleo diesel ☐ Carvão ☐ Gás ☐ Lenha

☐ Energia Elétrica ☐ Outros (Especificar): _____
_____

10) Qual a distância do leite (matéria – prima) até a fábrica ?

11) Como é feito o transporte dessa matéria – prima até a fábrica ? _____

12) Qual a média de distância para os postos de venda (mercado consumidor) ?

13) Como é feito o transporte dos produtos até o mercado consumidor ?

14) O Leite utilizado pela fábrica é de produção própria ?
( ) Sim ( ) Não ( ) Misturado
Se NÃO ou Misturado, especificar a origem: _____
_____
_____

15) Em relação à produção própria, detalhar o número de vacas ordenhadas:
No Inverno: _____
No Verão: _____
_____

16) Ainda, em relação ao rebanho próprio, especificar o número:

Vacas: _____ Bois: _____ Reprodutores Bovinos: _____
Suínos: _____ Caprinos: _____
Outros. Especificar: _____
_____

17) Quando ao leite, como é efetuada essa mistura ?

Detalhar:

18) Existe estoque de leite ? ( ) Sim ( ) Não

Se SIM, explicar como é realizada a estocagem.

19) Existe estoque dos produtos ? ( ) Sim ( ) Não Se SIM, explicar como é realizada a estocagem.
20) Geralmente, qual o valor médio de estoque em dinheiro ?
21) Existe algum tipo de programa usado para a melhoria de qualidade dos produtos ? ( ) Sim ( ) Não
Se SIM, quais?
22) Existem critérios de inspeção da qualidade das matérias-primas utilizadas ? ( ) Sim ( ) Não
Se SIM, quais?
23) Em relação aos produtos, existem critérios de inspeção de qualidade ? ( ) Sim ( ) Não
Se SIM, quais?

Política de Recursos Humanos
24) Qual o número de pessoas (funcionários) atualmente empregadas ?
25) Do número de funcionários, quantos são fixos, ou seja, trabalham durante todo o ano na fábrica ?
26) Existem parentes do proprietário trabalhando na fábrica ?
Se SIM, quantos ?
27) Existe plano de cargos e salários ? ( ) Sim ( ) Não
Se NÃO, por quê?

28) Qual a faixa salarial média dos funcionários ?
( ) 1 SM (Salário Mínimo) ( ) de 1 a 2 SM ( ) de 2 a 3 SM
( ) de 3 a 4 SM ( ) de 4 a 5 SM ( ) mais de 5 SM
( ) Se MENOR que 1 SM, especificar:
29) A Fábrica procura incentivar a produtividade de seus empregados ? ( ) Sim ( ) Não
Se SIM, detalhar de que forma:
30) A fábrica concede benefícios aos seus empregados?
( ) Sim ( ) Não
Se SIM, quais?
31) Qual o maior período de tempo que uma pessoas já trabalhou na fábrica ?

Política Ambiental

32) Em relação aos materiais jogados fora (descartados como rejeitos), favor especificar os tipos, como, por exemplo, água de lavagem dos tanques, soro de leite, leite azedo ou ácido e suas quantidades individualmente:

Rejeitos	Quantidade Diária	Maior Quantidade Mês	Menor Quantidade Mês

33) Em relação aos materiais jogados fora, ou seja, aos rejeitos descartados, como é feita a coleta ?

☐ Esgoto Sanitário ☐ Esgoto Pluvial ☐ Esgoto Sanitário e Pluvial

☐ Esgoto Industrial

☐ Diretamente no Rio mais próximo. Qual o Rio ? _____

☐ Outros. Especificar: _____
34) E quanto aos resíduos sólidos provenientes do processo? Especificar como são descartados e seu destino final.
35) Existe algum tipo de tratamento efetuado em algum dos resíduos antes do descarte ? ( ) Sim ( ) Não
Se SIM, detalhar:
36) Existe a emissão de cheiros (odores) desagradáveis, provenientes do processo industrial ? ( ) Sim ( ) Não
Se SIM, especificar:
37) A fábrica fez algum tipo de investimento, nos últimos anos, relacionado a problemas ambientais? ( ) Sim ( ) Não
Se SIM, quais:
38) Existem exigências sanitárias para a fabricação dos produtos ?
( ) Sim ( ) Não ( ) Desconheço (Não sei nada sobre o assunto)
Se SIM, quais ?
39) Há algum tipo de fiscalização com a empresa ? ( ) Sim ( ) Não
Se SIM, quais ?

Aspectos Sócio - Econômicos
40) Há quantos anos você trabalha nessa indústria ?
41) Você gosta de seu trabalho ? ( ) sim ( ) não
Por quê?
42) Além desse trabalho, você possui outras fontes de renda ?
Se SIM, quais:
43) Qual sua renda familiar, ou seja, toda a receita da FAMÍLIA ?
( ) 1 SM (Salário Mínimo) ( ) de 1 a 2 SM ( ) de 2 a 3 SM
( ) de 3 a 4 SM ( ) de 4 a 5 SM ( ) mais de 5 SM

( ) Outra (Especificar):
44) Quantos filhos você tem ?
45) Seus filhos em idade escolar (até os 18 anos) estudam ? ( ) Sim ( ) Não
Se NÃO, especificar se exercem algum tipo de trabalho ou ocupação:
46) Qual o maior grau de escolaridade de sua família ?
47) Indique os seguintes bens que você e sua família possuem:
( ) Fogão ( ) Geladeira ( ) Televisão ( ) Rádio ( ) Vídeo ( ) DVD
( ) Bicicleta ( ) Moto ( ) Automóvel ( ) Ar condicionado
( ) Outras (especificar):
48) Qual a situação de sua moradia ?
( ) Casa Própria ( ) Alugada ( ) Parentes ( ) Financiada
( ) Outras (especificar):
49) Qual sua preferência de lazer ?
Aspectos Sócio - Ambientais
50) Os rejeitos descartados pela indústria influenciam o desenvolvimento de seu trabalho ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente
Se SIM, especificar:
51) O que você pensa a respeito do meio ambiente e da preservação ambiental ?
52) Em sua opinião, o surgimento de doenças apresenta alguma relação com a degradação da natureza ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente
53) Você acha que o grau de escolaridade influencia a preservação ambiental ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente
54) O que você considera poluição ?
55) O que você considera degradação ambiental ?
56) Você acha que a preservação da natureza tem influência com sua forma de viver ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente
57) Em sua opinião, você acha que o desenvolvimento destrói a natureza ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente
58) Você acha possível conciliar desenvolvimento sócio-econômico com preservação ambiental ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Indiferente
Comente sua resposta:

Visão de Futuro
59) Em sua opinião, o preço de venda do leite, queijo e outros produtos derivados do leite é justo ? ( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei responder (Indiferente)
Se NÃO, por quê?
60) Em sua opinião, qual deveria ser o preço de 1 litro de leite ?
61) Em sua opinião, qual deveria ser o preço de 1 kilo de queijo ?
62) Em que você se baseou para calcular o preço para o leite e o queijo ?
63) O que você espera para seu futuro e para o futuro de seus filhos ?
64) A fábrica poderia disponibilizar amostras do rejeito para análises pela Universidade ? ( ) Sim ( ) Não Se NÃO, por quê ?

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo