

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO**

**SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE
CASO EM UMA AGROINDÚSTRIA DE LATICÍNIOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Vanessa Reuter Dotto

**Santa Maria, RS, Brasil
2012**

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO EM UMA AGROINDÚSTRIA DE LATICÍNIOS

Vanessa Reuter Dotto

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração em Qualidade e Produtividade, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção.**

Orientador: Prof. Djalma Dias da Silveira, Dr.

**Santa Maria, RS, Brasil
2012**

Dotto, Vanessa Reuter

Sistema de Gestão Ambiental: estudo de caso em uma agroindústria de laticínios / Vanessa Reuter Dotto.- 2012.

145 p. ; 30cm

Orientador: Djalma Dias da Silveira

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, RS, 2012

1. Gestão Ambiental 2. Indústria de Queijos 3. ISO 14001 I. Silveira, Djalma Dias da II. Título.

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO EM UMA
AGROINDÚSTRIA DE LATICÍNIOS**

elaborada por
Vanessa Reuter Dotto

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Engenharia de Produção

COMISSÃO EXAMINADORA:

Djalma Dias da Silveira, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Alberto Souza Schmidt, Dr. (UFSM)

Lisiane de Marsillac Terra, Dr^a. (UFSM)

Santa Maria, 15 de junho de 2012.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Maria, pela oportunidade de cursar a Pós-Graduação.

Ao professor Dr. Djalma Dias da Silveira, meu orientador, pela atenção e contribuições para o desenvolvimento do trabalho.

Aos professores do mestrado em Engenharia de Produção, pelos conhecimentos transmitidos.

A Indústria de Laticínios, pela oportunidade de realizar a pesquisa.

À minha família pelo apoio incondicional nas minhas decisões e conquistas.

Ao meu namorado, pelo companheirismo, carinho e incentivo recebido.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização da minha formação profissional.

A DEUS, RAZÃO DE TUDO.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Maria

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO EM UMA AGROINDÚSTRIA DE LATICÍNIOS

AUTORA: VANESSA REUTER DOTTO

ORIENTADOR: DJALMA DIAS DA SILVEIRA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 15 de junho 2012.

A questão ambiental vem se tornando uma incógnita para as indústrias, principalmente para as empresas de médio e pequeno porte. Pressões decorrentes da sociedade, do governo, e do próprio mercado, vêm estimulando as indústrias a assumirem uma postura ambientalmente correta. O objetivo desse trabalho é propor um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para uma agroindústria do setor de laticínios através de um estudo de caso em uma queijaria, a partir do diagnóstico realizado na empresa. A metodologia utilizada constituiu-se de uma pesquisa exploratória, descritiva, qualitativa com técnica de estudo de caso. A coleta de dados ocorreu através de entrevistas não padronizadas, auditoria ambiental, ferramenta *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* e observação do ambiente produtivo. A partir dos dados coletados foi exposta a situação atual da empresa, examinando-se as etapas do processo produtivo. A partir da análise do processo produtivo, foram levantadas possibilidades de melhorias mediante a adoção de técnicas de gestão ambiental na organização. Os dados coletados também foram utilizados para realizar uma avaliação ambiental inicial contemplando os seguintes itens: legislação e regulamentações ambientais aplicáveis, aspectos e impactos ambientais, avaliação das práticas e procedimentos existentes, incluindo acidentes e multas ambientais. Com isso, foi possível estabelecer uma política ambiental, criando-se posteriormente um programa de gestão ambiental para a indústria. Assim, pretende-se trazer um enquadramento tanto ambiental como de segurança a indústria e servir como um modelo base de gestão a outras indústrias do setor de lácteos.

Palavras-chave: Gestão ambiental. Indústria de Queijos. ISO 14001.

ABSTRACT

Master Degree Dissertation
Graduate Program in Production Engineering
Federal University of Santa Maria

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM: CASE STUDY IN A DAIRY AGROINDUSTRY

AUTHOR: VANESSA REUTER DOTTO

ADVISOR: DJALMA DIAS DA SILVEIRA

Place and date of defense: Santa Maria, June 15 2012.

The environmental issue has become an unknown to the industries, especially companies medium and small sized. Pressures from society, governments and the market itself, has encouraged industries to adopt an environmentally friendly approach. The aim of this paper is to propose an Environmental Management System for a dairy agroindustry sector through a case study in a cheese factory, from the diagnosis made at the company. The methodology consisted of an exploratory, descriptive, qualitative research, with case study technique. The data collect occurred through interviews not standardized, environmental audit, tool Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and observation of the production environment. From the data collected were raised possibilities for improvement through the adoption of environmental management techniques in organization. The data collected also were used to realize an initial environmental assessment contemplating the following items: applicable environmental laws and regulations, environmental aspects and impacts, evaluation of practices and existent procedures, including accidents and environmental fines. Thus, it was possible to establish an environmental policy, creating a subsequent environmental management program for the industry. Thus, this proposal intends to bring a safety and environmental fitting to the industry and serve as a model base management to other industries in the dairy sector.

Keywords: Environmental management. Cheese Industry. ISO 14001

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma das operações unitárias associadas à produção de queijo ..	39
Figura 2 – Principais elementos do PDCA da ISO 14001	62
Figura 3 – Mapa da localização do município de Mata – RS	70
Figura 4 – Fachada frontal da empresa	71
Figura 5 – Interior da câmara fria	72
Figura 6 – Corte da coalhada	73
Figura 7 – Queijo moldado saindo da filadeira	74
Figura 8 – Processo de salga.....	75
Figura 9 – Fluxograma do processo industrial do queijo mussarela.....	76
Figura 10 – Processos auxiliares	77
Figura 11 – Caldeira.....	78
Figura 12 – Lagoa de estabilização.....	79
Figura 13- Modelo de SGA.....	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Industrialização do leite no Brasil.	30
Quadro 2 – Produção brasileira de queijo (toneladas)	30
Quadro 3 – Processos que geram efluentes líquidos	46
Quadro 4 – Caracterização dos efluentes não tratados das indústrias de laticínios.	48
Quadro 5 – Comparativo de resultados com diferença de processo	48
Quadro 6 – Uso de energia	49
Quadro 7 – Resíduos gerados nas indústrias de produtos lácteos	50
Quadro 8 – Conjunto de normas da ISO 14000.	57
Quadro 9 – Formulário FMEA	64
Quadro 10 – Classificações de severidade	65
Quadro 11 – Classificações de ocorrência de impactos ambientais.	65
Quadro 12 – Classificações de detecção.	66
Quadro 13 – Classificações de abrangência de impactos ambientais.	66
Quadro 14 – FMEA para aspectos e impactos ambientais	89
Quadro 15 – Programas de gestão ambiental.....	92
Quadro 16 – Matriz de responsabilidades.....	93
Quadro 17 – Matriz de treinamento.....	94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABIQ – Associação Brasileira das Indústrias de Queijo
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
- BPF – Boas Práticas de Fabricação
- BPH – Boas Práticas de Higiene
- CAS – *Chemical Abstract Service*
- CCQ – Círculos de Controle de Qualidade
- CEP – Controle Estatístico de Processo
- CIP – *Cleaning in Place*
- CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
- CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
- CODFON – Código da fonte do gerador do(s) resíduo(s) constante da licença de operação
- CODRAM – Códigos de Ramos
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente
- COPAM – Câmara Temática de Indústria, Mineração e Infra-Estrutura do Conselho Estadual de Política Ambiental
- CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento
- DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
- DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
- DQO – Demanda Química de Oxigênio
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- EPI – Equipamento de Proteção Individual
- EPC – Equipamento de Proteção Coletiva
- FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*
- FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler
- FISPQ – Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico

ICC – Câmara do Comércio Internacional
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO – *International Organization for Standardization*
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MPE – Micro e Pequenas empresas
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
ONU – Organização das Nações Unidas
PDCA – *Plan, Do, Check, Act*
PE – Polietileno
PVDC – Policloreto de Vinilideno
PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
PIB – Produto Interno Bruto
PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SDA – Secretária de Defesa Agropecuária
SEBRAE – Serviço Brasileiro de apoio às Micro e Pequenas Empresas
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
SGI – Sistema de Gestão Integrado
SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade
SIF – Serviço de Inspeção Federal
SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente
TQEM – *Total Quality Environmental Management*
TQM – *Total Quality Management*
USDA – *United States Department of Agriculture*

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Questionário de auditoria ambiental.....	111
Apêndice B – Legislação.....	113
Apêndice C – Procedimento de capacidade de resposta a emergências	115

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – FISPQ 1 (Alizarol)	118
Anexo B – FISPQ 2 (Guaiacol).....	120
Anexo C – FISPQ 3 (Solução dornic).....	122
Anexo D – FISPQ 4 (Álcool isoamílico).....	124
Anexo E – FISPQ 5 (Água oxigenada).....	126
Anexo F – FISPQ 6 (Fenolftaleína)	128
Anexo G – FISPQ 7 (Ácido sulfúrico)	130
Anexo H – FISPQ 8 (Fosfatase alcalina).....	132
Anexo I – FISPQ 9 (Soda cáustica).....	134
Anexo J – FISPQ 10 (Ácido nítrico).....	136
Anexo K – FISPQ 11 (Hipoclorito de sódio)	138
Anexo L – FISPQ 12 (Detergente neutro)	140
Anexo M – FISPQ 13 (Sanitizante)	142
Anexo N – FISPQ 15 (Desincrustante para caldeira)	144

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
1.1 Objetivos.....	27
1.1.1 Objetivo geral.....	27
1.1.2 Objetivos específicos.....	27
1.2 Estrutura do trabalho	27
2 REFERENCIAL TEÓRICO	29
2.1 O setor de lácteos no Brasil.....	29
2.2 A evolução da preocupação ambiental.....	31
2.3 Meio ambiente	32
2.3.1 Resíduos.....	33
2.3.2 Efluentes líquidos	35
2.3.3 Poluentes atmosféricos	35
2.3.4 Ruído	36
2.4 A indústria de lácteos	36
2.4.1 Os queijos.....	37
2.4.2 Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal	43
2.4.3 Aspectos e impactos ambientais da indústria de queijos.....	44
2.4.3.1 Consumo de água	45
2.4.3.2 Geração de efluentes líquidos	45
2.4.3.3 Consumo de energia	49
2.4.3.4 Geração de resíduos	50
2.4.3.5 Poluição do solo	51
2.4.3.6 Emissões atmosféricas	51
2.4.3.7 Ruídos e vibração	52
2.5 Qualidade e produtividade ambiental	52
2.5.1 Gestão ambiental.....	54
2.5.2 Normas da série NBR ISO 14000.....	56
2.5.3 Sistema de gestão ambiental e a NBR ISO 14001	58
2.5.4 Ferramentas da qualidade ambiental	61
3 METODOLOGIA.....	67
3.1 Caracterização da pesquisa	67
3.2 Delimitações da pesquisa	67
3.3 Instrumentos de coleta de dados.....	68
3.4 Procedimentos para coleta e análise de dados	68
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	70
4.1 Local da pesquisa.....	70
4.2 Situação atual da empresa	71
4.3 Análise do processo industrial	72
4.4 Questionário de auditoria.....	77
4.5 Oportunidades de Melhoria	80
4.6 Gerenciamento ambiental da queijaria – Proposta do SGA	85
4.6.1 Comprometimento da alta administração	86
4.6.2 Avaliação ambiental inicial.....	86
4.6.2.1 Aspectos e impactos ambientais	87
4.6.2.2 Legislação e regulamentações ambientais aplicáveis a queijaria.....	89

4.6.2.3 Avaliação das práticas e procedimentos existentes.....	90
4.6.2.4 Investigação de acidentes ou multas ambientais	90
4.6.3 Política ambiental	90
4.6.4 Planejamento	91
4.6.4.1 Objetivos ambientais	91
4.6.4.2 Programas de gestão ambiental	91
4.6.5 Implementação e operação.....	92
4.6.5.1 Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	92
4.6.5.2 Competência, treinamento e conscientização.....	94
4.6.5.3 Comunicação	95
4.6.5.4 Documentação	95
4.6.5.5 Controle operacional	96
4.6.5.6 Preparação e resposta à emergências.....	96
4.6.6 Verificação	97
4.6.6.1 Monitoramento e medição.....	97
4.6.6.2 Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	97
4.6.7 Revisão pela direção.....	98
4.7 Considerações finais	98
5 CONCLUSÕES.....	100
5.1 Sugestões para trabalhos futuros	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
APÊNDICES	110
ANEXOS.....	117

1 INTRODUÇÃO

A temática ambiental é hoje uma das questões que mais se discute na definição de estratégias organizacionais de empresas que desejam sobreviver e atuar em mercados globais. O discurso pela conservação do meio ambiente e pela busca de um desenvolvimento sustentável deixou de ser realizado somente por ambientalistas e hoje é um tema tratado por muitos empresários dos mais variados setores (CAMPOS E LERÍPIO, 2009).

As micro e pequenas empresas (MPE's) respondem por 98% das empresas, 67% das ocupações e 20% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil (SEBRAE, 2010). Apesar de serem a maior parte no mercado, as MPE's têm encarado diversos problemas que afetam a sua sobrevivência como: juros elevados, crédito difícil e competição interna e externa. Diante desse cenário, é natural que os pequenos empresários sintam-se distantes das questões ambientais, tratando-as, muitas vezes, como um compromisso secundário e de custo elevado, motivado, em grande parte, pela pressão dos órgãos de controle (NOGUEIRA, PERES, CARVALHO, 2011).

Contudo, o interesse crescente pela preservação do meio ambiente leva a um movimento de conscientização da população no sentido de, cada vez mais, se consumir produtos e serviços que gerem menor impacto ambiental, exigindo uma adequação por parte das empresas (MACHADO, SILVA, FREIRE, 2001).

Um fator relevante para as pequenas empresas se adequarem ambientalmente é o fortalecimento da legislação ambiental brasileira. As empresas que estiverem constantemente avaliando os seus processos em relação aos riscos ambientais, certamente estarão evitando problemas com os órgãos fiscalizadores (ZAMBRANO; MARTINS, 2007).

A indústria de laticínios constitui parcela importante da indústria alimentícia e sua contribuição em termos de poluição dos cursos d' água é expressiva, portanto, é necessária a redução do volume de resíduos gerados por ela, bem como o tratamento prévio de seus despejos líquidos.

A natureza dos efluentes oriundos dos laticínios consiste basicamente de quantidades variáveis de leite diluído, materiais sólidos flutuantes, soro, finos de

queijo, gorduras, produtos de limpeza e esgoto doméstico. Estes efluentes, devido a sua característica orgânica, possuem carga potencialmente poluidora indicada por Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), e quando atingem os corpos d' água em situações limite provocam grande mortandade de peixes (SARAIVA, 2008).

Sendo assim, é de fundamental importância que a indústria de laticínios, melhore sua relação com o meio ambiente. Porter (1999) afirma que a melhoria na relação com o meio ambiente é capaz de beneficiar a produtividade dos recursos utilizados na organização, porque traz benefícios para o processo e para o produto. Os benefícios para o processo envolvem economias de materiais; aumentos nos rendimentos do processo; melhor utilização dos subprodutos; conversão dos desperdícios em forma de valor; menor consumo de energia durante o processo de produção; redução dos custos de armazenamento e manuseio de materiais; e eliminação ou redução do custo das atividades envolvidas nas descargas ou no manuseio, transporte e descarte de resíduos. Os benefícios para o produto incluem produtos com melhor qualidade e mais uniformidade; redução dos custos do produto; redução nos custos de embalagem; utilização mais eficiente dos recursos pelos produtos; aumento da segurança dos produtos; redução do custo líquido do descarte do produto pelo cliente; e maior valor de revenda e de sucata do produto.

Embora, cada vez mais, a certificação ambiental se torne fundamental para o fortalecimento da imagem da empresa e para sua permanência no mercado, ela ainda é bastante custosa para as empresas, especialmente para as de pequeno e médio porte. Diante desta situação, a adoção de programas ambientais pode auxiliar as empresas a reduzirem seus custos devido ao aumento da eficiência.

Na tentativa de busca por soluções, as MPE's vêm realizando parcerias com instituições de pesquisa e desenvolvimento com o intuito de suprir suas deficiências tecnológicas. Isso porque essas empresas não investem em tecnologias, devido aos altos custos com pesquisa e desenvolvimento (MENDES, 2003).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Propor um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para uma agroindústria do ramo de laticínios situada na cidade de Mata - RS.

1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar uma avaliação ambiental na agroindústria utilizando ferramentas de auditoria e inspeção;
- Avaliar e caracterizar as etapas do processo produtivo dos queijos;
- Identificar oportunidades de melhoria a nível ambiental;
- Propor ações e técnicas de gestão ambiental aplicáveis ao setor de pequenos laticínios.

1.2 Estrutura do trabalho

O estudo mostra-se estruturado em cinco capítulos que procuram contemplar os objetivos propostos.

O capítulo 1 apresenta uma introdução ao tema e o justifica, bem como demonstra os objetivos da pesquisa e a estrutura do trabalho.

O capítulo 2 dedica-se ao referencial teórico, abordando o conteúdo necessário para que os objetivos possam ser alcançados.

O capítulo 3 elucida a metodologia empregada para a realização da pesquisa, assim como os procedimentos de coleta e análise de dados.

O capítulo 4 explana sobre os resultados do estudo de caso, através do diagnóstico, discussão dos resultados como também propõe o modelo de gestão ambiental aplicado à micro e pequenas empresas de queijos.

O capítulo 5 discute as conclusões encontradas e oferece sugestões para trabalhos futuros.

Ao final do trabalho apresentam-se as referências consultadas e também os apêndices e anexos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O setor de lácteos no Brasil

No Brasil o segmento de laticínios é um dos setores mais expressivo da indústria de alimentos. No 1º trimestre de 2011, foram adquiridos 5,485 bilhões de litros de leite, o que significou um aumento de 4,1% com relação ao 1º trimestre de 2010. O Sudeste concentrou 40,5% da aquisição de leite cru; o Sul, 32,0%; e o Centro-Oeste, 15,4%. Ao comparar os dados do 1º trimestre de 2011 com o mesmo período de 2010, verifica-se que as regiões Nordeste e Sul apresentaram ganho de participação na aquisição nacional de leite, enquanto as demais tiveram decréscimo ou certa estabilidade conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011).

Dados da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2010) apresenta o Brasil como quinto maior produtor de leite de vaca no mundo, com 29.112 milhões de toneladas produzidas, totalizando 5% da produção mundial, enquanto que a nível nacional, segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2010), o Rio Grande do Sul (RS) está em segundo lugar na produção de leite por Estado, totalizando 3.668 milhões de litros anuais. Além disso, de acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2008) o crescimento das exportações de lácteos bateu novo recorde no período de janeiro a dezembro de 2007, quando os valores totalizaram US\$ 299,5 milhões.

As doze maiores empresas de laticínios do Brasil são a Lácteos Brasil (LBR), Itambé, Italc, Embaré, Laticínios Bela Vista, CentroLeite, Danone, Jussara, Confegar, Vigor, Frimesa e CCL (LEITE BRASIL, 2010).

Dados do *United States Department of Agriculture* – Departamento da Agricultura dos EUA (USDA, 2008) apresenta o Brasil como 6º maior produtor mundial de queijos com 640 milhões de toneladas, sendo que o consumo per capita por pessoa é de 3,4 kg por ano. Considerando o leite industrializado em estabelecimentos sob o Serviço de Inspeção Federal (SIF), os queijos representam

34% do total do volume de leite industrializado no Brasil apresentado no quadro 1 (LEITE BRASIL, 2007).

O Mussarela é o queijo mais produzido no Brasil, seguido do Prato e Minas Frescal. O aumento da produção do queijo mussarela de 1991 para 2004 foi de 141,15%. O queijo prato teve um acréscimo na produção em 131,85% de 1991 a 2004 e o queijo minas frescal, 93,79% segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ, 2004). O restante da produção de queijos no país é apresentado no quadro 2.

Produto	Volume de Leite (bilhões de litros)	Percentual do Total (%)
Queijos	6,3	34
Leite longa vida	4,9	26
Leite em pó	3,3	18
Leite pasteurizado	1,3	7
Leite condensado	0,9	5
Leites fermentados	1,3	7
Outros produtos lácteos	0,6	3

Quadro 1 – Industrialização do leite no Brasil.

Fonte: Leite Brasil, 2007.

Tipo queijo	1991	1995	2000	2004
COMMODITIES				
Mussarela	60.000	84.180	125.000	144.690
Prato	44.200	59.400	88.500	102.480
Requeijão culinário	6.970	41.000	70.200	90.720
SUBTOTAL	111.170	184.580	283.700	337.890
FUNDIDOS				
Fatias	1.500	1.900	3.500	4.400
Porções	1.480	1.700	2.400	3.045
Tablete	63	78	102	114
Cremosos	485	570	800	820
SUBTOTAL	3.528	4.248	6.802	8.379
PROCESSADOS				
Cream cheese	485	570	1.417	1.815
Requeijão cremoso	9.350	19.000	26.700	30.907
Petit suisse	14.314	14.427	20.800	22.932
SUBTOTAL	24.149	33.997	48.917	55.654
FRESCOS (MASSA CRUA)				
Minas frescal (M. F.)	14.900	19.086	25.900	28.875
M. F. ultrafiltrado	350	1.350	2.900	4.515
Cottage	80	175	350	578
Ricota	4.125	5.582	7.523	8.610
TOTAL ESPECIAIS	7.337	8.266	12.363	-
SUBTOTAL	19.455	26.193	36.673	42.578
TOTAL	158.302	249.018	376.092	444.501

Quadro 2 – Produção brasileira de queijo (toneladas)

Fonte: ABIQ, 2004.

Diante da característica deste setor e de sua importância, surgem problemas ligados, principalmente ao controle ambiental, pois as indústrias de laticínios produzem quantidades razoáveis de efluentes líquidos e estes por sua vez, apresentam alta carga orgânica.

Dados do estado de Minas Gerais, indicam que, das cerca de 1,3 mil empresas de laticínios e cooperativas leiteiras em Minas Gerais, apenas 69 estabelecimentos possuem sistema de tratamento de efluentes líquidos para tratar os resíduos de produção. Outras 21 agroindústrias estão em fase de implantação, segundo dados da Câmara Temática de Indústria, Mineração e Infra-Estrutura do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM, 2008). Este dado permite concluir que a poluição provocada pelas indústrias de laticínios assume proporções que exigem conscientização dos proprietários e dos trabalhadores das indústrias e práticas de ações corretas para minimizar o impacto ambiental.

2.2 A evolução da preocupação ambiental

Segundo o Serviço Brasileiro de apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (2004), a intenção de controlar ou influenciar os impactos das atividades industriais na saúde humana e no meio ambiente ocorreu, inicialmente, nos anos 70 na Europa, na qual os esforços concentraram-se no desenvolvimento das estruturas legislativas e regulamentares, reforçados por uma estrutura de licenciamento ambiental. A combinação de negócios com aspectos ambientais em âmbito internacional começou depois da Conferência das Nações Unidas de 1972 em Estocolmo, quando a Comissão Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente foi criada. Esta Comissão publicou o Relatório Brundtland em 1987, também conhecido como relatório Nosso Futuro em Comum, que hoje é considerado um marco, no qual introduziu o termo Desenvolvimento Sustentável e incitou as indústrias a desenvolverem sistemas de gestão ambiental eficientes.

A Câmara do Comércio Internacional (ICC) desenvolveu a Carta Empresarial de Desenvolvimento Sustentável em 1990, documento com o intuito de mostrar às organizações que não deve haver conflito entre desenvolvimento econômico e

proteção ambiental. A Organização das Nações Unidas (ONU), conseqüentemente, decidiu organizar a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como ECO 92, realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992. O resultado da ECO 92 foi a Agenda 21, que mostra como os governos, as empresas, as organizações não governamentais e todos os setores da ação humana podem cooperar para resolver os problemas ambientais cruciais que ameaçam a vida no planeta.

Ainda conforme o SEBRAE (2004), desde a metade dos anos 80, e mais recentemente nas economias emergentes e dinâmicas do Oriente e do Ocidente, o segmento empresarial está tomando uma atitude mais proativa e reconhecendo que a gestão ambiental, como iniciativa voluntária, pode intensificar a imagem de corporação, aumentar os lucros e a competitividade, reduzir os custos e prevenir a necessidade de proposição de emendas legislativas a serem tomadas pelas autoridades. Uma evidência disso é a produção de inúmeras ferramentas de gestão ambiental, tais como auditoria ambiental e sistemas de gestão ambiental. Uma das atividades mais importantes nos últimos anos talvez seja o desenvolvimento de padrões no campo ambiental, principalmente daqueles estabelecidos pelas normas da *International Organization for Standardization* (ISO). Peglau (2007) estima em 129.031 empresas certificadas pela ISO 14001 no mundo todo.

2.3 Meio ambiente

De acordo com a norma NBR ISO 14001 (2004), meio ambiente é a circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações.

Na Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938/1981, em seu artigo 3º, para os fins previstos nesta Lei, entende-se por (BRASIL, 1981):

I) meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II) degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III) poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV) poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental; e

V) recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

Já a Constituição Federal de 1988 diz, em seu artigo 225, que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Portanto, com base nas definições acima, pode-se entender tanto a complexidade quanto a importância do meio ambiente para a sobrevivência das espécies, inclusive do homem, e do papel que temos na sua preservação.

Os principais fatores de desequilíbrio ambiental segundo Moreira (2001) são os resíduos, efluentes líquidos, poluentes atmosféricos e ruído.

2.3.1 Resíduos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define os resíduos como materiais decorrentes de atividades antrópicas, gerados como sobras de processos, ou os que não possam ser utilizados com a finalidade para a qual foram originalmente produzidos. Os resíduos resultam, via de regra, do uso impróprio de materiais ou de energia, ou decorrem de processos produtivos inadequados ou mal geridos (ABNT, 2011).

Segundo Moreira (2001), a legislação ambiental brasileira sobre resíduos foi desenvolvida, em sua maioria, nos últimos 15 anos, sendo mais recente que a legislação sobre ar e água. Como princípios básicos, deve-se considerar que, nenhum resíduo deve ser disposto diretamente sobre o solo e o gerador do resíduo é responsável pela sua gestão, desde a geração até a sua disposição final.

A destinação, tratamento e disposição final de resíduos devem seguir a Norma 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) que classifica os resíduos conforme as reações que produzem quando são colocados no solo: perigosos (Classe I), não-perigosos (Classe II A – não-inertes e Classe II B – inertes)

- Classe I – resíduos perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

- Classe II A – resíduos não-inertes: são aqueles que não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.

- Classe II B – resíduos inertes: são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização, não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes resíduos não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo. Estão nesta classificação, por exemplo, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

Os resíduos em geral são materiais não comercializáveis, perdas ou descartes decorrentes de ineficiência dos processos. Toda empresa deve, portanto, concentrar esforços na melhoria de seus processos, na reutilização de resíduos, seja internamente, seja mediante venda a terceiros que possam aproveitá-los em seus processos produtivos.

2.3.2 Efluentes Líquidos

Segundo a ABNT NBR 9800 (1987), efluente líquido industrial é o despejo líquido proveniente do estabelecimento industrial, compreendendo emanções de processo industrial, águas de refrigeração poluída (águas servidas de utilidades), águas pluviais poluídas e esgoto doméstico.

A expressão “resíduo líquido”, não deve ser confundida com “efluente líquido”. As tecnologias de controle e tratamento são diferentes para efluentes e resíduos. Talvez a melhor distinção entre os termos seja o fato de que, segundo a lei, os resíduos não podem ser lançados em corpos d’água ou na rede de esgotos, enquanto que efluentes líquidos sim, desde que tratados adequadamente antes de seu lançamento. Em outras palavras, efluentes líquidos cujo tratamento seja inviável devem ser considerados resíduos (MOREIRA, 2001).

2.3.3 Poluentes atmosféricos

Os poluentes atmosféricos, provenientes principalmente de chaminés e veículos constituem num tipo de poluição com maiores dificuldades de tratamento, redução e eliminação dos contaminantes. A causa disto deve-se a fato que equipamentos para a redução desta forma de poluição geralmente possuem custo elevado tornando, muitas vezes, inviáveis economicamente a adoção de tais aparelhos na maior parte das empresas. Por ser um trabalho de alta especialização, as empresas em geral optam por contratar os serviços de coleta e análise das emissões atmosféricas. Embora o monitoramento da qualidade do ar seja atribuição dos Estados, esta avaliação no entorno do empreendimento permite verificar a eficácia das ações de controle adotadas pela empresa (MOREIRA, 2001).

2.3.4 Ruído

A atividade industrial também é intensiva na geração de ruídos, fator que pode provocar desde incômodos até perda de audição e sérios distúrbios nas pessoas e nos animais. Segundo a Norma Regulamentadora nº 15 (NR-15), que diz respeito às atividades e operações insalubres do Ministério do Trabalho e Emprego (2012), os ruídos suportáveis por seres humanos e animais não ultrapassam 40 ou 50 decibéis. Sons acima de 85 decibéis podem provocar danos à saúde das pessoas, sendo 115 decibéis o máximo que o ouvido humano pode suportar. A geração de ruído, portanto, é um importante fator de desequilíbrio ambiental e deve merecer atenção tanto do ponto de vista da saúde ocupacional quanto do bem-estar da comunidade vizinha.

2.4 A indústria de lácteos

O setor lácteo é caracterizado pela diversidade de produtos, e portanto, de linhas de produção, tornando-se necessário, inicialmente, definir os termos: Leite e Produtos Lácteos.

Leite, por definição do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), e também de acordo com a Normativa Mercosul do Setor Lácteo, é o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas leiteiras saudáveis, bem alimentadas e descansadas. Leite de outras espécies de animais deve conter o nome da espécie de que proceda.

O leite durante a ordenha, no transporte e na estocagem está sujeito a contaminações que podem causar a sua deterioração ou veicular doenças ao homem. Por isso é importante que nessas etapas as contaminações físicas, químicas e principalmente a microbiológica sejam reduzidas ao máximo. Quando esse leite chega à usina de beneficiamento, deve-se controlar a multiplicação dos microrganismos presentes e evitar novas contaminações.

Na composição do leite consta a parte úmida, representada pela água, e a parte sólida, representada pelo extrato seco total, composto pela gordura, açúcar

(lactose), proteínas e sais minerais. Quanto maior essa fração no leite, maior será o rendimento dos produtos. O extrato seco desengordurado compreende todos os componentes do extrato seco total, menos a gordura. Por força legal, o produtor não pode desnatar o leite, apenas as indústrias podem fazê-lo por meio de desnatadeiras.

Devido ao seu elevado teor de água, gordura, lactose, minerais, enzimas e vitaminas, o leite tende a sofrer grandes influências ambientais e biológicas, sendo considerado um excelente meio de cultura para toda classe de microorganismos nele presentes. Isso faz com que seja indispensável a sua adequada conservação, o que normalmente exige tratamento térmico. O emprego de altas temperaturas no processo de conservação do leite está fundamentado nos efeitos deletérios do calor sobre os microorganismos, e tem por objetivo controlar o desenvolvimento microbiano, de modo a eliminar riscos à saúde do consumidor, e prevenir ou retardar alterações indesejáveis do produto (MAGANHA, 2008).

Entende-se por produto lácteo “o produto obtido mediante qualquer elaboração do leite que pode conter aditivos alimentícios e ingredientes funcionalmente necessários para sua elaboração” (MAPA, 2005). Existe grande variedade de produtos lácteos, entre eles, iogurte, ricota, manteiga, creme de leite, leite condensado, leite em pó, doce de leite, sorvete, requeijão e queijo.

2.4.1 Os queijos

De acordo com Behmer (1991), a fabricação de queijo nasceu, pode-se dizer, com a domesticação de animais produtores de leite. Naturalmente pessoas, em certa ocasião, obtiveram, na ordenha, mais leite que o necessário e a sobra foi deixada em depósito para consumo posterior. A surpresa foi grande ao verificar que o leite deixara de ser leite para transformar-se em coágulo e soro, adquirindo propriedades novas, perfeitamente aproveitáveis.

Entende-se por queijo o 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,

enzimas específicas de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes (BRASIL, RIISPOA 1952).

Devido à diversidade de processos tecnológicos empregados existe uma variedade de tipos de queijos tais como: Queijo Minas Frescal, Queijo Mussarela, Queijo Parmesão, Queijo Provolone, Queijo Prato, Ricota, entre outros.

A fabricação de queijos envolve alguns procedimentos gerais e outros que são específicos de cada tipo. O leite utilizado na produção de queijos frescos tem, obrigatoriamente, que ser pasteurizado. Para aqueles que passam por um período de maturação antes de ser consumidos, o leite pode ou não ser utilizado cru, dependendo do tipo de queijo. A legislação brasileira, porém, exige que produtos derivados de leite cru sejam comercializados somente após quarentena de 60 dias (PERRY, 2004).

A tecnologia de fabricação do queijo compreende as seguintes etapas básicas ilustrada na figura 1 (SOARES, A. M. O; FONTINHA, C. S. P; GUINÉ, R. P. F, 2008; MAGANHA, 2008; BEHMER, 1991; TRONCO, 1992; TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2009; TAMIME, 2009):

a) Recepção de Leite e Ingredientes: transportado em caminhões isotérmicos ou vasilhames adequados, o leite depois de pesado é filtrado e encaminhado para o tanque de recepção e mantido refrigerado até sua utilização. Na etapa de recepção do leite é efetuada a inspeção prévia da sua qualidade. Esta inspeção prévia consiste de provas sensoriais, alizarol (verifica a acidez do leite), acidez titulável (quantifica a acidez do leite), gordura, temperatura e densidade, as quais têm por objetivo evitar o ingresso de leite de baixa qualidade na Usina. Os produtos auxiliares são armazenados em condições apropriadas a fim de que sejam conservadas suas características e qualidade.

b) Processamento: o processamento consiste em submeter o leite in natura a operações de filtração, clarificação, padronização e pasteurização/esterilização para consumo ou para obtenção de derivados. A filtração tem por finalidade remover as partículas grosseiras e impurezas eventualmente presentes. A clarificação consiste na centrifugação para remoção das impurezas contidas no leite e o desnate, na

remoção de quantidade desejada de gordura ou creme de leite. A operação de separação e ajuste de teor de gordura no leite é denominada padronização.

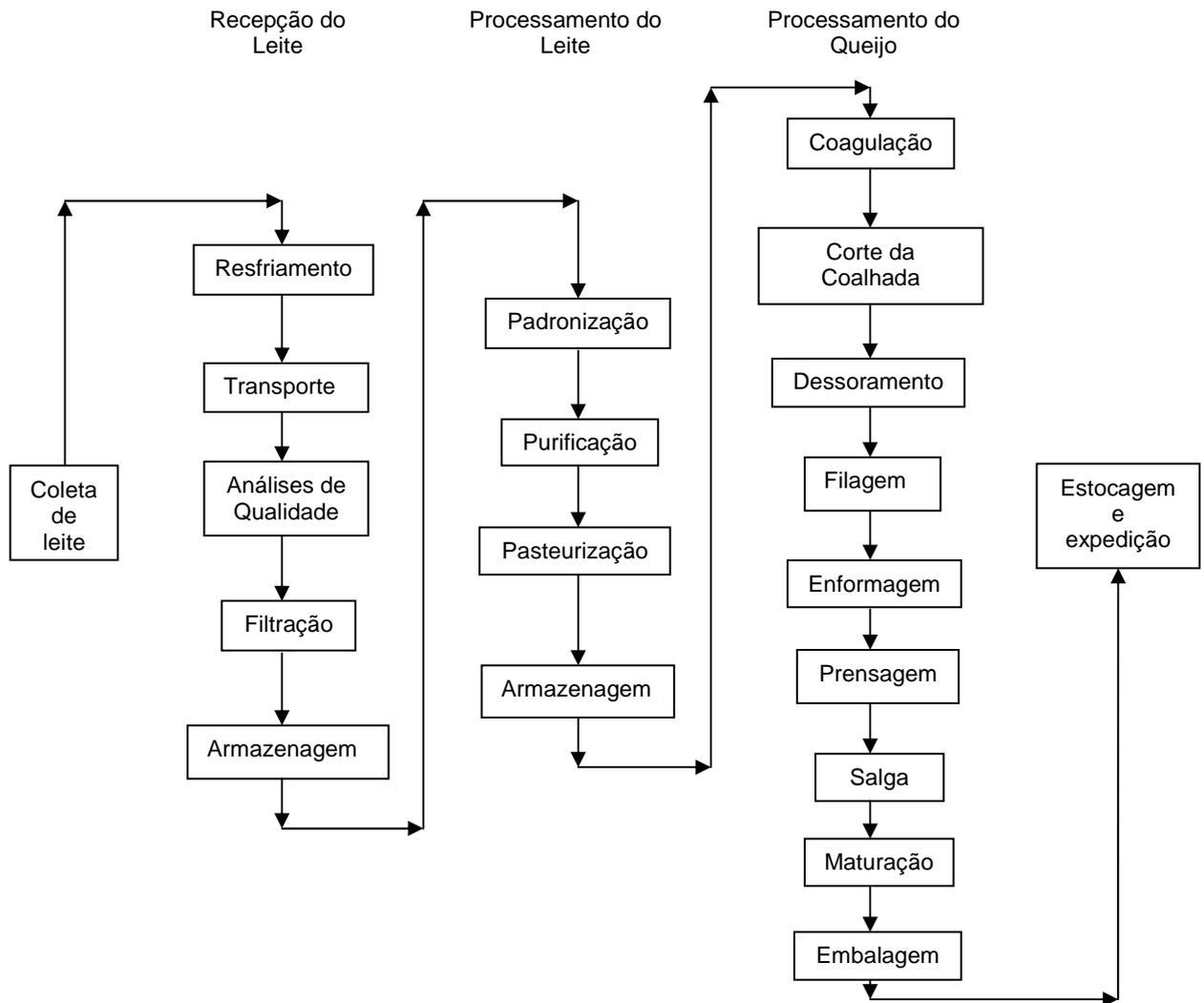


Figura 1 – Fluxograma das operações unitárias associadas à produção de queijo
Fonte: Adaptado de Venturini, Sarcinelli e Silva, 2007.

c) **Pasteurização:** para assegurar a destruição dos micro-organismos patogênicos, é necessário aquecer o leite a determinada temperatura, e mantê-lo nessa temperatura durante certo intervalo de tempo, antes de resfriá-lo novamente. A temperatura usada para se proceder a pasteurização é 60-65°C por 30 minutos (pasteurização lenta) ou 72-75°C por 15 segundos (pasteurização rápida). Temperaturas mais elevadas ou fervura do leite não são recomendáveis pois trarão problemas de coagulação ao leite. A pasteurização permite uma série de vantagens

como: queijos de melhor qualidade, queijos uniformes, queijos com menores possibilidades de defeitos de inchação, sabor e ainda segurança ao consumidor em termos de saúde pois matam bactérias que podem causar a tuberculose, brucelose, febre aftosa e outras. O leite contém naturalmente bactérias lácticas que na sua maioria são destruídas durante o processo de pasteurização, razão pela qual devem ser repostas no leite após pasteurização a fim de se obter as características desejáveis nos queijos. As espécies mais utilizadas são o *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus lac-tis*, *Streptococcus diacetylactis* e *Leuconostoc cremoris*. O cloreto de cálcio também é adicionado, com o objetivo de restabelecer o teor de cálcio perdido durante o processo de pasteurização.

d) Preparação do coalho: a coagulação do leite pode ser de 2 tipos basicamente, coagulação ácida e coagulação enzimática. A coagulação ácida é resultado da adição de substâncias que fazem baixar o pH do leite (aumentando a acidez) ou ainda pela fermentação de microrganismos dando como resultado produção de ácido láctico ou outros ácidos que em contato com o leite provocam a precipitação ou coagulação do leite. É usado este tipo de coagulação para alguns tipos de queijos moles. Não é o processo mais comum pois a coalhada obtida é muito frágil e difícil de trabalhar. A coagulação enzimática é a mais comum e geralmente se obtém pelo uso do coalho. O coalho é um elemento de origem animal, extraído do estômago dos mamíferos durante o período de alimentação láctea. Quimicamente é uma enzima denominada de refina ou quimosina. No comércio há coalhos sob várias formas: líquido, pó e comprimidos.

e) Coagulação: é a fase inicial da transformação de leite em queijo, na qual este se desdobra em duas fases: fase sólida (coalhada) e fase líquida (soro). As temperaturas consideradas ideais para que ocorra a coagulação do leite são entre 28 a 37°C. Nesta etapa dá-se a precipitação da caseína do leite, com formação de um coágulo branco e de textura homogênea, através da ação de bactérias lácticas e do coalho. É necessário ter em atenção fatores como a temperatura, o pH do leite e o tempo de coagulação.

f) Corte da coalhada: permite obter uma maior superfície livre, facilitando a saída do soro. O corte e a agitação da coalhada são efetuados com liras e agitadores, aumentando assim a superfície de exsudação do coágulo, devido à sua redução em fragmentos menores.

g) Dessoramento: o dessoramento é muito importante na qualidade e poder de conservação do queijo, removendo a maior parte do soro lácteo de forma rápida e suave. O dessoramento da massa vai retirar o açúcar e a umidade em excesso. Há dois tipos básicos de soro fluido - o doce e o ácido – que variam de acordo com o tipo de queijo produzido. O soro ácido provém principalmente da fabricação de queijos tipo Cottage e Ricota. O soro doce é subproduto da fabricação de queijos tipo Cheddar, Suíço, Mussarela e outros similares. No que se refere às aplicações, o soro ácido é utilizado como realçador de sabor em molhos cremosos para saladas; é também empregado como retentor de água, emulsificador e fonte de cálcio. Já o soro doce é muito utilizado em produtos de panificação, salgadinhos, sorvetes e sobremesas lácteas.

h) Filagem: é um processo especial de estiramento à quente da massa do queijo. Usado nos queijos conhecidos como de “massa filada” como o mussarela e provolone. Para se proceder a filagem deve-se fazer um teste durante o processo de fabricação para ver se a massa do queijo (coalhada) alcançou a acidez ou ponto necessário. Para isto, uma forma simples é separar uma tira de massa do queijo e mergulhar a mesma em água aquecida a 85°C. Logo se puxa e se estira esta massa; caso a mesma se estique formando fio elástico se considera que a massa está no “ponto” ou seja alcançou a acidez correta (45°D) para filar. Caso isto não ocorra deve-se esperar mais tempo até alcançar a acidez desejada.

i) Moldagem: a massa da coalhada é colocada em moldes, para dar à massa a forma do queijo. Em seguida a massa é espremida lentamente.

j) Prensagem: serve sobretudo para melhorar a consistência, a textura e a forma do queijo, eliminando também o soro.

k) Salga: a salga pode ser feita basicamente de três formas: na massa, a seco ou, em salmoura. A salga na massa, logo após a retirada do soro se adiciona sal que deve ser de boa qualidade e fino para uma boa distribuição na coalhada. A salga a seco, geralmente se coloca sal em uma das superfícies do queijo, após 5 a 6 horas se vira e se coloca, então, na outra superfície. A salga em salmoura consiste em colocar os queijos em imersão de solução de água e sal, geralmente em uma concentração de 18 a 20%. O tempo de permanência do queijo na salmoura dependerá da quantidade de sal desejada, do teor de umidade do queijo, do peso e tamanho.

l) Cura/Maturação: o processo de maturação é efetuado em câmaras, com ventilação adequada e controle da umidade e temperatura. Caso o queijo não for fresco, necessita, de alguns dias de repouso para se tornar curado, graças a fermentações que ocorrem no seu interior por ação de vários microrganismos sob a ação do oxigênio do ar.

m) Envase e Embalagem: depois da maturação, os queijos são rotulados, embalados e identificados a fim de serem comercializados. Para embalagem a vácuo, os plásticos mais usados são: policloreto de vinilideno (PVDC), poliamidas (náilon), polietileno (PE). Problemas poderão ocorrer relacionados com a perfuração da embalagem, fechamento e solda com falhas e alta ou baixa permeabilidade do filme a gases e vapores.

n) Armazenamento: embalados e prontos para serem comercializados, os produtos devem permanecer armazenados, em condições adequadas até que sejam encaminhados ao seu destino final. Cabe ressaltar que alguns produtos precisam permanecer sob refrigeração a fim de que sejam mantidas suas características e preservadas suas qualidades. Os produtos acabados devem ser armazenados em condições que impeçam a contaminação.

o) Expedição: a expedição e a distribuição dos produtos devem ser realizadas de modo a garantir que sua qualidade seja preservada. Deve-se portanto impedir a alteração do produto e danos à sua embalagem. Na expedição de produtos acabados necessita garantir que os veículos para o transporte estejam isentos de presença de pragas, vazamentos, umidade, materiais estranhos e odores desagradáveis, bem como adequados à temperatura exigida pelo produto.

Têm-se também as operações auxiliares, que são aquelas envolvidas indiretamente no processo produtivo. São representativos as operações de transferência de calor e os sistemas empregados na limpeza de equipamentos do processo de fabricação.

O sistema de limpeza mais utilizado é o *Cleaning in Place* (CIP), composto de três tanques, contendo soluções de hidróxido de sódio (NaOH), ácido nítrico (HNO₃) e hipoclorito de sódio (NaClO). Este método de limpeza consiste de um número de lavagens sucessivas visando à remoção dos sólidos do leite, gorduras e óleos impregnados nas paredes dos equipamentos e das tubulações (OZBAY E DEMIRER, 2007).

2.4.2 Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal

Conforme a Lei Federal nº 7889, de 23 de novembro de 1989, Brasil (1989), é estabelecida a obrigatoriedade de fiscalização, sob o ponto de vista industrial e sanitário, de todos dos produtos de origem animal. Nenhum estabelecimento industrial de produtos de origem animal poderá funcionar no país, sem que esteja previamente registrado no ministério da agricultura, secretaria de agricultura do estado e do município conforme a abrangência do comércio de seus produtos.

Atualmente, no Brasil, existem três competências legais nas quais se exercem os serviços de inspeção de produtos de origem animal, são as seguintes:

a) Serviço de Inspeção Federal (SIF): avalia a qualidade na produção de alimentos de origem animal a nível federal. Registram-se nesse serviço os estabelecimentos que comercializam produtos entre estados e/ou para exportação. Até receber o carimbo do SIF, o produto atravessa diversas etapas de fiscalização e inspeção, cujas ações são orientadas e coordenadas pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA).

b) Serviço de Inspeção Estadual: O órgão responsável pela inspeção no estado do Rio Grande do Sul é a Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA). Nesse serviço são registrados os estabelecimentos que comercializam produtos para outro município.

c) Serviço de Inspeção Municipal (SIM): são registrados nesse serviço os estabelecimentos que comercializam produtos dentro do município.

Na área de lácteos, a fiscalização deve ser realizada nas usinas de beneficiamento do leite, nas fábricas de laticínios, nos postos de recebimento, refrigeração, manipulação e desnatagem do leite e de seus derivados.

O Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) através do decreto nº 30691, de 29 de março de 1952, Brasil (1952), no que diz respeito a lácteos fornece a classificação dos estabelecimentos de leite e derivados, institui como deve ser a estrutura física dos estabelecimentos, orienta quanto às condições de higiene das instalações, relata as obrigações dos

proprietários com a empresa, fornece informações sobre normas de embalagem e rotulagem dos produtos, infrações e penalidades pelo não cumprimento do regulamento e descreve os parâmetros de inspeção de leite e seus derivados.

2.4.3 Aspectos e impactos ambientais da indústria de queijos

Segundo o SEBRAE (2004), aspectos ambientais são elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente. Para controle efetivo, uma organização deve identificar seus aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços. A partir dos aspectos ambientais, as organizações podem identificar os impactos ambientais a eles relacionados.

Já impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causado por qualquer forma de matéria ou energia resultantes das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, e a qualidade dos recursos ambientais de acordo com a Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio ambiente (CONAMA), de 17 de março de 2005 (CONAMA, 2005).

Em seu anexo A.3.1 - Diretrizes sobre Aspectos Ambientais, a NBR ISO 14001 dá exemplos genéricos de aspectos, que são: emissões atmosféricas; lançamentos em corpos d'água; lançamentos no solo; uso de matérias-primas e de recursos naturais; uso da energia; resíduos e subprodutos e outras questões relativas ao meio ambiente.

A seguir são descritos os aspectos e impactos ambientais das indústrias de queijos (MAGANHA, 2008):

2.4.3.1 Consumo de água

A água é o recurso natural mais empregado no setor, pois sua utilização está normalmente vinculada à garantia das condições sanitárias e de higiene necessárias. Seu consumo está diretamente relacionado às operações de limpeza, lavagem da massa láctea, bem como às associadas ao resfriamento e geração de vapor.

De acordo com o tipo de instalação, do sistema de limpeza e seu gerenciamento, a quantidade de água consumida no processo pode ultrapassar em muito o volume de leite processado. O consumo médio normal está entre 1,0 e 6,0 litros/kg de leite recebido (MAGANHA, 2008).

Convém ressaltar que o maior consumo de água ocorre durante as operações secundárias, particularmente as de limpeza, desinfecção e resfriamento.

2.4.3.2 Geração de efluentes líquidos

As indústrias de laticínios apresentam um alto consumo de água em suas diferentes atividades e uma alta geração de efluentes por unidade produzida. A descarga de efluentes industriais é o principal impacto ambiental do setor. Além da qualidade, merece também atenção a quantidade de efluentes gerados, uma vez que se pode considerar a geração de 1 a 6 litros de despejos para cada litro de leite processado (EUROPEAN COMMISSION, 2006).

Na indústria de laticínios, diversos processos, operações e ocorrências contribuem para a geração de efluentes líquidos, entre os quais Machado *et al.* (2002).

Operação ou processo	Descrição
Limpeza e Higienização	<ul style="list-style-type: none"> - Enxágüe para remoção de resíduos de leite ou de seus componentes, assim como de outras impurezas, que ficam aderidos em latões de leite, tanques diversos (inclusive os tanques de caminhões de coleta de leite e silos de armazenamento de leite), tubulações de leite e mangueiras de soro, bombas, equipamentos e utensílios diversos utilizadas diretamente na produção; - Lavagem de pisos e paredes; - Arraste de lubrificantes de equipamentos da linha de produção, durante as operações de limpeza.
Descartes e descargas	<ul style="list-style-type: none"> - Descargas de misturas de sólidos de leite e água por ocasião do início e interrupção de funcionamento de pasteurizadores, trocadores de calor, separadores e vaporadores; - Descarte de soro e leite ácido nas tubulações de esgotamento de águas residuárias; - Descarte de sólidos de leite retidos em clarificadores; - Descarte de finos oriundos da fabricação de queijo - Descarga de produtos e materiais de embalagem perdidos nas operações de empacotamento, inclusive aqueles gerados em colapsos de equipamentos e na quebra de embalagens; - Produtos retornados à indústria;
Vazamentos e derramamentos	<ul style="list-style-type: none"> - Operação e manutenção inadequadas de equipamentos e tubulações; - Transbordamento de tanques, equipamentos e utensílios diversos; - Negligência na execução de operações, o que pode causar derramamentos de líquidos e de sólidos diversos em locais de fácil acesso a tubulações de esgotamento de águas residuárias.

Quadro 3 – Processos que geram efluentes líquidos

Fonte: Machado *et al.* 2002

Os efluentes líquidos da indústria de laticínios englobam os gerados no processo industrial e os sanitários, e normalmente contém:

- Leite e matérias-primas auxiliares (matérias lácteas geradas e não aproveitadas ao longo dos processos industriais, gordura, sólidos de leite retidos em clarificadores, filtros e grelhas, bem como restos ou pedaços de produtos finais, quando não removidos para reciclagem ou disposição em separado);

- Detergentes e desinfetantes usados nas operações de lavagem de pisos e lavagens gerais;

- Lubrificantes empregados na manutenção de equipamentos;

- Despejos sanitários.

Os efluentes industriais apresentam altos teores de óleos e graxas, e se caracterizam pela presença de sólidos suspensos, matéria orgânica expressa como DBO e DQO, e odor originado pela decomposição da caseína. O pH é praticamente

neutro, mas tende a acidificar devido ao uso de ácido na limpeza CIP e à fermentação láctea dos resíduos e sua posterior conversão em ácido láctico.

Normalmente os efluentes apresentam os seguintes parâmetros (BRIÃO, 2000):

- Alto teor de orgânicos, devido à presença de substâncias do leite;
- Óleos e graxas, devido à gordura do leite e de outros produtos lácteos;
- Altos teores de nitrogênio e fósforo, principalmente em função do uso de produtos para limpeza e desinfecção;
- Grandes variações no pH, residuais de soluções ácidas e alcalinas, basicamente das operações de limpeza;
- Alta condutividade, especialmente na produção de queijos devido ao resíduo de cloreto de sódio da salga;
- Variações na temperatura, provocadas por etapas produtivas específicas.

O efluente é rico em gordura, carboidratos e proteínas, que passam a ser contaminantes se lançados diretamente em corpos receptores. Esta contaminação pode ser verificada por alguns dos principais parâmetros de controle de poluição líquida, tais como sólidos suspensos, sólidos sedimentáveis, óleos e graxas, nitrogênio, fósforo, demanda bioquímica de oxigênio e DQO.

No quadro 4 encontram-se as faixas de variação dos parâmetros para efluentes brutos. Os valores variam em função do uso de técnicas preventivas da contaminação dos efluentes.

As perdas de leite e soro bruto além de resultarem em perdas de produtividade, são significativas contribuições para a carga poluidora do efluente final. Um litro de leite integral equivale aproximadamente a uma DBO₅ de 110.000mg/litro e a uma DQO de 210.000 mg/litro.

O soro é considerado um subproduto de alto valor nutricional, por apresentar um balanço adequado de aminoácidos essenciais. Entretanto em muitos laticínios o soro de queijo é descartado junto com os efluentes líquidos sendo considerado um forte agravante devido ao seu elevado potencial poluidor. Uma fábrica com produção média de 300.000 litros de soro por dia polui o equivalente a uma cidade com 150.000 habitantes. Atualmente constitui prática incorreta descartar o soro, direta e indiretamente, nos cursos de água, (MACHADO *et al.*, 2002).

Parâmetros	Faixa de variação	
	(1)	(2)
Sólidos suspensos	24 – 5700 mg/l	100 – 1000 mg/l
Sólidos suspensos totais	135 – 8500 mg/l	100 – 2000 mg/l
DQO	500 – 4500 mg/l	6000 mg/l
DBO ₅	450 – 4790 mg/l	4000 mg/l
Proteína	210 – 560 mg/l	ND
Gordura/Óleos e graxas	35 – 500 mg/l	95 – 550 mg/l
Carboidratos	252 – 931 mg/l	ND
Amônia - N	10 – 100 mg/l	ND
Nitrogênio	15 – 180 mg/l	116 mg/l
Fósforo	20 – 250 mg/l	0,1 – 46 mg/l
Sódio	60 – 807 mg/l	ND
Cloretos	48 – 469 mg/l	ND
Cálcio	57 – 112 mg/l	ND
Magnésio	22 – 49 mg/l	ND
Potássio	11 – 160 mg/l	ND
pH	5,3 – 9,4	1 - 12
Temperatura	12 – 40°C	20 – 30°C

Quadro 4 – Caracterização dos efluentes não tratados das indústrias de laticínios.

Fontes: (1) Environment Agency of England and Wales, 2000 European Commission – Integrated Pollution Prevention and Control Jan/2006 (2) ABIQ, 2004.

Segundo Siso (1996), para a fabricação de um quilo de queijo necessitam-se em média 10 litros de leite e, dependendo da quantidade de água utilizada na fabricação, recuperam-se de 9 a 12 litros de soro. Estima-se dessa forma a geração no Brasil de aproximadamente 7,4 milhões de toneladas de soro de queijo em 2007 (ABIQ, 2007).

O descarte do soro de leite gerado na produção de queijos também afeta significativamente a qualidade dos efluentes das indústrias que não estão adaptadas para sua recuperação, conforme pode ser verificado no quadro 5.

Parâmetros (em mg/L)	Instalação COM recuperação de soro	Instalação SEM recuperação de soro
DBO ₅	2397	5312
DQO	5312	20559
Gorduras	96	463
NTOTAL	90	159
PTOTAL	26	21

Quadro 5 – Comparativo de resultados com diferença de processo

Fonte: European Commission – Integrated Pollution Prevention and Control Jan/2006

Muitos dos produtos lácteos utilizados hoje na indústria de alimentos são derivados do soro. Têm sido desenvolvidos processos tecnológicos que viabilizem a

comercialização deste produto, como exemplo as técnicas de osmose reversa, ultrafiltração, eletrodialise, troca de íons e microfiltração ou a combinação de algumas delas. A maioria destas permite a separação e a concentração de proteínas sem que ocorra a desnaturação e tem como objetivo produzir produtos protéicos com atributos específicos na composição e funcionalidade para aplicação na nutrição humana (MODLER, 2000; NEVES, 2001).

2.4.3.3 Consumo de energia

O consumo de energia está associado à garantia de qualidade dos produtos, principalmente daqueles submetidos a tratamento térmico, refrigeração e armazenamento. Os usos mais freqüentes estão indicados no quadro 6.

Energia	Uso mais freqüente	Equipamento
Térmica	Geração de vapor e água quente, limpeza	Pasteurizadores/esterilizadores, sistemas de limpeza CIP
Elétrica	Refrigeração, iluminação, ventilação, operação de equipamentos	Equipamentos elétricos (bombas, misturadores, etc), rede elétrica, ventilação, geração de ar comprimido

Quadro 6 – Uso de energia

Fonte: *Regional Activity Centre for Cleaner Production (RAC/CP) – 2002*

Estima-se que cerca de 80% do consumo total de energia seja térmica, obtida da combustão de combustível fóssil, e os 20% remanescentes, sejam de energia elétrica (MAGANHA, 2008).

Tal como no caso do consumo de água, o consumo de energia depende do tipo de produto preparado e outros fatores relacionados à idade da instalação, grau de automação, tecnologia usada, operações de limpeza, medidas adotadas de economia de energia, entre outras. Para a maioria das instalações, o consumo total de energia varia entre 0,05 e 0,21 kWh/litro de leite processado (ABIQ, 2007).

2.4.3.4 Geração de resíduos

Grande variedade de resíduos é gerada nas diversas áreas de produção, administrativa e instalações auxiliares, tais como apresentado no quadro 7.

Resíduo	Constituição	Ponto de geração
Resíduos gerados fora do processamento industrial	Papel, papelão, produtos descartáveis (plástico, papel)	Áreas administrativas
Restos de produtos	Produtos rejeitados (matérias - primas, produtos semi-acabados, produtos finais)	Produção
Restos de embalagens	Vazias: filme plástico, <i>pallets</i> de madeira, sacos de papel e plásticos, vidro, papelão, bombonas, tambores, contêineres em geral Cheias ou com restos de produtos: filme plástico, <i>pallets</i> de madeira, sacos de papel e plásticos, vidro, papelão, bombonas, tambores, contenedores em geral	Produção - recepção
Lodo da estação de tratamento de efluentes	Lodo	Estação de Tratamento de efluentes
Material de análises físico-químicas e microbiológicas	Resíduos gerados nas análises (produtos químicos, material analisado)	Laboratórios
Resíduos das operações de manutenção	Cabos elétricos, sucata de ferro	Oficina de manutenção
Resíduos perigosos	Óleo lubrificante (inclusive embalagens), baterias, embalagens de produtos de acordo com a classificação	Produção: recepção e armazenamento Oficina de manutenção de equipamentos/veículos

Quadro 7 – Resíduos gerados nas indústrias de produtos lácteos

Fonte: MAGANHA, 2008

Alguns dos resíduos gerados são passíveis de reciclagem ou reaproveitamento, e nesse caso a segregação dos mesmos é fundamental.

2.4.3.5 Poluição do solo

Condições inadequadas de armazenamento de produtos químicos e combustíveis são as principais fontes de poluição do solo. Em casos de vazamentos e/ou derramamentos, a ausência de barreiras de contenção pode resultar na contaminação do solo e águas superficiais e subterrâneas.

2.4.3.6 Emissões atmosféricas

As fontes de emissão podem ser máquinas e equipamentos ou operações e para esse setor industrial devem ser considerados (MAGANHA, 2008):

- Gases resultantes da queima de combustível: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x) e de enxofre (SO_x) e material particulado. O nível de emissões desses poluentes varia em função do tipo e qualidade do combustível utilizado, do estado das instalações e da eficiência e controle do processo de combustão;

- Gases refrigerantes, oriundos de eventuais vazamentos nos tubos de refrigeração;

- Vazamentos de vapor das tubulações;

- Exaustão de ar quente do evaporador de leite, que por sua vez transporta partículas de produto. Normalmente são instalados equipamentos de controle para remoção dessas partículas, entretanto a má operação do sistema pode ocasionar a geração de emissões;

- Esterilização das folhas de alumínio com peróxido de hidrogênio, em máquinas Tetra Pak;

- Odores;

- Vapores da(s) torre(s) de resfriamento

2.4.3.7 Ruídos e vibração

Em função da proximidade dos centros urbanos, podem ocorrer incômodos devido ao ruído emitido pelo desenvolvimento das diversas atividades industriais do setor, inclusive às relacionadas à embalagem, equipamentos de refrigeração e tráfego de caminhões.

Partes móveis de motores elétricos de bombas, o funcionamento de diversos equipamentos e os mecanismos de transporte de materiais podem gerar ruído e/ou vibração passíveis de causar incômodos à população de entorno.

2.5 Qualidade e produtividade ambiental

O conceito de qualidade apresentado pela ISO é descrito como um conjunto de propriedades e características de um produto, processo ou serviço, que lhe fornecem a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas ou implícitas.

Diversos outros autores conceituaram qualidade. Segundo Deming (1990), a qualidade significa um grau previsível de uniformidade e confiabilidade a baixo custo, estando adequada ao mercado.

Conforme Campos (1995) qualidade total são todas as dimensões que afetam a satisfação das necessidades das pessoas e, por conseguinte a sobrevivência da empresa, como por exemplo, a qualidade do produto, o custo, a entrega, a moral e segurança do serviço. Pode-se acrescentar que a qualidade ambiental deve permear todas as dimensões citadas por Campos (1995), pois a satisfação das necessidades das pessoas e a sobrevivência da empresa estão diretamente ligadas à questão ambiental.

Em relação à produtividade, o conceito pode ser apresentado sob dois aspectos. Visto de uma forma restrita, podemos definir como a relação entre os recursos empregados e os resultados obtidos. Nesse sentido, a produtividade é vista como eficiência e é conseguida através da otimização do uso dos recursos empregados (inputs) a fim de maximizar os resultados desejados (outputs). Sob um ponto de vista mais amplo, produtividade não é somente obter o máximo de

eficiência, mas atingir o máximo de eficácia, fazendo as coisas certas (MENDES, 2002).

Dessa forma, fica fácil entender e localizar a qualidade no conceito de produtividade, seja ele restrito ou amplo. A qualidade deve estar sistematicamente e tecnicamente aplicada em qualquer processo, presente nos recursos e no resultado, bem como na atividade de conversão desses recursos em resultado. Diminuir o desperdício e produzir com qualidade significa aumento de produtividade.

Programas como Círculos de Controle de Qualidade (CCQ), Controle Estatístico de Processo (CEP), Manutenção Produtiva Total, Melhoria Contínua (KAIZEN), Análise dos Efeitos e Tipos de Falhas (FMEA) e as sete ferramentas da Qualidade (Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Histogramas, Folhas de verificação, Gráficos de dispersão, Fluxogramas e Cartas de controle) passaram a ter grande aceitação no mundo ocidental a partir do sucesso percebido com a implantação de técnicas que combinavam o aumento da qualidade e da produtividade.

Esses programas, que faziam parte de um sistema da qualidade, culminaram na elaboração e divulgação das Normas ISO 9000, na Europa, em 1987, chegando ao Brasil pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Depois de 1990, as Normas ISO, constituem um modelo internacional para a qualidade, sendo um dos requisitos básicos à implementação bem sucedida de um processo de qualidade total.

Atualmente o Gerenciamento da Qualidade Total (TQM) tornou-se uma prática comum nos setores industriais da economia, e a variável ambiental está cada vez mais presente nas questões empresariais, devido às profundas implicações que esta acarreta. Segundo Müller e Nascimento (1998), a utilização do termo Gerenciamento Total da Qualidade Ambiental, em inglês *Total Quality Environmental Management* (TQEM) remete ao casamento entre os campos da Qualidade Total e o Gerenciamento Ambiental que começou a tomar lugar de destaque nos últimos anos. Sugere-se que a incorporação da variável ambiental pelo Gerenciamento da Qualidade Total (TQM) é o novo passo no ajuste competitivo das empresas face às imposições do mercado globalizado.

O Gerenciamento da Qualidade Total (TQM), através do Sistema de Gerenciamento da Qualidade (SGQ), visa à redução de desperdícios, a diminuição

de custos, o controle do processo, a melhoria das condições de trabalho entre outras atribuições. Da mesma forma, o Gerenciamento Total da Qualidade Ambiental (TQEM), através do Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA), compartilha dos mesmos princípios. Ou seja, ambos envolvem a estrutura organizacional, as responsabilidades, os procedimentos, processos e recursos. Semelhantemente às normas de qualidade para a produção, como a ISO série 9000, as normas ambientais passam a ser atualmente uma preocupação mundial.

2.5.1 Gestão ambiental

O termo gestão ambiental começou a ser discutido seriamente a partir de meados da década de 1980, com a crescente preocupação da população mundial em relação aos desastres que vinham ocorrendo no meio ambiente, decorrentes das atitudes de aumento produtivo a qualquer custo adotado pela maioria das empresas. A disseminação dos conceitos de desenvolvimento sustentável, desde 1987 com o relatório Brundtland, passando por 1991 com a Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, que continha 16 princípios relativos à gestão do ambiente, trouxe uma nova visão para as organizações da importância do equilíbrio da biosfera (ASSUMÇÃO, 2008).

A gestão ambiental visa ordenar as atividades humanas, identificando oportunidades de melhoria para que aquelas atividades originem o menor impacto possível sobre o meio. Esta organização vai desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros (AMBIENTE BRASIL, 2012).

A preocupação com os impactos ambientais ocasionados pelo homem e as empresas tornou-se um importante item no planejamento estratégico de qualquer organização. Segundo Donaire (2009), a questão ambiental é cada vez mais um assunto de interesse para as diversas partes envolvidas. A globalização, a internacionalização dos padrões de qualidade ambiental e a conscientização dos consumidores permitem prever que futuramente existirão exigências muito intensas em relação à preservação do meio ambiente e à qualidade de vida. Os

consumidores estão cada vez mais seletivos, exigindo na hora da compra, duas novas variáveis, que é o aspecto ambiental e a postura cidadã da empresa.

De acordo com Ptsomas, Fotopoulos e Kafetzopoulos (2011) as empresas que acrescentam o quesito ambiental ao seu gerenciamento melhoram a qualidade de seus produtos, reduzem os custos da produção devido à minimização do consumo de água e energia, melhoram sua relação com a sociedade e elevam sua posição no mercado.

Fabricar produtos ou prestar serviços que não degradem o meio ambiente, promover a inclusão social e participar do desenvolvimento da comunidade de que fazem parte, entre outras iniciativas, são diferenciais cada vez mais importantes para as empresas na conquista de novos consumidores ou clientes (INSTITUTO ETHOS; SEBRAE, 2003).

Os profissionais de empresas estão sendo pressionados a procurar novas filosofias de gestão que aliem os interesses da sociedade onde atuam aos interesses da própria empresa. Esse novo olhar implica a redefinição das atividades, redesenho de processos e reavaliação dos resultados pelos gerentes de diferentes áreas organizacionais, com o intuito de proporcionar legitimidade, crescimento e sustentabilidade da corporação (ALIGLERI; ALIGLERI E KRUGLIANSKAS, 2009).

Os investimentos destinados a gestão ambiental e a consciência da responsabilidade social pelas empresas são aspectos que fortalecem a imagem positiva das organizações diante dos mercados em que atuam, dos seus colaboradores, concorrentes e fornecedores.

Segundo Garnier (2012) a empresa é sócio-ambientalmente responsável quando vai além da obrigação de respeitar as leis, pagar impostos e observar as condições adequadas de segurança e saúde para os trabalhadores, e faz isso por acreditar que assim será uma empresa melhor e estará contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa, agregando valor à imagem da empresa.

Responsabilidade social anda de mãos dadas com o conceito de desenvolvimento sustentável. Uma atitude responsável em relação ao ambiente e à sociedade, não só garante a não escassez de recursos, mas também amplia o conceito a uma escala mais ampla. O desenvolvimento sustentável não só se refere ao ambiente, mas por via do fortalecimento de parcerias duráveis, promove a imagem da empresa como um todo e por fim leva ao crescimento orientado. Uma

postura sustentável é por natureza preventiva e possibilita a prevenção de riscos futuros, como impactos ambientais ou processos judiciais.

A gestão sócio-ambiental é o caminho para as organizações que decidiram assumir responsabilidade social e adotar as melhores práticas para tornar mais sustentáveis seus processos produtivos (PORTAL GESTAO AMBIENTAL, 2011).

2.5.2 Normas da série NBR ISO 14000

O tema meio ambiente assumiu uma posição de destaque entre as preocupações que afligem a sociedade no mundo inteiro e, nos últimos anos, vem passando por um processo permanente de reavaliação. Atitudes isoladas em prol da preservação do meio ambiente estão aos poucos cedendo espaço para abordagens mais racionais, objetivas e sistêmicas dos problemas ambientais causados pela poluição e pelos impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente.

Com o objetivo de uniformizar as ações que deveriam ser tomadas para proteger o meio ambiente, a Organização Internacional para a Normalização (ISO)¹, criou um sistema de normas que convencionou designar pelo código ISO 14000.

As normas da série ISO 14000 (Quadro 8) segundo a ABNT, se aplicam a qualquer organização que deseje: implementar, manter e aprimorar um sistema de gestão ambiental; se assegurar de sua conformidade com sua política ambiental definida, demonstrar tal conformidade a terceiros; buscar certificação do seu sistema de gestão ambiental, realizar uma auto-avaliação e emitir auto declaração de conformidade com essas normas (ABNT, 2011).

Esta série de normas foi desenvolvida pelo Comitê Técnico 207 (TC 2074) da ISO. Trata-se de um grupo de normas que fornecem ferramentas e estabelecem um

¹ International Organization for Standardization (ISO) é uma organização não-governamental cuja função é promover a normatização de produtos e serviços, para que a qualidade dos mesmos seja permanentemente melhorada. Formada por organizações de 162 países, sua sede está localizada em Genebra na Suíça. Entre as principais organizações podemos citar: Deutches Institut für Normung (DIN) da Alemanha, American National Standards Institute (ANSI) dos Estados Unidos e Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) do Brasil. Desde que foi criada em 1947, a ISO publicou mais de 18.000 normas internacionais, que vão desde normas para as atividades como a agricultura e a construção civil, passando pela engenharia mecânica e dispositivos médicos, até mais recentemente a tecnologia da informação. Fonte: PÁGINA OFICIAL DA ISO (2011).

padrão de Sistema de Gestão Ambiental, abrangendo seis áreas bem definidas (NICOLLELA; MARQUES; SKORUPA, 2004): Sistemas de Gestão Ambiental, Auditoria Ambiental, Rotulagem Ambiental, Avaliação de Desempenho Ambiental, Avaliação do Ciclo de Vida de Produto e Termos e Definições.

A série de normas ISO 14000 lançada em 1996 trazia o conjunto de normas de auditoria, então, constituídos por três normas, que ficaram assim denominadas: NBR ISO 14010 Diretrizes para Auditoria Ambiental — Princípios gerais; NBR ISO 14011 Diretrizes para Auditoria Ambiental — Procedimentos de Auditoria; NBR ISO 14012 Diretrizes para Auditoria Ambiental — Critérios de qualificação de auditores ambientais. Estas três normas, assim como as correlatas da série ISO 9000 foram validas até 2002. Em 2002 ocorreu o lançamento da norma NBR ISO 19011:2002 – Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão da qualidade e/ou ambiental, no qual integrou os sistemas de gestão da qualidade certificáveis pela norma NBR ISO 9001 e os sistemas de gestão ambiental certificáveis pela norma ISO 14001 (CAMPOS E LERÍPIO, 2009).

ISO 14001	Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) — Especificação e diretrizes para uso
ISO 14004	Sistema de Gestão Ambiental — Diretrizes Gerais: princípios, sistemas e técnicas de apoio
ISO 14020	Rotulagem Ambiental — Princípios gerais
ISO 14021	Rotulagem Ambiental — Termos e definições
ISO 14022	Rotulagem Ambiental — Simbologia para rótulos
ISO 14023	Rotulagem Ambiental — Testes e metodologias de verificação
ISO 14024	Rotulagem Ambiental Tipo 1 — Princípios e procedimentos — análise em múltiplos critérios
ISO 14031	Gestão Ambiental — Avaliação do desempenho ambiental — diretrizes
ISO 14032	Gestão Ambiental — Exemplos de avaliação do desempenho ambiental
ISO 14040	Análise do Ciclo de Vida — Princípios e estruturas
ISO 14041	Análise do Ciclo de Vida — Objetivos e escopo, definições e inventário
ISO 14042	Análise do Ciclo de Vida — Análise de Impactos
ISO 14043	Análise do Ciclo de Vida — Migração dos Impactos

Quadro 8 – Conjunto de normas da ISO 14000.

Fonte: ALIGLERI; KRUGLIANSKAS, 2009

A ISO 14001 é a única norma da série que se pode obter certificação; esta se configura num sistema desenvolvido para ajudar as empresas a protegerem o meio ambiente, reduzirem seus custos de operação, eliminarem riscos de violação da legislação ambiental e adquirirem vantagens no mercado (LUCKE, 2003).

2.5.3 Sistema de gestão ambiental e a NBR ISO 14001

A ISO 14001 é conhecida internacionalmente como *Environmental Management Systems — Specification with Guidance for Use*. No Brasil é conhecida como NBR ISO 14001, Sistemas de Gestão Ambiental — Especificação e Diretrizes para Uso.

A NBR ISO 14001 tem por objetivo prover às organizações os elementos de um sistema de gestão ambiental eficaz, passível de integração com qualquer outro requisito de gestão, de forma a auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos (CAMPOS E LERÍPIO, 2009).

De acordo com a NBR ISO 14001 (2004), o Sistema de Gestão Ambiental é a parte do sistema de gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental, gerenciar seus aspectos ambientais e atingir e demonstrar um desempenho ambiental correto. Donaire (2009) especifica cinco princípios que integram um Sistema de Gestão Ambiental (SGA):

- Primeiro princípio: Comprometimento e política;
- Segundo princípio: Planejamento;
- Terceiro princípio: Implementação;
- Quarto princípio: Medição e avaliação;
- Quinto princípio: Análise Crítica e melhoria.

A política ambiental é a declaração da corporação quanto aos princípios e compromissos assumidos em relação ao meio ambiente, e segundo Campos e Lerípio (2009) deve:

- ser apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades produtos e serviços;
- incluir um comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção da poluição;
- incluir um comprometimento em atender aos requisitos legais aplicáveis e outros requisitos subscritos pela organização que se relacionem a seus aspectos ambientais;
- fornecer uma estrutura para o estabelecimento e análise dos objetivos e metas ambientais;
- ser documentada, implementada e mantida;

- ser comunicada a todos que trabalhem na organização ou que atuem em seu nome; e

- esteja disponível para o público.

O segundo princípio, planejamento, é um conjunto de procedimentos importantes para a implementação e operação do SGA e que completam sua política ambiental. Este deve conter os seguintes itens, conforme Maimon (1999):

- Identificação dos aspectos ambientais da empresa;

- Identificação dos requisitos legais corporativos;

- Estabelecimento de objetivos e metas;

- Elaboração de planos e programas de gestão para o cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos.

Segundo Assunção (2008) o estudo dos impactos ambientais mostra-se importante para avaliar as conseqüências das atividades das organizações, para que se possa prevenir que determinado ambiente sofra a execução de certos projetos ou ações que ocasionem sua degradação. Este estudo talvez seja a parte mais importante na implantação do SGA, pois, a partir da correta identificação deles é que se proporciona uma das maiores condições para atingir o sucesso neste processo. O que caracteriza o impacto ambiental não é qualquer alteração nas propriedades do ambiente, mas as alterações que provoquem o desequilíbrio das relações constitutivas do ambiente, tais como as alterações que excedam a capacidade de absorção do ambiente considerado.

Com relação aos objetivos e metas, estes devem atender aos princípios da política ambiental e contemplando possíveis e viáveis novas opções tecnológicas. As metas devem ser específicas, mensuráveis e exeqüíveis. Segundo Morett (2002), ao se estipularem metas há necessidade que sejam identificados os indicadores de desempenho ambiental, ou seja, qual o processo de medição para se garantir o cumprimento da meta. Só se consegue estabelecer um bom sistema de indicadores de desempenho quem tem um bom sistema de informações gerenciais instalado. Assim, deve-se sempre procurar estabelecer a origem dos dados que servirão para compor o indicador.

Paralela as duas primeiras etapas citadas anteriormente, é imprescindível mencionar a avaliação ambiental inicial ou análise crítica inicial, a qual contempla, segundo a NBR ISO 14004: requisitos legais e regulamentares; identificação dos

aspectos das atividades, produtos ou serviços, de modo a determinar aqueles que têm ou possam ter impactos significativos; avaliação do desempenho em relação a critérios internos pertinentes, padrões externos, regulamentos, código de prática, princípios e diretrizes; informações resultantes da investigação de incidentes anteriores, envolvendo não conformidades, dentre outros. A avaliação ambiental inicial permite às organizações conhecer seu perfil e desempenho ambiental, adquirir experiência na identificação e análise de problemas ambientais, servir de subsídio para fixar a política ambiental da organização, identificar pontos fracos, e tornar mais eficientes a utilização de matérias-primas e insumos (AMBIENTE BRASIL, 2012).

O terceiro princípio corresponde à implementação, a qual é composta das seguintes etapas: recursos, papéis, responsabilidade e autoridade; competência, treinamento e conscientização; comunicação; documentação; controle de documentos; controle operacional e preparação e atendimento a emergências. Esta última estabelece que a organização deve manter procedimentos para a ação em situações de acidentes e emergências, e para prevenir e mitigar os impactos ambientais associados a estes (CAMPOS E LERÍPIO, 2009).

Segundo a NBR ISO 14004 (2004), o treinamento envolve aspectos de conscientização ambiental, motivação e comunicação extensivos a toda a organização. O treinamento deve ser realizado ao longo dos procedimentos de implantação do SGA e permanentemente atualizado e reaplicado segundo um programa previamente estabelecido. A organização deve estabelecer e manter informações quanto ao SGA, em papel ou em meio eletrônico, para descrever os principais elementos do sistema de gestão e a interação entre eles e fornecer orientação sobre a documentação relacionada.

A medição e avaliação configuram-se no quarto princípio. Conforme Mendes (2002), nesta fase a empresa avalia através do monitoramento e medições dos indicadores ambientais que evidenciem que as metas estão sendo alcançadas. Deve ainda ser estabelecido um procedimento para registros das não-conformidades e das respectivas ações corretivas e preventivas. Todo esse processo deve ser avaliado através de um programa de auditorias capaz de identificar se o SGA encontra-se em conformidade com o planejado para propor as readequações necessárias e melhorias necessárias e para informar a administração.

Auditoria ambiental, segundo La Rovere *et al.* (2001), pode ser definida como uma ferramenta que possibilita um retrato instantâneo do processo produtivo. Com esta ferramenta, passa a ser possível identificar os pontos fortes e fracos da organização com relação ao meio ambiente.

Para a Resolução CONAMA nº 306 (2002) , uma auditoria ambiental é um processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências que determinem se as atividades, eventos, sistemas de gestão e condições ambientais especificados ou as informações relacionadas a estes estão em conformidade com os critérios de auditoria estabelecidos, e para comunicar os resultados desse processo.

Por fim, o quinto princípio dedica-se as revisões gerenciais, onde deve ser feita uma análise crítica do SGA adotado a fim de se verificar se este está adequado às características da organização e se tudo funciona do modo que foi planejado. De acordo com Lucke (2003), através das análises críticas que se pode garantir que o SGA seja melhorado sempre que necessário. Como resultado destas etapas, forma-se o ciclo de melhoria contínua de melhoramento de desempenho ambiental.

Segundo Psomas, Fotopoulos e Kafetzopoulos (2011) a norma ISO 14001 e o sistema de Gestão Ambiental destinam-se a aplicação em uma ampla gama de organizações e, mais especificamente por organizações de todos os tamanhos e em todas as indústrias, porque é flexível o suficiente para ser adaptada ao tamanho de qualquer organização, independentemente da natureza de suas atividades, características geográficas, circunstâncias sociais e culturais.

2.5.4 Ferramentas da qualidade ambiental

As ferramentas de qualidade são técnicas utilizadas com a finalidade de definir, mensurar, analisar e propor soluções para os problemas que interferem no bom desempenho dos processos. A maioria dos programas da qualidade utiliza ferramentas da qualidade para o planejamento, a execução e a mensuração de suas atividades (WERKEMA, 1995).

Fazem parte das principais ferramentas da qualidade o Programa 5S, Ciclo PDCA – *Plan-Do-Check-Act* (planejar, organizar, dirigir, controlar), Gestão pela Qualidade Total (TQM – *Total Quality Management*), Kanban, 5W1H, Análise do Modo e Efeito das Falhas (FMEA), *Benchmarking*, *Brainstorming*, *Checklist*, Círculos de Controle da Qualidade (CCQ), Controle Estatístico do Processo (CEP), Diagrama de Ishikawa (causa e efeito), Gráfico de Pareto, Histograma, Desdobramento da Função Qualidade (QFD – *Quality Function Deployment*), Seis Sigma e ServQual.

Inúmeras ferramentas da qualidade podem ser utilizadas pelas organizações, conforme as citadas acima, porém cabe a cada organização de acordo com seus objetivos e o que pretende verificar, escolher a que melhor encaixe na sua gestão.

A norma ISO 14001 adota os princípios da melhoria contínua, fazendo uso da ferramenta PDCA (Figura 2), ou seja, um ciclo dinâmico no qual se reavalia permanentemente o sistema de gestão e procura a melhor relação possível com o meio ambiente.

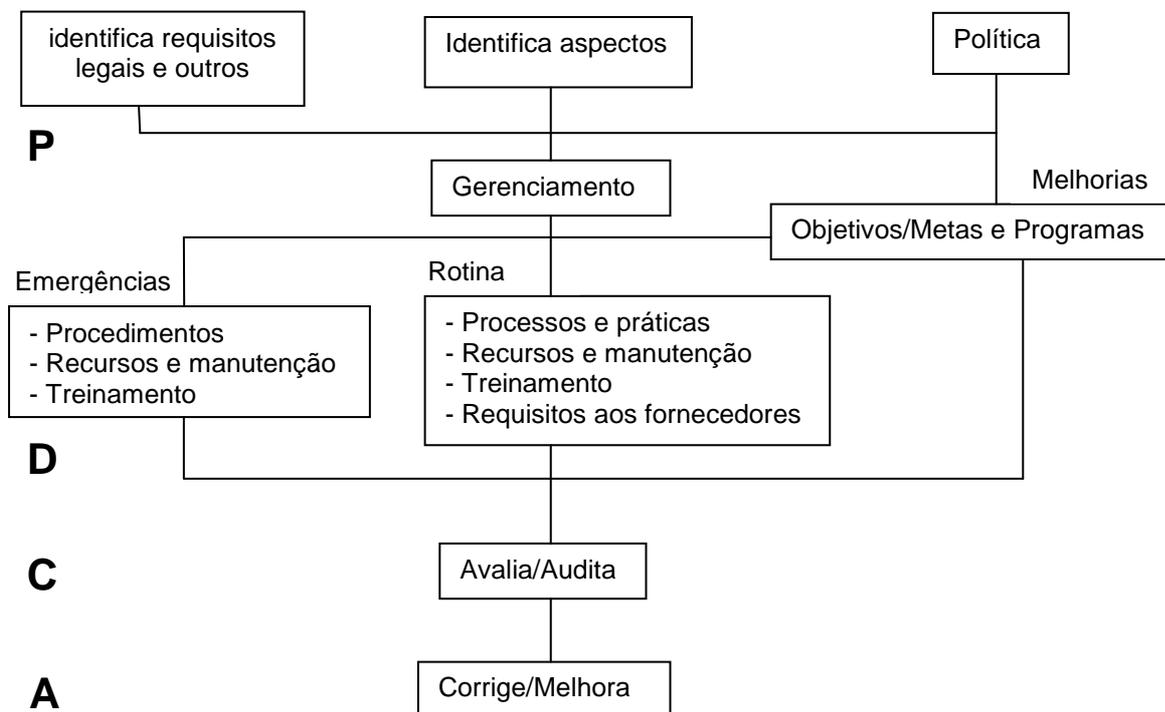


Figura 2 – Principais elementos do PDCA da ISO 14001
Fonte: Vilela Júnior e Demajorovic (2006)

Segundo Vilela Júnior e Demajorovic (2006), no PDCA do SGA o planejamento (P) consiste da identificação e avaliação dos aspectos ambientais (elementos das atividades, produtos serviços que podem resultar em impacto

ambiental), identificação dos requisitos legais e outros pertinentes, e definição de objetivos, metas e programas para melhoria ambiental. Na etapa da execução (D) devem ser definidas responsabilidades e autoridades; recursos e tecnologias devem ser provisionados; o pessoal próprio e o terceiro devem ser treinados e conscientizados, de modo a gerenciar adequadamente os aspectos ambientais, utilizando procedimentos de operação e manutenção, além de estar preparado para atuar em situações de emergência. Para checagem (C) da gestão devem ser monitorados os resultados ambientais, avaliada a conformidade com os requisitos legais e outros, e realizadas auditorias internas. A partir dessas informações, verifica-se a necessidade de tomada de ações corretivas ou oportunidade de ações preventivas, tanto na média gerência como no âmbito mais amplo de alcance dos resultados definidos pela alta administração, consolidando o elemento ações (A) do sistema de gestão.

Outra ferramenta muito utilizada nos últimos anos por diversos tipos de empresas é a Análise do Modo e Efeito de Falhas, ou em inglês, *Failure Mode and Effect Analysis* – FMEA. O FMEA é uma técnica indutiva, estruturada e lógica para identificar e/ou antecipar as causas e efeitos de cada modo de falha de um sistema ou produto (LAFRAIA, 2001).

Conforme Freitas e Colosimo (1997), o FMEA começou a ser utilizado no final dos anos 50 e tem como finalidade a análise crítica de projetos de produto e de processo. O objetivo do FMEA é identificar todos os modos de falha potencial em um produto ou processo, as probabilidades de falhas catastróficas e críticas, para que possam ser eliminadas ou minimizadas através da correção do projeto, o mais cedo possível.

Assim, conclui-se que o FMEA consiste em identificar as falhas prováveis em projetos ou processo, estabelecer as prioridades para o tratamento das falhas e implementar as ações recomendadas. Posteriormente, deve-se analisar se as ações recomendadas diminuíram a probabilidade de ocorrência da falha. Desta forma, a constante aplicação do FMEA resultará na melhoria contínua da organização.

A planilha FMEA para avaliação do risco de ocorrência de um impacto ambiental é utilizada para identificar os aspectos ambientais e avaliar os impactos associados, incluindo atividades, processos, produtos e serviços da indústria, em situações operacionais, normais, anormais ou de risco, no âmbito do SGA.

Este procedimento contempla a avaliação da significância dos aspectos ambientais que inclui o cumprimento da legislação em vigor e a possibilidade de controlar o aspecto ambiental, em situações operacionais, normais e anormais, ou da probabilidade de ocorrência do impacto, em situações de risco.

A implementação do método FMEA se dá através de um formulário (Quadro 9). De acordo com Zambrano e Martins (2007), as colunas deste formulário são preenchidas da seguinte forma:

a) descrição das saídas- aspecto ambiental: são descritas as saídas do processo produtivo;

b) tipo de impacto ambiental: os impactos ambientais que ocorrem cotidianamente na empresa estudada são classificados como “real”, por outro lado, os impactos que possam vir a ocorrer são classificados como “potencial”;

c) efeito do impacto ambiental: descrevem-se os meios envolvidos com o impacto ambiental;

d) causa do impacto ambiental: na maioria das vezes, a causa do impacto ambiental é o descarte incorreto dos resíduos e efluentes industriais;

e) controles atuais: são as atitudes que a empresa pesquisada adota para impedir que ocorra o impacto ambiental. Quando a empresa não adota nenhuma atitude para mitigar o impacto, esta coluna estará em branco;

f) as colunas “S”, “O”, “D”, “A” e “R” representam a “severidade”, a “ocorrência”, a “detecção”, a “abrangência do impacto” e o “risco ambiental”;

g) controles ambientais - ações recomendadas: nesta coluna estão descritas as ações que as organizações deveriam adotar para mitigar os impactos ambientais. Quando os “controles atuais” da organização forem julgados como eficazes para mitigar os impactos ambientais, não será recomendada nenhuma ação.

Descrição das saídas- Aspecto Ambiental	Tipo	Efeito do Impacto Ambiental	Causa do Impacto	Controles Atuais	S	O	D	A	R	Controles Ambientais/ Ações recomendadas

Quadro 9 – Formulário FMEA

Fonte: Adaptado de Helman e Andery (1995).

Para realizar uma análise dos riscos ambientais, os índices de severidade, ocorrência e detecção do impacto ambiental são adaptados, além disso, é acrescentado o índice de abrangência do impacto. Nos quadros 10, 11, 12 e 13 estão descritos os índices adotados pelo método FMEA para análise de riscos ambientais.

Severidade do impacto ambiental		Classificação
Alta	Produtos muito danosos ao meio ambiente, que apresentam as características: corrosividade, reatividade, explosividade, toxicidade, inflamabilidade e patogenicidade	3
Moderada	Produtos danosos ao meio ambiente, que possuem longo tempo de decomposição, por exemplo: metais, vidros e plásticos. Também é considerada a utilização de recursos naturais	2
Baixa	Produtos pouco danosos ao meio ambiente, que possuem curto tempo de decomposição, como papelão e tecidos	1

Quadro 10 – Classificações de severidade
Fonte: Zambrano e Martins (2007)

O índice severidade considera as potenciais alterações de quaisquer produtos que não tenham sua alocação correta, tanto no âmbito de agressividade ao meio quanto no tempo de ação.

Ocorrência do impacto ambiental		Classificação
Alta	O impacto ambiental ocorre diariamente	3
Moderada	O impacto ambiental ocorre mensalmente	2
Baixa	O impacto ambiental ocorre semestralmente ou anualmente	1

Quadro 11 – Classificações de ocorrência de impactos ambientais.
Fonte: Zambrano e Martins (2007)

Como demonstrado no quadro 11, o índice de ocorrência avalia a periodicidade do impacto ambiental, indicando a possibilidade do acontecimento e conseqüentemente o gerenciamento que o mesmo requer.

Quanto à detecção do impacto (Quadro 12), considera-se a capacidade de percepção do mesmo. Quanto maior a percepção (detecção alta), menor a pontuação atribuída a este fator de risco.

Deteção do impacto ambiental		Classificação
Baixa	Para detectar o impacto ambiental é necessária a utilização de tecnologias sofisticadas	3
Média	O impacto ambiental é percebido com a utilização de medidores simples. Exemplos: hidrômetro e medidor de energia elétrica	2
Alta	O impacto ambiental pode ser percebido visualmente	1

Quadro 12 – Classificações de detecção.

Fonte: Zambrano e Martins (2007)

O índice de abrangência (Quadro 13) tem sua classificação de acordo com a localidade na qual o impacto pode ocorrer, quanto maior a área que envolve, maior a pontuação recebida.

Abrangência do impacto ambiental	Classificação
O impacto ambiental ocorre fora dos limites da organização	3
O impacto ambiental ocorre dentro dos limites da organização	2
O impacto ambiental ocorre no local onde está sendo realizada a operação	1

Quadro 13 – Classificações de abrangência de impactos ambientais.

Fonte: Zambrano e Martins (2007)

O índice risco ambiental (R), gerado da multiplicação dos índices “S”, “O”, “D” e “A”, detecta a prioridade do risco, demonstrando as potenciais falhas. Quanto maior este índice, maior o impacto ambiental representado.

Os índices risco ambientais significativos são considerados na definição dos objetivos e metas ambientais, na implementação de controles operacionais e nas decisões que asseguram o cumprimento da Política Ambiental do SGA.

Este levantamento deve contemplar uma análise criteriosa das atividades, visando identificar os seus impactos ambientais e possibilitar a recomendação de medidas adequadas para controle ou minimização destes impactos.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

Do ponto de vista da natureza, este trabalho apresenta uma pesquisa aplicada, pois visa à aplicação prática dirigida a solução de um problema específico de interesse de uma agroindústria do setor de laticínios.

Com relação à forma de abordagem do problema, mostra-se como uma pesquisa qualitativa, pois, o pesquisador tende a analisar os dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados (SILVA; MENEZES, 2001).

Considerando-se os objetivos do trabalho, revela-se uma pesquisa exploratória e descritiva, já que compreende investigação bibliográfica e estudo de caso.

O método de trabalho é constituído de pesquisa bibliográfica sobre o setor de lácteos, meio ambiente, resíduos, a indústria de lácteos, aspectos e impactos desta indústria, gestão ambiental, qualidade e produtividade, normas da série ISO 14000, sistema de gestão ambiental e ferramentas da qualidade. O estudo bibliográfico compreende pesquisas em bibliografia básica, artigos, teses e dissertações em bibliotecas, bancos de dados e sítios da rede mundial de computadores.

3.2 Delimitações da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada no período de dezembro de 2011 a fevereiro de 2012, através de visitação, previamente agendada, em uma agroindústria do setor de laticínios, situada na cidade de Mata, estado do Rio Grande do Sul.

3.3 Instrumentos de coleta de dados

A definição do instrumento de coleta de dados dependerá dos objetivos que se pretende alcançar com a pesquisa e do universo a ser investigado (SILVA; MENEZES, 2001).

Existem diversos instrumentos de coleta de dados que podem ser utilizados para obter informações acerca de um fato ou fenômeno. Assim, neste trabalho utilizaram-se as ferramentas de auditoria ambiental, FMEA, entrevista não-estruturada e observação in loco.

Para a coleta dos dados foi estabelecido, com objetivos definidos, o que seria coletado, o período da coleta e a forma de registro dos dados.

3.4 Procedimentos para coleta e análise de dados

Para a coleta dos dados de campo, primeiramente foi estabelecido contato com o diretor da indústria queijeira, a fim de verificar a possibilidade de um estudo com o objetivo de elaborar um sistema de gestão com aplicação direta a indústria. Com o aval do diretor, foi realizada uma primeira visita com o intuito de conhecer o local de estudo. A partir dessa primeira constatação realizou-se uma auditoria de análise crítica ambiental (Apêndice A), a fim de caracterizar a empresa em relação à variável ambiental. Posteriormente foram realizadas mais visitas, no qual foi avaliado o funcionamento completo da rotina da agroindústria, estrutura do local, os processos de fabricação, o destino dos resíduos, a forma de recebimento da matéria-prima e o acondicionamento do produto acabado.

Também ocorreram entrevistas não padronizadas. As perguntas foram feitas, à medida que surgiram dúvidas relacionadas à atividade.

Durante esse período, foram levantados os documentos relacionados à área ambiental para compor um histórico; as práticas de gestão ambiental já existentes e os principais requisitos legais e regulamentos que se aplicam aos aspectos das atividades, produtos e serviços da empresa.

O procedimento adotado para o levantamento dos aspectos ambientais baseou-se na descrição das saídas do processo produtivo visando relacionar as fontes de geração de efluentes e resíduos, bem como as operações que demandam a utilização de recursos naturais e os pontos de situação de risco ambiental à segurança e saúde ocupacional.

Para identificação dos impactos, foi estabelecida uma relação de causa e efeito com o impacto gerado, procurando-se listar todos os impactos no meio ambiente. Aqueles impactos relacionados aos riscos à segurança e saúde ocupacional também foram incluídos. Os impactos identificados foram priorizados utilizando-se critérios da ferramenta FMEA ambiental (severidade, ocorrência, detecção, abrangência e risco).

Os impactos ambientais considerados críticos e moderados, decorrentes das atividades operacionais sobre o meio ambiente, foram transformados em objetivos, cujas ações para atingi-los devem ser priorizadas pela empresa. As ações identificadas foram organizadas em um Programa de Gestão Ambiental (PGA) simplificado, que apresenta o objetivo das ações a serem desenvolvidas, as metas a serem alcançadas, as ações propostas para promover este desenvolvimento e os prazos para o cumprimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Local da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma indústria de laticínios dedicada à produção de queijos situada no município de Mata - RS (Figura 3). Conhecida como a cidade de madeira que virou pedra, Mata é dona de um dos maiores sítios arqueológicos com madeira petrificada do mundo. É a única cidade no mundo a ter calçadas feitas com árvores fossilizadas datadas de 200 milhões de anos.



Figura 3 – Mapa da localização do município de Mata – RS
Fonte: Prefeitura Municipal de Mata (2011)

O município de Mata localiza-se na microrregião de Santa Maria com uma área de 312 Km². Dista 375 Km de Porto Alegre, a capital do estado. Pelo censo do IBGE (2010), a população do município é de aproximadamente 5.111 habitantes.

Sua economia é baseada no setor primário, destacando-se a pecuária e agricultura. A maior área ocupada na agricultura é com o os cultivos de milho e soja, porém o maior rendimento é conseguido através do cultivo do arroz.

4.2 Situação atual da empresa

Considerando-se a realidade das pequenas e médias empresas, observa-se que normalmente as informações sobre o seu desempenho ambiental e os requisitos ambientais legais que devem ser atendidos não são bem conhecidos (SILVA, 2001). Diante desse fato, tornou-se essencial definir a posição real da empresa frente ao meio ambiente.

Com o objetivo de verificar a situação atual da indústria perante o meio ambiente, foi aplicado o questionário de auditoria ambiental apresentado no apêndice A. A seguir serão relatados os dados obtidos com a aplicação do questionário.

A indústria de queijos deu início as suas atividades no ano de 1993. Possui uma área de 240m², situando-se em área urbana. A figura 4 mostra a fachada frontal da empresa.



Figura 4 – Fachada frontal da empresa

A unidade produz diariamente 250 kg de queijo por dia. Recebe diariamente 2.500 litros de leite, sendo todo o transporte realizado por caminhão isotérmico. O leite é adquirido de produtores rurais pertencentes à Associação de Produtores de Leite de Mata, no Vale do Jaguari. O laticínio tem produzido, ultimamente, apenas queijo mussarela.

A unidade em estudo é uma empresa do ramo de fabricação de queijos, que esta enquadrada no Código de Ramos (CODRAM) nº 2625,20; sob código da fonte do gerador do(s) resíduo(s) constante da licença de operação (CODFON) nº 23887,

segundo a resolução CONSEMA nº 102 de 2005, Brasil (2005), que estabelece potencial poluidor alto, porte menor que 250 m².

A comercialização dos seus produtos ocorre na região central do estado do Rio Grande do Sul, abrangendo as cidades de Santa Maria, Mata, São Vicente e Rosário do Sul. O regime de trabalho da empresa é de 8 horas por dia, sendo a carga semanal do setor produtivo de cinco dias. A empresa possui dois sócios e três colaboradores.

A estrutura física da unidade é composta por uma sala administrativa, casa de caldeira, vestiário, sanitário, laboratório, área industrial e dois depósitos. A área industrial compreende plataforma de recepção de leite, unidade de manipulação da matéria-prima composta por desnate, pasteurização, coagulação, corte, filagem e enformagem, unidade de câmara fria (Figura 5) composta por salga, maturação e armazenamento do produto acabado, unidade empacotadora e laboratório. Em um dos depósitos encontram-se insumos para a fabricação do queijo e embalagens. O outro depósito é utilizado para armazenamento de produtos químicos.



Figura 5 – Interior da câmara fria

4.3 Análise do processo industrial

O leite chega ao período da manhã, entre 7 horas e 11 horas. O transporte do leite é realizado por caminhão isotérmico.

Na plataforma de recebimento é coletada uma amostra para avaliar a acidez titulável, expressa em graus Dornic, teor de gordura e densidade. Estando dentro dos padrões de qualidade, o leite é então bombeado para o tanque de resfriamento, onde chega normalmente com uma temperatura de 28°C. Neste tanque o leite é resfriado até que atinja 4°C. Após atingir a temperatura de 4°C o leite é bombeado para a desnatadeira, através de mangueira sanitária sendo padronizado para 3,6% de gordura. Em seguida, o leite passa pelo pasteurizador, onde recebe tratamento térmico a 74°C por 15 segundos (pasteurização rápida). Realiza-se periodicamente, o teste da fosfatase alcalina com o leite pasteurizado, para verificação da eficácia na pasteurização.

Após a pasteurização, o leite é resfriado a uma temperatura de 32°C, seguindo para o tanque de mistura. Neste tanque, primeiramente foi adicionado cloreto de cálcio. Depois adicionou-se o fermento láctico e aguardou-se 30 minutos. E por fim adicionou-se o coalho, onde a quantidade adicionada depende do poder coagulante, e foi determinada de acordo com as especificações do fabricante no rótulo do produto.

O leite ficou em repouso durante 40 minutos dentro do tanque para coagular a uma temperatura de 33°C. Terminada a coagulação, procedeu-se o corte da coalhada utilizando liras de aço inoxidável (Figura 6).

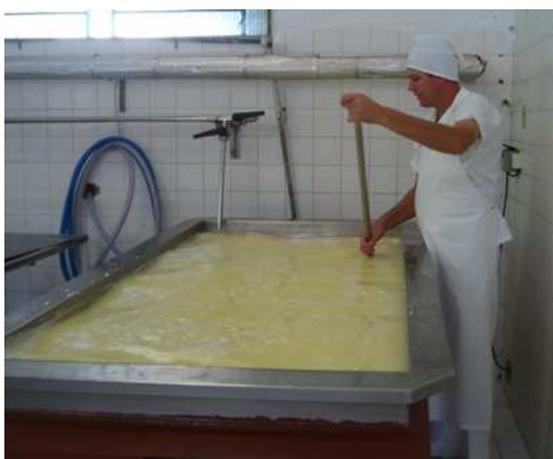


Figura 6 – Corte da coalhada

Verificado o ponto ideal da coalhada, o soro é transferido por gravidade através de uma saída em aço inox na base do tanque misturador, sendo sugado por uma bomba sanitária a vácuo e encaminhado para reservatório de soro.

A prensagem consistiu na compactação da massa para a retirada de parte do soro que ainda estava presente. Esta operação foi realizada manualmente, utilizando placa de aço inoxidável.

Dividiu-se a coalhada em blocos e colocou-se sobre uma mesa higienizada de aço inoxidável, onde esta massa permaneceu em repouso, até adquirir ponto ideal para a filagem.

Para saber se a coalhada estava no ponto de ser filada, pegou-se uma porção da massa, e mergulhou-se em água com aproximadamente 80°C. Em seguida esticou-se o pedaço cortado até formar filamentos compridos, e esta não arrebentou, portanto estava no ponto para ser filada. A filagem é a etapa do processo em que é adicionada à massa água a 80°C para que a mesma adquira consistência uniforme e desejada, podendo assim ser modelada de acordo com o produto e embalagem.

A massa saiu da filadeira já moldada e dessorada (Figura 7). Manualmente, enformou-se a massa em formas retangulares com peso de aproximadamente 3 Kg, próprias para queijo tipo mussarela. Já na forma os queijos foram virados por uma vez, para evitar fendas ou buracos .



Figura 7 – Queijo moldado saindo da filadeira

Após a moldagem, os queijos foram imersos em salmoura na câmara fria (Figura 8). O tempo de salga varia em função do tamanho do queijo, onde para o queijo de 3 Kg são utilizadas 24 horas, para que o queijo receba a quantidade suficiente de sal.



Figura 8 – Processo de salga

Após a salga, as mussarelas maturam por um período de 3 dias. As mussarelas são embaladas em sacos plásticos termoencolhível, na seladora a vácuo. Após a embalagem, as mussarelas são guardadas em câmara fria com temperatura de 8°C até a comercialização.

O fluxograma geral esquematizando o processo industrial com suas respectivas entradas e saídas é representado na figura 9. As atividades e processos auxiliares, como por exemplo, operações de limpeza, controle de qualidade, caldeira, refrigeração, tratamento de efluentes, escritório e vestiário/sanitário estão exibidos a parte do fluxograma do processo produtivo, na figura 10.

A higienização é uma operação importante para a segurança e qualidade dos alimentos, sendo a mesma dividida em duas etapas: a limpeza e a sanitização. Na plataforma de recepção foi constatado que a limpeza foi realizada após a chegada da última carga de leite.

No fim do dia procede-se a limpeza das instalações com o uso de detergente e sanitizante. A limpeza do pasteurizador é realizada pelo sistema CIP, o qual utiliza soda cáustica e ácido nítrico.

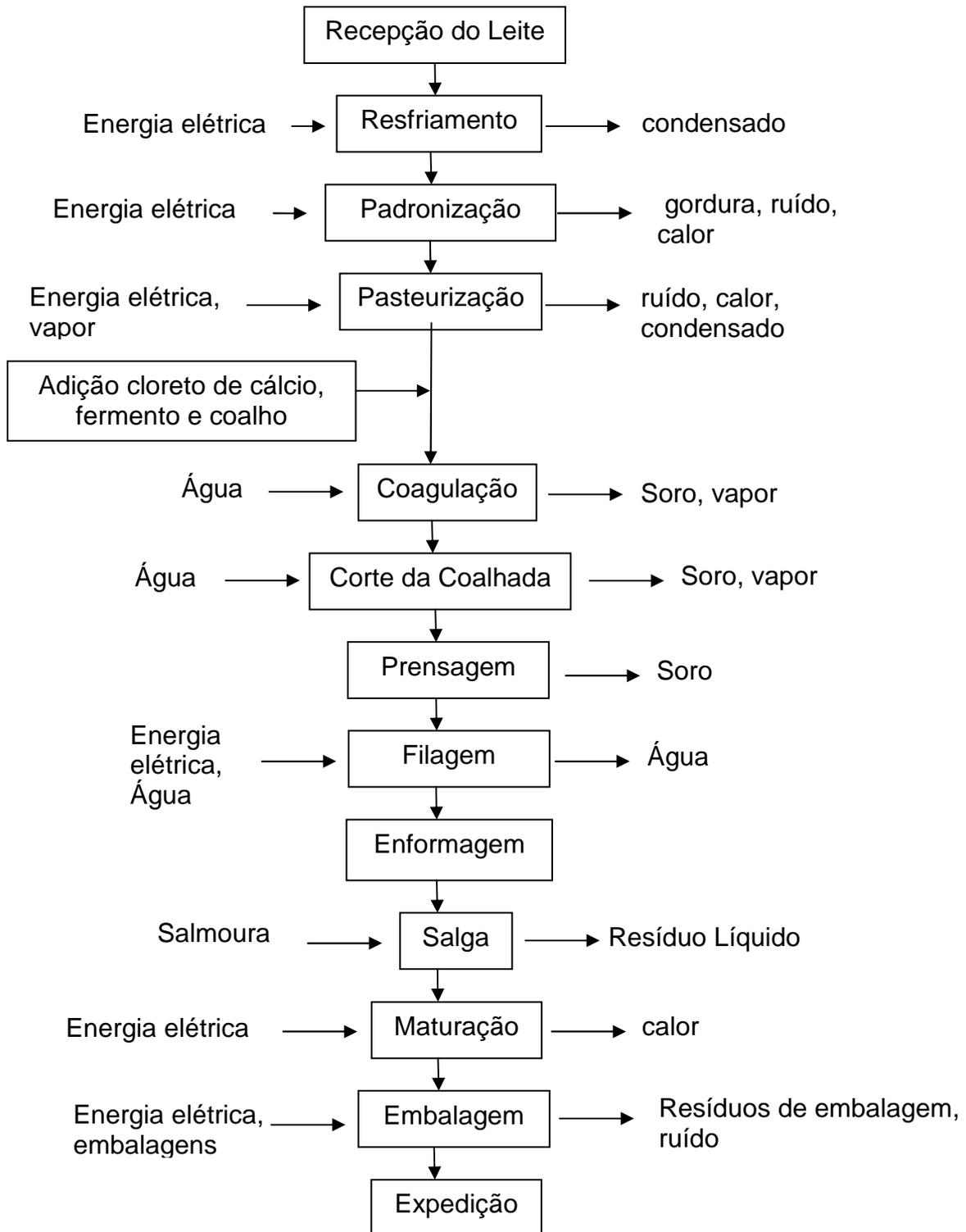


Figura 9 – Fluxograma do processo industrial do queijo mussarela
 Fonte: Autora

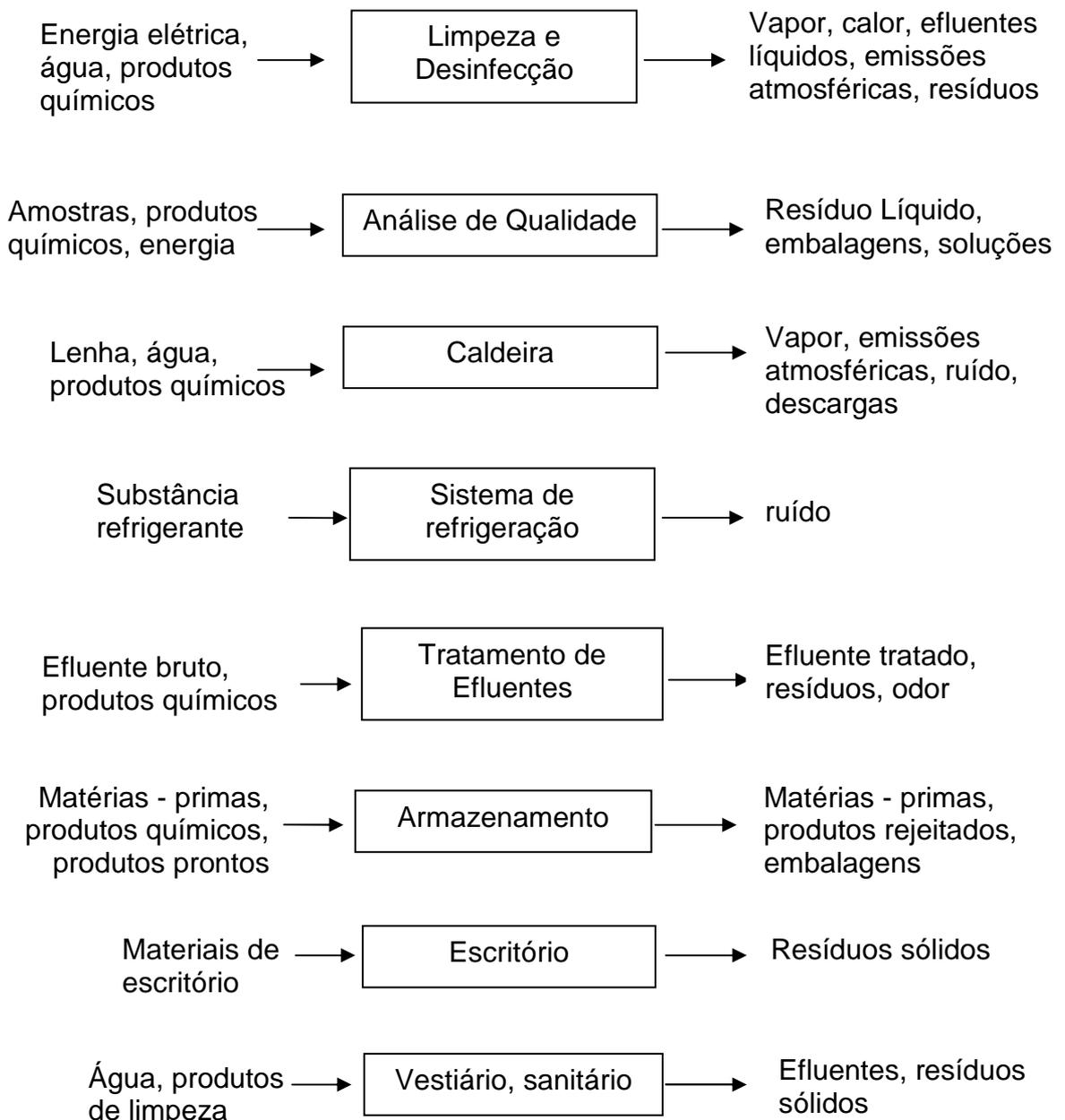


Figura 10 – Processos auxiliares
Fonte: Autora

4.4 Questionário de auditoria

O questionário de auditoria, conforme modelo no apêndice A, foi respondido pelo diretor da Usina. A descrição da unidade e as operações do processo produtivo conforme constam no questionário já foram descritas anteriormente e dessa forma foram complementadas pela autora da pesquisa durante a etapa de auditoria.

Pela análise da entrevista e a inspeção no local foi evidenciado que a empresa adota uma postura reativa com relação à percepção ambiental. A queijaria esta preocupada em resolver ações pontuais, permanecendo vulnerável a novas exigências.

A localidade possui licenças do CISPOA, prefeitura, está em processo de renovação da sua licença de operação e não possui licença dos bombeiros. A ausência de equipamentos de proteção e combate a incêndio impede a empresa de obter licença dos bombeiros, colocando em risco os seus colaboradores.

De acordo com o diretor da usina, a revisão ambiental da propriedade foi realizada apenas para obter licença de operação através da FEPAM. A propriedade não teve usos anteriores, sempre foi destinada a fabricação de laticínios.

Não há notificações relacionadas a infrações, processos ou ações legais envolvendo assuntos ambientais, nem reclamações da vizinhança em relação a ruídos, fumaça, odores e derramamentos.

A única fonte de emissão atmosférica se dá através dos gases de combustão da caldeira. O laticínio possui gerador de vapor que utiliza lenha como combustível. O gerador de vapor tem capacidade de 8000 kg/h. Na figura 11 é mostrada a caldeira da queijaria. As cinzas geradas na fornalha são espalhadas no solo da propriedade. A madeira utilizada como combustível pela queijaria, para operar a caldeira, encontra-se armazenada próximo a caldeira. Parte desta lenha esta armazenada a céu aberto.



Figura 11 – Caldeira

A água que abastece o laticínio é fornecida pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). A água armazenada na caixa que serve como reservatório para o abastecimento da fábrica recebe dosagem de hipoclorito de sódio. A parte que não é clorada vai para outra caixa, sendo destinada a produção de vapor recebendo adição de produto não incrustante. A usina possui consumo médio mensal de 90 m³ de água.

O soro coletado no laticínio é armazenado em um reservatório, sendo posteriormente doado para alimentação de suínos. A gordura é vendida para beneficiamento de nata.

O restante dos resíduos líquidos, inclusive os resíduos da operação de limpeza, gerados na queijaria passam pela estação de tratamento de efluentes antes de serem lançados no corpo receptor. O tratamento é composto por caixa de gordura, tanque séptico e três lagoas de estabilização. A figura 12, apresenta uma das lagoas.



Figura 12 – Lagoa de estabilização

Não existe rede de águas pluviais. O esgoto sanitário do laticínio é depositado em fossa séptica, observando-se que não há mistura com os resíduos da fábrica. Não ocorrem descargas diretas em rios e lagos.

Os resíduos sólidos gerados no laticínio são compostos basicamente de restos de embalagens plásticas, lâmpadas queimadas, papéis de escritório, embalagens de produtos químicos, aparas de queijo, lixo dos banheiros e cinza da caldeira. Os resíduos sólidos gerados no laticínio, exceto as cinzas da caldeira, são

coletados pela prefeitura. As cinzas da caldeira são jogadas no solo da propriedade como corretivo do solo. A usina não realiza coleta seletiva.

Quanto aos ruídos, o pasteurizador, a filadeira e a embaladora a vácuo são as fontes geradoras. Até o presente momento não foi realizado nenhum monitoramento de ruído.

Os colaboradores que atuam diretamente na produção usam aventais, toucas e botas brancas. Foi detectado o não uso de máscara facial, luvas e protetores auriculares. A Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 da ANVISA, Brasil (1997), referente ao Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos indica a obrigatoriedade do uso de luvas e máscara facial para manipulação de alimentos.

Observou-se a existência de diferentes funções atribuídas a um determinado funcionário, pois o mesmo encontra-se lotado na produção e também no abastecimento da caldeira, o que pode causar contaminação cruzada.

As janelas estão devidamente protegidas por telas. Há existência de azulejos quebrados e escapamento de vapor em uma tubulação do laticínio.

A usina não apresenta nenhum tipo de programa relativo à saúde ocupacional dos colaboradores como Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO). Existe manual de Boas Práticas de Fabricação, mas o programa ainda não foi implantado.

A conscientização dos colaboradores nos assuntos ambientais é pobre, visto que a empresa não fornece treinamentos sobre essa temática.

Quanto à inspeção das instalações, a fábrica foi considerada limpa e organizada, foi observada a presença de odores somente na área de produção, não foram evidenciados danos à vegetação do entorno, e não foi detectada a presença de lixo jogado na propriedade nem derramamentos ou vazamentos crônicos.

4.5 Oportunidades de Melhoria

Conforme Maranhão (2001), as constatações da auditoria ambiental podem ser utilizadas para identificar oportunidade de melhoria, além de avaliar a eficácia do sistema de gestão. Durante as visitas e a aplicação do questionário de auditoria, foi

possível identificar diversas oportunidades de melhoria para a empresa. A seguir são descritas as sugestões apontadas:

a) Lâmpadas fluorescentes: as lâmpadas utilizadas na queijaria são todas do tipo fluorescentes, nocivas à saúde humana e ao meio ambiente, pois possuem mercúrio, um metal pesado que uma vez ingerido ou inalado, causa efeitos desastrosos ao sistema nervoso. Ao romper-se, uma lâmpada fluorescente emite vapores de mercúrio que são absorvidos pelos organismos vivos, contaminando-os; se forem lançadas em aterro as lâmpadas contaminam o solo e, mais tarde, os cursos d'água, chegando à cadeia alimentar (AMBIENTE BRASIL, 2012). Após o período de uso das lâmpadas, o laticínio deverá efetuar a logística reversa de acordo com a lei nº 12.305 de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

b) Resíduos recicláveis: este tipo de resíduo exige uma segregação dos materiais que poderão ser reaproveitados e enviados para a reciclagem. Os principais recicláveis do laticínio são papéis de escritório e embalagens de matérias-primas, insumos e produto acabado. Os resíduos recicláveis devem preferencialmente ser destinados às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Além de contribuir com o meio ambiente, é também uma forma de inclusão social.

c) Soro: diariamente são produzidos em média 2250 litros de soro. Embora a empresa já adote um destino ambientalmente correto destinando o soro a produtores rurais para a alimentação animal, existem outras alternativas mais lucrativas para o laticínio. Variando a tecnologia aplicada, o soro e derivados podem ser transformados em insumos excelentes para indústria alimentícia animal e humana, química, farmacêutica e cosmética, Kitamura (1998 apud SANTOS, 2005). Na indústria alimentícia, o soro pode ser utilizado para produção de ricota através da precipitação de proteínas do soro por aquecimento e acidificação; ou para a produção de soro concentrado ou em pó, removendo-se a umidade do soro por tratamento térmico ou osmose reversa e também para a produção de bebida láctea, produto elaborado a partir do soro de queijo acrescido de leite e outros componentes alimentares (MACHADO; SILVA; FREIRE; 2001). Para a indústria farmacêutica, a aplicação potencial do soro e derivados é a utilização de proteínas fracionadas de alto valor biológico, dietético e fisiológico. Na indústria cosmética também poderia

ser utilizado, pois seus componentes são altamente hidratantes e de alta absorção pela pele. O permeado do soro pode ser utilizado na produção de plásticos biodegradáveis, para indústria química segundo Gallina (1997, apud SANTOS, 2005).

d) Gordura do leite: As sobras geradas por uma empresa podem ser a matéria-prima de outro processo industrial. Pode-se desenvolver um setor específico na própria unidade geradora, ou vender a terceiros (SEBRAE, 2004). Atualmente a usina vende a gordura extraída do leite. Como proposta de melhoria a usina deverá estudar a possibilidade de ela mesma beneficiar a gordura para produção de nata, aumentando sua linha de produtos e eventualmente melhorando a lucratividade.

e) Salmoura: a salmoura da produção de queijos vai para a estação de tratamento de efluentes. O descarte de grandes quantidades de salmoura no efluente final resulta em aumento da carga orgânica e da condutividade uma vez que essa solução é rica em sólidos suspensos, microorganismos, sais de cálcio, magnésio, lactose e ácido láctico (MAGANHA, 2008). O laticínio deve considerar a possibilidade de avaliar a segregação da salmoura para tornar possível seu tratamento e um eventual reuso.

f) Estação de tratamento de efluentes: Como a estação de tratamento está situada próxima a residências, seria recomendável colocar placas de sinalização e cerca para evitar acidentes/afogamentos com crianças e animais. A poda da vegetação no entorno também deverá ser feita de forma periódica para evitar a proliferação de insetos e animais peçonhentos. Também recomenda-se realizar a análise físico-química do efluente periodicamente, a fim de verificar se os parâmetros de lançamento estão em conformidade com a legislação em vigor.

g) Caldeira: As cinzas geradas na fornalha são espalhadas no solo da propriedade como aditivo para o solo. Adicionalmente sugere-se que as cinzas deverão ser destinadas a solos de cultivo para melhorar sua fertilidade. Verifica-se que a caldeira emite gases de combustão sem controle, sugerindo-se o uso de lenha adequada, execução de regulagem periódica e fiscalização do equipamento.

h) Emissões atmosféricas: as fontes de emissões atmosféricas no laticínio em estudo provém de gases resultantes da queima de combustível na caldeira. Também pode ocorrer a emissão de gases refrigerantes, oriundos de eventuais vazamentos nos tubos de refrigeração. Na caldeira seria recomendável implantar um programa de manutenção periódica bem como realizar o monitoramento e controle das

emissões dos gases de combustão, reduzindo a emissão de poluentes. Na câmara fria também deverá ser adotado um programa de manutenção periódica das instalações de refrigeração.

i) Consumo de energia: na queijaria, o consumo de energia está associado à garantia de qualidade dos produtos, principalmente daqueles submetidos a tratamento térmico, refrigeração e armazenamento. Relativo ao uso de energia elétrica, a queijaria tem um consumo mensal de 1900 kWh. Para reduzir o consumo de energia as seguintes práticas podem ser adotadas: Elaborar um plano de otimização das condições de uso publicado e divulgado para todos os funcionários; evitar que portas de áreas refrigeradas sejam mantidas abertas por muito tempo; prover manutenção periódica de tubulações com vazamentos de energia térmica; instalar um sistema de monitoramento (com alarme) da temperatura da câmara de refrigeração; instalar dispositivos automáticos de interrupção de fornecimento de energia para iluminação e equipamentos quando não em uso. De acordo com SEBRAE (2004), a utilização de máquinas e equipamentos modernos, ainda que muitas vezes requeiram investimentos iniciais, justifica-se por si mesma, pela economia de energia, pelo melhor desempenho, que requer menos controle de qualidade e menor custo operacional.

j) Consumo de água: observou-se a necessidade de melhoria dos processos industriais que utilizam como insumo a água, como elemento de refrigeração, de geração de vapor e sobretudo como lavagem de máquinas e equipamentos. Essa água muitas vezes sofre alteração em suas características físico-químicas e torna-se agente poluidor dos solos e dos mananciais (SEBRAE, 2004). O consumo da água na queijaria está diretamente relacionado às operações de limpeza e desinfecção, bem como às associadas ao resfriamento e geração de vapor. Quanto ao consumo de água, a queijaria possui um consumo mensal de 90 m³/mês. Em laticínios, de um modo geral, utiliza-se muita água. A proporção de uso desta matéria prima é de aproximadamente de 2 litros para cada quilo de leite produzido (VIOTTO, 1993). A usina em estudo consome 1,8 L água/ L leite. Para reduzir o consumo de água deveria ser estudada uma possibilidade de reutilizar o vapor condensado desperdiçado na estação de tratamento de efluentes. Poderia ocorrer também a instalação de dispositivos de saída (esguicho, por exemplo) nas mangueiras existentes. O esguicho permite o uso de água a média ou baixa pressão e o uso de

água pressurizada aumenta a eficiência da limpeza devido à ação mecânica exercida para a remoção da sujeira. Além disso, deveria ser feito um plano de otimização das condições de uso publicado e divulgado para todos os funcionários a fim de adequar a quantidade usada em cada operação, inclusive com reuso em estágios menos críticos. Também é importante realizar inspeções periódicas nas instalações e monitoramento constante de consumo de modo a detectar vazamentos, perdas ou rupturas o mais rápido possível. Controlar o consumo diariamente pode possibilitar a identificação de variações significativas na realização das mesmas operações em situações diversas e realizadas por diferentes operadores.

k) Ruídos: em função da localização da queijaria, pode ocorrer incômodos a população do entorno devido ao ruído emitido pelo desenvolvimento das diversas atividades industriais do setor, inclusive às relacionadas à embalagem e equipamentos de produção e refrigeração. Para reduzir a geração de ruídos, deve ser realizada a manutenção periódica de máquinas e equipamentos e os operadores devem sempre fazer uso de protetores auriculares.

Para atender a exigência do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) será necessário colocar em prática o Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF). De acordo com Scalco (2004) as BPF e as Boas Práticas de Higiene (BPH) são sistemas específicos para a indústria de alimentos, com procedimentos que ajudam a definir os parâmetros em certos aspectos do processamento e na manipulação do produto, desde o recebimento da matéria-prima até a obtenção do produto final. Tanto as BPF como as BPH estão voltadas aos parâmetros higiênicos de manipulação e fabricação do produto, para que não ocorra contaminação em nenhum ponto do processo. Essas ferramentas são pré-requisito para a implantação da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

Para garantir a saúde e segurança dos colaboradores a usina deverá adquirir equipamentos de combate a incêndio para obter licença dos bombeiros, elaborar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO).

Uma oportunidade de melhoria para o laboratório seria a instalação de uma capela e a colocação de exaustores.

4.6 Gerenciamento ambiental da queijaria – Proposta do SGA

A proposta de gerenciamento ambiental foi elaborada com base nas normas ISO 14001 e ISO 14004, buscando adequar o modelo de SGA a indústria de laticínios.

A figura 13 mostra de forma esquemática o modelo sugerido para gerenciar a usina.

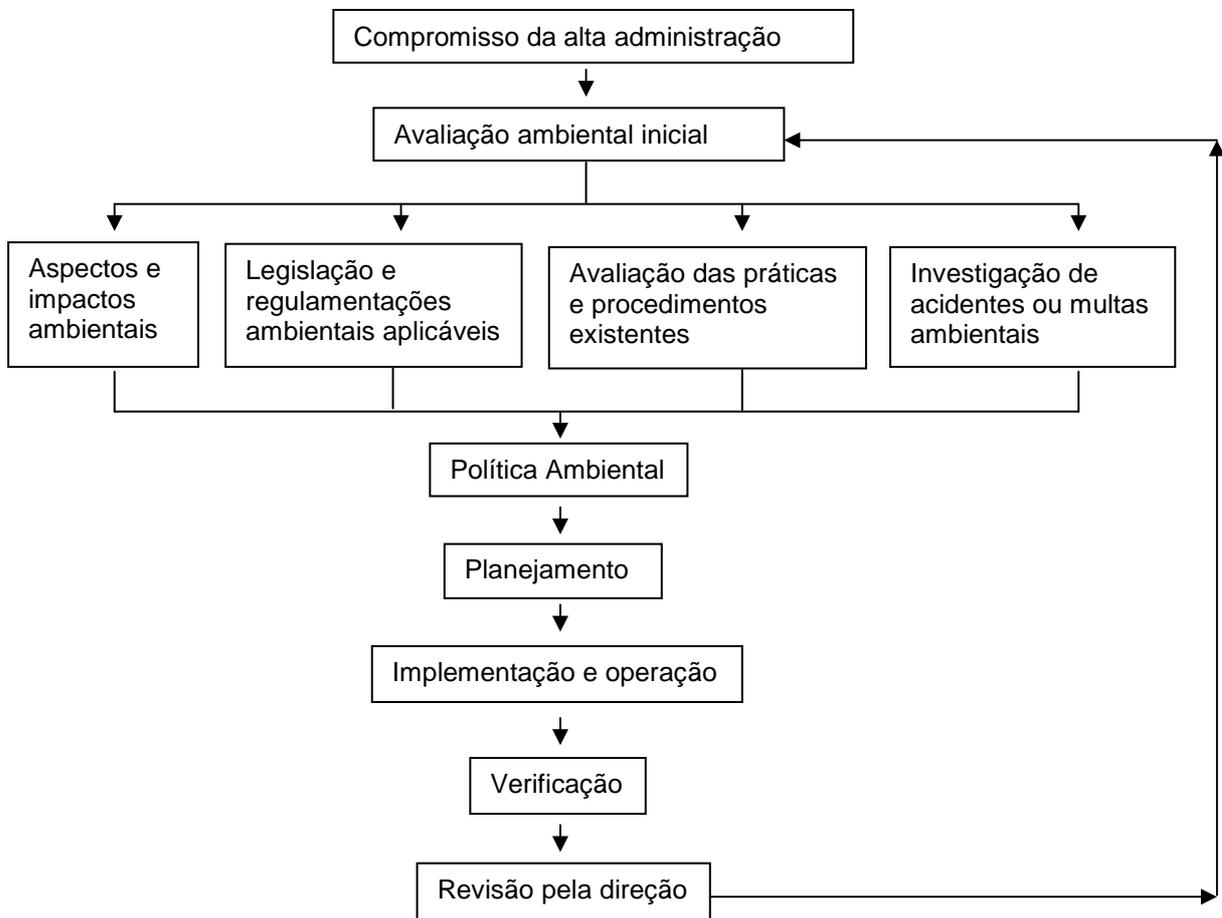


Figura 13- Modelo de SGA
Fonte: autora

A primeira etapa foi verificar o interesse da alta administração, pois o sucesso do sistema depende do comprometimento de todos os níveis e funções, especialmente da alta administração. Na segunda etapa – avaliação ambiental inicial

– foram definidos os aspectos e impactos ambientais, legislações aplicáveis, práticas e procedimentos existentes na empresa e investigação de acidentes ou multas ambientais. Após as avaliações iniciais, o passo seguinte foi definir a política ambiental a ser seguida pela organização. Posteriormente a definição da política ambiental, foi dado início a etapa de planejamento, no qual foram definidos os objetivos, metas e programas ambientais. A etapa seguinte – implementação e operação – foi caracterizada pela execução do que foi planejado no estágio anterior, através do estabelecimento de atribuições de responsabilidades as pessoas envolvidas no sistema, treinamento e conscientização, estabelecimento da troca de informações da organização com seu ambiente externo e interno, mecanismos de controle sobre os aspectos considerados significativos e planos para situações emergenciais. Na próxima etapa – Verificação – foram estabelecidos os monitoramentos, ações corretivas e preventivas. Por fim foi definida a revisão pela direção com o objetivo de aprimorar a performance ambiental da organização visando à melhoria continua.

4.6.1 Comprometimento da alta administração

Antes de começar a implementação do programa de gestão, foi necessário verificar se a organização estava disposta a assumir um compromisso ambiental. A NBR ISO 14001 (2004) menciona que para assegurar sucesso, um passo preliminar para o desenvolvimento ou aperfeiçoamento de um SGA é a obtenção do comprometimento da alta administração da organização com a melhoria da gestão ambiental de suas atividades, produtos ou serviços. A empresa mostrou-se receptiva ao desenvolvimento da pesquisa e seus possíveis resultados.

4.6.2 Avaliação ambiental inicial

Com o objetivo de verificar o posicionamento atual da empresa em relação ao meio ambiente foi realizada uma avaliação ambiental inicial conforme prevê a ISO

14001. Esta análise compreendeu quatro áreas-chave: identificação de aspectos e impactos ambientais, legislação e regulamentações ambientais aplicáveis, exames das práticas e procedimentos existentes, e investigação de acidentes ambientais no passado ou multas e advertências em relação à legislação.

4.6.2.1 Aspectos e impactos ambientais

O planejamento do SGA tem por base a identificação dos aspectos ambientais, relacionados com as atividades, processos, produtos e serviços da Indústria Queijeira e as avaliações das significâncias dos impactos ambientais associados. Os aspectos ambientais significativos são levados em consideração no estabelecimento, implementação e manutenção do sistema da gestão ambiental.

De acordo com Silva (2001) o objetivo dessa etapa é identificar todos os pontos do processo industrial que possuem interação com o meio ambiente, e efetuar uma classificação preliminar dos aspectos identificados.

O quadro 14 apresenta os aspectos ambientais e impactos ambientais identificados na queijaria.

Descrição das saídas-Aspecto Ambiental	Tipo	Efeito do Impacto Ambiental	Causa do Impacto	Controles Atuais	S	O	D	A	R	Controles Ambientais/Ações recomendadas
Consumo de energia	R	Utilização dos recursos naturais	Uso na operação dos equipamentos, câmara frigorífica e iluminação das instalações	–	2	3	2	2	24	Já descrito no item oportunidades de melhoria
Consumo de água	R	Utilização dos recursos naturais	A água é utilizada no processo e limpeza dos equipamentos e instalações.	–	2	3	2	2	24	Já descrito no item oportunidades de melhoria

Consumo e armazenamento da lenha	R	Utilização dos recursos naturais. Poluição do solo, emissões atmosféricas	A lenha é utilizada para alimentar a caldeira	-	2	3	1	1	6	Já descrito no item oportunidades de melhoria
Fumaça da caldeira	P	Contaminação do ar	Proveniente dos gases de combustão	-	2	3	1	2	12	Já descrito no item oportunidades de melhoria
Cinzas	R	Contaminação da água	Proveniente da queima da lenha na caldeira	Cinzas são jogadas no solo da propriedade	2	3	1	2	12	Já descrito no item oportunidades de melhoria
Embalagens de matérias primas, insumos, embalagens de papel e plástico	R	Contaminação do solo	Resíduos da fábrica	As embalagens são encaminhadas a empresa de coleta de lixo	2	3	1	3	18	Já descrito no item oportunidades de melhoria
Salmoura	R	Contaminação do solo e/ou da água	A salmoura é um resíduo do processo	Estação de tratamento de efluentes	2	2	1	3	12	Já descrito no item oportunidades de melhoria
Soro	R	Contaminação do solo e/ou da água	O soro é um resíduo do processamento	Destinado à alimentação suína	2	3	1	3	18	Já descrito no item oportunidades de melhoria
Gordura	R	Contaminação do solo e/ou água	A gordura é resíduo do processamento	Destinada a terceiros	2	3	1	3	18	Já descrito no item oportunidades de melhoria
Ruído	R	Comprometimento da saúde humana	Proveniente da operação dos equipamentos	-	2	3	2	2	24	Já descrito no item oportunidades de melhoria
Efluente	R	Contaminação da água	Água de limpeza e sanitização misturada a resíduos orgânicos	Estação de tratamento de efluentes	2	3	2	3	36	Já descrito no item oportunidades de melhoria
Lâmpadas Fluorescentes	R	Contaminação do solo e/ou água	Meio de iluminação da Queijaria	-	3	1	2	3	18	Já descrito no item oportunidades de melhoria

Produtos Químicos	R	Emissões atmosféricas, contaminação do solo e nocivo a saúde humana	Amostras para controle de qualidade da MP e esterilização dos equipamentos	Estação de tratamento de efluentes	3	3	2	3	52	Descrito no item "Plano de atendimento a emergências".
-------------------	---	---	--	------------------------------------	---	---	---	---	----	--

Quadro 14 – FMEA para aspectos e impactos ambientais

Por tratar-se de um processo dinâmico, qualquer evolução ou mudança significativa nas atividades da área/empresa deverá ser reavaliada quanto a seus impactos ambientais e registrada novamente, mantendo a planilha constantemente atualizada.

4.6.2.2 Legislação e regulamentações ambientais aplicáveis a queijaria

Embora apenas cumprir a legislação não seja o objetivo deste programa de gestão, esta pode servir de auxílio à gestão da queijaria.

Sendo assim, todos os requisitos legais classificados como aplicáveis a organização devem ser levantados e avaliados quanto ao atendimento pela queijaria.

A legislação municipal foi identificada realizando-se uma visita a Prefeitura Municipal da cidade de Mata. Os requisitos estaduais e federais foram pesquisados nos sítios eletrônicos da FEPAM, CONAMA, SISNAMA e CONSEMA. A legislação pertinente encontra-se no apêndice B.

A avaliação desses requisitos deve ser realizada pelo representante da direção e o resultado desta avaliação deve ser registrado.

Quando houver casos em que a organização não cumpre requisitos aplicáveis deve ser realizado plano de ação contendo as ações definidas para o cumprimento do requisito, prazos e responsáveis. É responsabilidade da diretoria fornecer os recursos necessários para o cumprimento dos requisitos aplicáveis a organização.

A avaliação ao atendimento da legislação aplicável deverá ser realizada nas auditorias internas do SGA.

4.6.2.3 Avaliação das práticas e procedimentos existentes

Nesta etapa foram levantados os dados do processo industrial por meio do acompanhamento das atividades produtivas, com objetivo de formar um conjunto de informações necessárias às etapas subseqüentes. Segundo Silva (2001), esses dados são importantes, principalmente para pequenas e médias empresas, que normalmente não possuem registros sobre suas atividades e operações.

Os métodos utilizados para identificar as práticas e procedimentos existentes foram contemplados com fluxogramas do processo, inspeções diretas, entrevistas não padronizadas e questionário de auditoria ambiental apresentado no apêndice A conforme sugere a norma ISO 14001. As práticas e procedimentos existentes já foram descritos no item 4.3.

4.6.2.4 Investigação de acidentes ou multas ambientais

Não há registro de acidentes ou multas ambientais desde o início de funcionamento da queijaria.

4.6.3 Política ambiental

A norma NBR ISO 14001 (2004), estabelece que política ambiental da empresa deve prever uma estrutura para ação e definição de seus objetivos e metas ambientais e refletir o comprometimento da alta administração com relação à preservação ambiental, a busca da melhoria contínua e o atendimento aos requisitos legais vigentes.

Sendo assim, para o desenvolvimento e implementação do SGA da queijaria, ficou estabelecida a seguinte Política Ambiental:

- *Comprometer-se a operar suas instalações em conformidade com a legislação;*

- *Buscar a melhoria continua de seus processos, visando à redução de possíveis fontes de poluição;*
- *Promover o intercâmbio técnico entre a Queijaria e as Instituições públicas ou privadas, que detenham conhecimento e experiências na área de laticínios;*
- *Desenvolver os colaboradores atendendo capacitação técnica e ambientalmente correta.*

É importante que a política ambiental da empresa seja divulgada e distribuída a todos os que trabalham ou prestam serviços à organização, a fim de estabelecer um senso geral de orientação fixando os princípios de ação para a organização.

4.6.4 Planejamento

4.6.4.1 Objetivos ambientais

Ao estabelecer os objetivos, foram considerados os requisitos legais, os aspectos ambientais significativos, incluindo os comprometimentos com a prevenção de poluição e com a melhoria contínua. Também considerou-se os requisitos financeiros, operacionais e comerciais.

Com base nos resultados da planilha FMEA, ficou definido os seguintes objetivos para a queijaria:

- Programa de redução do consumo da água;
- Programa de redução do consumo de energia;
- Atendimento a legislação quanto à emissão de efluentes líquidos;

4.6.4.2 Programas de gestão ambiental

De acordo com o SEBRAE (2004), para as pequenas empresas, os conceitos das normas ISO série 14000 podem ser implementados a partir de Programas de

Melhoria de Desempenho Ambiental (PMDA). O PMDA possibilita aos micro e pequenos empresários participar da melhoria dos seus processos produtivos e, conseqüentemente, do uso racional dos recursos naturais, transformando-se, assim, em agentes multiplicadores das boas práticas ambientais .

Para atingir os objetivos propostos foram estabelecidos os seguintes programas conforme o quadro 15:

Objetivo	Meta	Ações	Responsável	Prazo
Redução do Consumo de água	Atingir 10% de redução do consumo	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação de esguicho nas mangueiras - Adequar à quantidade usada em cada operação, - Verificar possibilidades de reuso. - Realizar inspeções periódicas nas instalações a fim de detectar vazamentos, perdas ou rupturas 	Representante da direção	1 ano
Redução do Consumo de Energia	Atingir 10% de redução do consumo	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar um plano de otimização das condições de uso publicado e divulgado para todos os funcionários; - Evitar que portas de áreas refrigeradas sejam mantidas abertas por muito tempo; - Prover manutenção periódica de tubulações com vazamentos de energia térmica; - Instalar um sistema de monitoramento (com alarme) da temperatura das câmaras de refrigeração; - Instalar dispositivos automáticos de interrupção de fornecimento de energia para iluminação e equipamentos quando não em uso. 	Representante da direção	1 ano
Atendimento a legislação quanto à emissão de efluentes líquidos	Entrar em conformidade com a legislação.	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer análises físico-químicas do efluente; - Realizar as melhorias necessárias. 	Assessor ambiental	6 meses

Quadro 15 – Programas de gestão ambiental

4.6.5 Implementação e operação

4.6.5.1 Recursos, funções, responsabilidades e autoridades

Os recursos necessários mostram-se bastante baixos se comparados aos benefícios ambientais, sociais, de saúde e segurança alcançados caso ocorra à adoção completa ou parcial deste estudo.

A Norma ISO 14004 (2004) recomenda que a MPE, deve considerar, quando possível, estratégias de cooperação com:

- outras MPE na cadeia de fornecimento, ou vizinhas, para definir e tratar de problemas comuns, compartilhar know-how, facilitar o desenvolvimento técnico, usar conjuntamente as instalações, estabelecer um meio de estudar o SGA e, coletivamente, contratar consultorias;

- organizações de normalização, associações de MPE e câmaras de comércio para programas de treinamento e conscientização;

- universidades e outros centros de pesquisa para apoiar produção e inovação.

Quanto às funções, responsabilidades e autoridades, foi elaborada uma matriz de responsabilidades, de forma a adaptar-se às necessidades da empresa e tornar exequível a implementação do SGA na sua totalidade.

No Quadro 16 apresenta-se a matriz de responsabilidades dentro do Sistema de Gestão Ambiental da queijaria.

FUNÇÃO	RESPONSABILIDADE E AUTORIDADE
Direção Executiva	<ul style="list-style-type: none"> • Participa na revisão do sistema.
Representante da Direção	<ul style="list-style-type: none"> • Aprova a Política Ambiental; • Assegura a comunicação e entendimento da Política Ambiental na empresa; • Representa formalmente a empresa; • Aprova os documentos de suporte do SGA.
Assessor Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Documenta e mantém a Política Ambiental; • Assegura que o SGA é definido, implementado e mantido; • Gera o SGA de acordo com a aprovação da Direção; • Coordena a implementação de melhorias do SGA. • Registra e comunica os problemas às funções organizacionais apropriadas; • Assegura que os serviços satisfaçam os requisitos legais e outros, incluindo os ambientais, de qualidade e o de segurança; • Assegura que todos os colaboradores cumpram as normas, procedimentos e instruções técnicas aplicáveis.
Colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> • Asseguram a qualidade do seu trabalho; • Asseguram a prevenção da poluição; • Operam em conformidade com os requisitos do SGA.

Quadro 16 – Matriz de responsabilidades

4.6.5.2 Competência, treinamento e conscientização

Educação e treinamento são necessários para assegurar que os colaboradores tenham conhecimentos apropriados e atualizados dos requisitos legais, normas internas e políticas e objetivos do laticínio .

Todo pessoal deve receber treinamento apropriado, relativo à política e ao alcance dos objetivos e metas ambientais. Os colaboradores devem possuir uma base adequada de conhecimentos, que inclua treinamentos teórico-práticos necessários à execução de suas tarefas com eficiência e competência, tendo conhecimento do impacto que suas atividades podem causar ao meio ambiente, caso as executem de forma incorreta.

No Quadro 17, são apresentados alguns exemplos dos tipos de treinamento ambiental que podem ser providos pela queijaria.

Nome do treinamento	Funções ou cargos que recebem	Prazo para realização	Responsável pela realização do treinamento	Requisitos para o treinamento
Conscientização sobre as questões ambientais em geral	Manutenção/ atualização dos treinamentos para todos os funcionários.	Anualmente	Assessor Ambiental	Técnico Ambiental com 1 ano de experiência na área.
	Funcionários novos	Até 15 dias após a contratação		
Compreensão do Sistema de Gestão Ambiental	Manutenção/ atualização dos treinamentos para todos os funcionários.	Anualmente	Assessor Ambiental	Profissional com 1 ano de experiência na área de Gerenciamento Ambiental.
	Funcionários novos	Até 15 dias após a contratação.		
Manuseio de Produtos Químicos e uso de EPI's	Funcionários novos	Até 15 dias após a contratação.	Assessor Ambiental	Técnico de laboratório, com 2 anos de experiência na área.
	Manutenção/ atualização dos treinamentos para todos os funcionários	Anualmente		

Quadro 17 – Matriz de treinamento

4.6.5.3 Comunicação

A comunicação inclui o estabelecimento de processos para informar internamente e, onde desejado, externamente, sobre as atividades ambientais.

Os resultados de atividades de monitoramento, auditoria e análise crítica pela administração, referentes ao SGA, devem ser comunicados àqueles que, dentro da empresa, são responsáveis pelo desempenho.

A seguir são expostas sugestões de comunicação para a queijaria:

- comunicação interna entre os vários níveis e funções, tais como: reuniões informativas e quadro de aviso;

- comunicação externa sobre seus aspectos ambientais significativos, tais como: atendimento ao cliente e reclamações; carta; e-mail; telefone e visitas.

As manifestações, consideradas relevantes pela queijaria, devem ser analisadas nas reuniões pela direção, resultando em ações, que podem levar à definição de novos objetivos e metas ou à alteração do controle operacional.

4.6.5.4 Documentação

Todos os objetivos, planos de ação, indicadores, aspectos e impactos ambientais, legislação aplicável, programas de gerenciamento, registros e outros métodos de tratamento manejo e disposição serão documentados e registrados. Estes documentos estarão disponíveis à consulta, em forma de arquivos informatizados e também em papel, caso ocorram problemas como falta de energia elétrica ou manutenção dos computadores. Uma cópia de segurança periódica dos dados e documentos também se faz necessária, para não serem perdidos ou extraviados.

4.6.5.5 Controle operacional

A implementação deverá ser realizada por meio do estabelecimento e da manutenção de procedimentos e controles operacionais para assegurar que a política e os objetivos e metas ambientais da queijaria possam ser alcançados.

Ao desenvolver ou modificar controles e procedimentos operacionais, é recomendado que a queijaria considere as diferentes operações e atividades que contribuem para seus impactos ambientais significativos.

O controle operacional pode ser realizado desenvolvendo-se atividades de controle do consumo de água e energia, como por exemplo, realizar raspagem dos resíduos antes de efetuar a limpeza das instalações, adequar à quantidade usada em cada operação, verificar possibilidades de reuso, realizar inspeções periódicas nas instalações a fim de detectar vazamentos, perdas ou rupturas. Atividades de gestão para assegurar a conformidade com requisitos internos e externos também se fazem necessários.

4.6.5.6 Preparação e resposta à emergências

Foi implementado um procedimento para identificar situações de emergência e potenciais acidentes que possam ter impactos sobre o meio ambiente, e como a organização responderá a estes. O procedimento está descrito no apêndice C.

A usina deve analisar periodicamente e, quando necessário, revisar seus procedimentos de preparação e resposta à emergência, em particular, após a ocorrência de acidentes ou situações emergenciais.

As Fichas de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) servem como auxílio na resposta a emergências, caso a emergência seja com algum produto químico. A FISPQ fornece informações de segurança, perigos, medidas de primeiros socorros, combate a incêndio, derramamento, etc. Nos anexos A ao N constam as FISPQ referentes aos produtos químicos utilizados no laboratório e na limpeza e sanitização da fábrica.

4.6.6 Verificação

4.6.6.1 Monitoramento e medição

É recomendado que haja um sistema em funcionamento para medir e monitorar o efetivo desempenho em relação aos objetivos e metas ambientais da queijaria nas áreas de sistemas de gestão e processos operacionais. Isto inclui a avaliação do cumprimento da legislação e dos regulamentos ambientais pertinentes. Os resultados devem ser analisados e utilizados para determinar as áreas de êxito e identificar atividades que exijam ação corretiva e melhoria.

Foram estabelecidos indicadores de monitoramento para verificar o desempenho ambiental da queijaria, ou seja, o consumo de água, o consumo de energia e análise físico-química de efluentes industriais utilizando os parâmetros (DBO, DQO, óleos e graxas, sólidos suspensos totais, etc). Os resultados obtidos da análise do efluente devem obedecer aos parâmetros da legislação em vigor e adicionalmente aos estabelecidos pelo órgão ambiental pertinente.

4.6.6.2 Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva

As constatações, conclusões e recomendações resultantes das medições, monitoramentos, auditorias e outras análises críticas do SGA devem ser documentadas, e as necessárias ações corretivas e preventivas identificadas. A queijaria precisa assegurar-se de que tais ações foram implementadas e de que existe um acompanhamento sistemático para assegurar sua eficácia.

4.6.7 Revisão pela direção

A fim de manter a melhoria contínua, a adequabilidade e a eficácia da gestão ambiental, e, por conseguinte, o seu desempenho, a direção do laticínio em estudo deve rever e avaliar o SGA em intervalos pré-definidos. O processo de revisão deverá ser realizado com novas auditorias, a fim de verificar o cumprimento do programa de gestão. As observações, conclusões e recomendações devem ser documentadas, com vista às ações necessárias.

4.7 Considerações finais

A preocupação com os recursos naturais, como água, combustíveis fósseis, entre outros, usados para produção de bens e alimentos amplamente utilizados e consumidos pela sociedade só tende a crescer, assim como deverá crescer também a escassez desses recursos. A tendência natural é que empresas passem a ser mais cobradas pelo gerenciamento das suas atividades e os impactos que estas atividades venham a causar no ambiente.

Para desenvolver essa pesquisa foi utilizada a auditoria de análise crítica ambiental. É importante ressaltar que existe uma vasta gama de possibilidades de tipos de programas de auditoria ambiental, variando de empresa para empresa. Os programas de auditorias ambientais são geralmente desenvolvidos para atender às necessidades específicas, à cultura e à disponibilidade de recursos de cada empresa.

A auditoria de análise crítica ambiental é um tipo de auditoria normalmente empreendida por organizações que não possuem SGA, constituindo-se em uma análise interna relacionada a identificar a situação atual e às operações da empresa com finalidade de avaliar o nível de atendimento às conformidades e de desempenho ambiental.

Por meio da auditoria realizada foi possível identificar todas as atividades e tarefas do processo produtivo, bem como suas entradas e saídas, possibilitando a identificação de oportunidades de melhoria ambiental para o processo.

A Auditoria Ambiental tem, como aspectos relevantes, poder auxiliar na elaboração de políticas de minimização de impactos ambientais, contribuir no processo de busca da qualidade ambiental, e também poder influenciar na estipulação de políticas de gestão empresarial que visem a redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos, entre outros.

O sistema de gestão ambiental está intimamente ligado à auditoria ambiental. O SGA depende da auditoria para poder evoluir na perspectiva de melhoria contínua.

Assim, através da coleta e análise dos dados, foi possível atender aos objetivos deste estudo, ou seja, foi identificada a situação atual da empresa e caracterizadas as etapas e as atividades da elaboração de queijos identificando os resíduos gerados neste tipo de atividade, propondo posteriormente um modelo de SGA para a empresa, com base na legislação e normas vigentes.

5 CONCLUSÕES

De maneira geral, pode-se considerar que a aplicação da metodologia de planejamento de um SGA, tendo como referência as normas NBR ISO 14.001, mostrou-se tecnicamente viável a empresa, e representa uma forma organizada e estruturada de priorizar os principais problemas ambientais.

Com a aplicação do questionário de auditoria ambiental, foi possível verificar a situação atual da empresa, bem como, identificar as etapas do processo de elaboração de queijos, os insumos utilizados e os resíduos gerados.

Como a prioridade da empresa, no momento, não é a certificação, mas sim a melhoria ambiental procurou-se identificar oportunidades de melhoria. Para as pequenas e médias empresas, a identificação e implementação de medidas para redução de desperdícios de produtos e de matéria- prima, economia de insumos (água, eletricidade) e utilização racional de produtos químicos é essencial para otimizar o processo industrial, reduzir a carga orgânica e o volume dos efluentes a serem tratados.

Posteriormente, foi proposto um modelo de SGA para a Indústria Queijeira baseado nas Normas Ambientais NBR ISO 14001 e 14004. Inserida nesta proposta, foi sugerida uma política ambiental, assim como objetivos e metas ambientais.

Entretanto, o sucesso desta pesquisa depende de alguns fatores como operacionais, humanos, organizacionais, motivacionais e financeiros. Para que estes sejam atendidos, se faz necessário que todos os profissionais envolvidos tenham entendido o porquê das ações e o significado do trabalho. Isto proporcionará a possibilidade de desenvolvimento humano e profissional dos colaboradores. Ademais, os fatores operacionais são atingidos de modo elementar a partir de uma capacitação inicial.

A proposta de gestão ambiental apresentada não deve ser vista como exclusiva a este laticínio. Esta, a partir de um entendimento da questão e comprometimento dos envolvidos, revela-se de possível adoção em qualquer queijaria através de uma posição pró-ativa em busca da sustentabilidade ambiental.

5.1 Sugestões para trabalhos futuros

Para dar continuidade ao estudo de caso sugerem-se alguns trabalhos de pesquisa, que podem ser desenvolvidos e aplicados em qualquer empresa do ramo de laticínios. Estes estudos geram soluções capazes de garantir a proteção ambiental, de saúde e segurança, qualidade e competitividade no mercado. A seguir são expostas algumas possibilidades de novas pesquisas:

- Realizar levantamento econômico a partir das oportunidades de melhorias levantadas;
- Implementar o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ);
- Garantir o gerenciamento na área de Engenharia de Segurança do Trabalho, elaborando mapas de risco, PPRA, PCMSO. Realizar estudo ergonômico dos postos de trabalho;
- Estudar o Sistema de Gestão Integrado (SGI) - qualidade, ambiental e segurança em empresas do ramo de laticínios;
- Analisar a eficiência da estação de tratamento de efluentes, avaliando possibilidades de novas formas de tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**. Brasília, 1997.

ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A.; KRUGLIANSKAS, I. **Gestão Socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio**. São Paulo: Atlas, 2009.

AMBIENTE BRASIL. **Ambiente Brasil – Portal Ambiental**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em: 02 fev. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO (ABIQ). 2007. <<http://www.abiq.com.br/>>. Acesso em: 24 jan. 2012.

_____. **Produção brasileira de queijo**, 2004. <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/>>. Acesso em: 04 nov. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT, 2011. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

_____. **NBR ISO 14001** – Sistema de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR ISO 14004** – Sistema de gestão ambiental: Diretrizes gerais sobre os princípios, sistemas e técnicas de suporte. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 10004**: Resíduos sólidos: Classificação. São Paulo, 2004. 77p.

_____. **NBR 9800**. Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário – Procedimento. Rio de Janeiro, 1987.

ASSUMÇÃO, J. C. M. **Uma proposta de implantação de Gestão Ambiental no laboratório de análises de solos da UFSM**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2008.

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**: leite, queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações. Produção, industrialização e análise São Paulo : Ed. Nobel, 1991.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988.

_____. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

_____. **Decreto nº 30691, de 29 de março de 1952**. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, Rio de Janeiro, 1952.

_____. **Lei nº 7889, de 23 de novembro de 1989**. Dispõe sobre inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências. Rio de Janeiro, 1950.

_____. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRIÃO, V. B. **Estudo de prevenção à poluição em uma indústria de laticínios**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2000.

CÂMARA TEMÁTICA DE INDÚSTRIA, MINERAÇÃO E INFRA-ESTRUTURA DO CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (COPAM), 2008. **Copam tenta enquadrar laticínios mineiros**. Disponível em: <<http://www.laticinio.net/>>. Acesso em: 06 dez. 2012.

CAMPOS, V. F. **TQC**: controle da qualidade total, no estilo japonês. Belo Horizonte. Fundação Christiano Ottoni 1995 229 p.

CAMPOS, L. M. S; LERÍPIO, A. A. **Auditoria Ambiental**: Uma ferramenta de gestão. São Paulo, atlas 2009.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

_____. **Resolução nº 306/2002** - Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. Brasília. 2005.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **Crescem a produção, o consumo e a exportação de leite no País**. Notícia. 28 fev. 2008. Disponível em: <http://www.canaldoprodutor.com.br/comunicacao/noticias/crescem-producao-o-consumo-e-exportacao-de-leite-no-pais>. Acesso em: 26 jan. 2011.

CONSEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente). Resolução n.º 102, de 24 de maio de 2005. Dispõe sobre os critérios para o exercício da competência do Licenciamento Ambiental Municipal, no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro. Saraiva. 1990.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo, SP : Atlas, 2009. 134 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA EM AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Ranking da Produção Anual Leite por Estado no Brasil 2010**. Disponível em: <http://www.cnpqgl.embrapa.br/>. Acesso em: 04 nov. 2011.

ENVIRONMENT AGENCY OF ENGLAND AND WALES, 2000. Disponível em: <http://www.environment-agency.gov.uk/> Acesso em: 12 fev. 2012.

EUROPEAN COMMISSION. **Integrated Pollution Prevention and Control**, 2006. Disponível em: <http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/stationary/ippc/index.htm>. Acesso em: 12 fev. 2012

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Produção mundial de leite 2010**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/>. Acesso em: 04 nov. 2011.

FREITAS, M. A.; COLOSIMO, E. A. **Confiabilidade: análise de tempo de falha e testes de vida acelerados**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1997.

GARNIER, C. A. **Responsabilidade Social e Ambiental da Empresa**. Disponível em: <http://www.cenedcursos.com.br/> >. Acesso em: 13 fev. 2012.

HELMAN, H.; ANDERY, P. R. P. **Análise de falhas (aplicação dos métodos de FMEA e FTA)**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995. 174 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>> Acesso em: 26 jan. 2012.

_____. **Indicadores agropecuários**. Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/>> Acesso em: 03 nov. 2011.

INSTITUTO ETHOS; SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Responsabilidade Social Empresarial para Micro e Pequenas Empresas**. São Paulo, 2003.

International Organization for Standardization (ISO) 2011. Disponível em: <<http://www.iso.org>>. Acesso em: 07 nov. 2011.

LAFRAIA, J. R. B. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark: Petrobras, 2001.

LA ROVERE, E. L. **Manual de Auditoria Ambiental**. Rio de Janeiro. Qualitymark. 2001.

LEITE BRASIL. **Industrialização do leite no Brasil**. 2007. Disponível em: <<http://www.cnpq.embrapa.br/>>. Acesso em: 04 Nov. 2011

_____. **Maiores empresas de laticínios do Brasil**, 2010. Disponível em: <<http://www.leitebrasil.org.br/>> Acesso em: 04 Nov. 2011.

LUCKE, Sérgio A. **Recomendações para um sistema de qualidade para uma empresa ambiental**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), UNICAMP, Campinas. 2003.

MACHADO, R. M. G.; SILVA, P. C.; FREIRE, V. H.; FIGUERÊDO, D. V.; FERREIRA, P. E. Controle ambiental nas pequenas e médias indústrias de laticínios. **Projeto Minas Ambiente**. 2002.

MACHADO, R. M. G.; SILVA, P. C.; FREIRE, V. H. **Controle ambiental em laticínios**. **Brasil Alimentos**, n. 7, 2001.

MAGANHA, M. F. B. **Guia técnico ambiental da indústria de produtos lácteos.** São Paulo : CETESB, 2008, 95 p..

MAIMON, D. **ISO 14001** : Passo a Passo da Implantação nas Pequenas e Médias Empresas, Rio de Janeiro, Qualitymark, 1999.

MARANHÃO, M. **ISO Série 9000:** manual de implementação versão 2000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MENDES, J. T. G, coordenador. **Gestão Empresarial.** Coleção Gestão Empresarial, FAE Business School e Gazeta do Povo. Projeto editorial: Rede Paranaense de Comunicação, 2002, 70p.

MENDES, L. Gestão ambiental, custo ou benefício para a micro e pequena empresa?: Um estudo de caso no setor de laticínios. **VI SEMEAD.** São Paulo. 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Instrução normativa nº 51. Brasil, 2002.

_____. Instrução Normativa nº 16, Brasil, 2005.

MINISTÉRIO DO TRABALHO EM EMPREGO (MTE). **NR-15 Atividades e Operações Insalubres.** Disponível em: < <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>> Acesso em: 26 jan. 2012.

MODLER, H.W. Milk Processing. In: Nakai, S.; Modler, H.W. (EGS.), **Food Proteins – Processing Applications**, 2000. Canadá: Wiley-VCH, Inc., Cap 1, p.1-88.

MOREIRA, M. S. **Estratégia e Implantação de Sistema de Gestão Ambiental** (Modelo ISO 14000). Editora de desenvolvimento gerencial. Belo Horizonte – MG, 2001.

MORETT, José A. **Um estudo para ajuste na metodologia de gerenciamento de processo inserindo os fatores legal, social e ambiental em sua análise.** 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

MÜLLER, G.; NASCIMENTO, L. F. TQEM: A introdução da variável ambiental na qualidade total. In: **XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, São Paulo/SP, 1998. Anais.

NEVES, B. S. Aproveitamento de subprodutos da indústria de laticínios. In: **Sustentabilidade da pecuária de leite no Brasil: qualidade e segurança alimentar**, 2001. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Embrapa, p. 97-108.

NICOLLELA, G.; MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A. **Sistema de Gestão Ambiental: aspectos teóricos e análises de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP**. Jaguariúna – Embrapa meio Ambiente, 2004, 42p.

NOGUEIRA, A. C.; PERES, A. P.; CARVALHO, E. M. Avaliação do Risco Ambiental utilizando FMEA em um laticínio na região de Lavras – MG. **Revista Produção Online** v.11, n.1, mar. 2011.

OZBAY, A., DEMIRER, G.N. Cleaner production opportunity assessment for a milk processing facility. **Journal of Environmental Management** , Turkey p. 484–493, 2007.

PEGLAU, R. Worldwide number of ISO14001 (2007). **German Environmental Agency**. Disponível em: <<http://www.ecology.or.jp/isoworld/english/english.htm>> Acesso em: 13 dez. 2011.

PERRY, K. S. P. **Queijos: Aspectos Químicos, Bioquímicos e Microbiológicos**. Quim. Nova, Vol. 27, No. 2, 293-300, 2004

PORTAL GESTÃO AMBIENTAL. **Gestão Socioambiental estratégica**. Disponível em: <<http://www.portalga.ea.ufrgs.br/index.htm>> Acesso em: 20 nov. 2011.

PORTER, M. E, **Vantagem competitiva**, Rio de Janeiro, Campus, 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA, 2011. Disponível em: <<http://www.mata.rs.gov.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2011.

PTSOMAS, E. L; FOTOPOULOS C. V.; KAFETZOPOULOS D. P. Motives, difficulties and benefits in implementing the ISO 14001 Environmental Management System. **Management of Environmental Quality: An International Journal** (Emerald Group) Vol. 22 No. 4, 2011 p. 502-521

Regional Activity Centre for Cleaner Production ,2002. Disponível em: <<http://www.cprac.org/>> Acesso em: 01 fev. 2012

SANTOS, M. E. **A Gestão Ambiental em Laticínio: um estudo de caso.** 2005.

SARAIVA, C. B. **Potencial poluidor de um laticínio.** Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos), Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 2008.

SCALCO, A. R. **Proposição de um Modelo de Referência para gestão da qualidade na cadeia de produção de leite e derivados.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2004.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Curso básico de gestão ambiental.** Edição SEBRAE. Brasília, 2004. 111 p.

_____. **Conhecendo a MPE.** 2010. Disponível em: <<http://www.sebraesp.com.br>>. Acesso em: 04 nov. 2011.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 3.ed. rev. Florianópolis: : Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p.

SILVA, P. C.; MACHADO, R. M. G; NASCIMENTO, G. L. T; FREIRE, V. H. Planejamento de um Sistema de Gestão Ambiental para Pequenas e Médias Indústrias de Laticínios, de acordo com os Requisitos da NBR – ISO 14.000. **21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** João Pessoa, Paraíba, 2001.

SISO, MIG. The biotechnological utilization of cheese whey: a review. **Bioresource Technol**, 57:1-11, 1996.

SOARES, A. M. O; FONTINHA, C. S. P; GUINÉ, R. P. F. Projeto Industrial de uma Queijaria. **Revista Millenium** n.º 34. 2008

TAMIME, A. Y. **Milk Processing and Quality Management.** Society of Dairy Technology. Blackwell Publishing Ltd. UK, 2009. 343 p.

TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Usina de Processamento de Leite e Derivados**. 2009. Disponível em: <<http://tecalim.vilabol.uol.com.br>>. Acesso em: 25 fev. 2012.

TRONCO, V. M. **Elaboração de Queijos na Propriedade Rural**. Pró-Reitoria de Extensão Universitária, UFSM, Santa Maria, 1992, 39 p

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Produção Mundial de Queijos**, 2008. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/>>. Acesso em: 04 nov. 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa. **MDT: Estrutura e Apresentação de Monografias, Dissertações e Teses**. 7.ed. Santa Maria: UFSM, 2010. 72p.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. Processamento do leite. **Boletim Técnico**. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2007.

VILELA JÚNIOR, A.; DEMAJOROVIC, J. (organizadores). **Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações**. Editora Senac, São Paulo, 2006.

VIOTTO, W. H. **Ultrafiltração de soro doce de queijo minas frescal**. Campinas: UNICAMP, 1993. 212p.

ZAMBRANO, T. F.; MARTINS, M. F. Utilização do Método FMEA para avaliação do risco ambiental. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 295-309, mai/ago. 2007.

WERKEMA, M. C. C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995. V. 1, 108 p.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário de auditoria ambiental

Descrição da unidade		
1- Número de colaboradores:	2- Nº de turnos:	
3- Horário de trabalho:	4- Ano de início das operações:	
5- Produtos comercializados:		
6- Produção diária:		
7- Mercado consumidor:		
8- Estrutura física da unidade:		
9- Área construída:		
10 - Vizinhança (atividade/ocupação):		
11- Operações atuais (anexe fluxograma dos processos industriais):		
Licenciamento e aspectos ambientais		
12- A localidade possui alguma licença? Sim() Não()		
Tipo de licenças:		
13- A localidade encontra-se em não conformidade com alguma das licenças ? Sim() Não() Quais:		
14- A localidade teve no passado notificações relacionadas a infrações aos padrões e requisitos ambientais? Sim() Não()		
Infração	Data	Ação Corretiva
15- Existe algum relatório de Inspeção Ambiental disponível na unidade? Sim() Não()		
Tema	Data	
16- Listar as pendências da localidade com a Agência Ambiental:		
17- Existe algum processo ou ações legais contra a empresa envolvendo assuntos ambientais originados de reclamações, ações civis públicas, ou acionadas pelo Ministério Público? Sim() Não() Descrever:		
18- A localidade alguma vez recebeu reclamações da vizinhança em relação a assuntos ambientais? Sim() Não()		
Ruído	Sim ()	Não ()
Fumaça	Sim ()	Não ()
Odores	Sim ()	Não ()
Derramamentos	Sim ()	Não ()
Emissões Atmosféricas		
19- Quais são as fontes de poluição do ar da localidade e as emissões associadas?		
Fonte de Emissão	Processo Gerador	
Efeitos Internos e Externos de Poluentes		
USO DA ÁGUA		
20- Quais são as fontes de água no processo da unidade e seu consumo médio?		
Fonte	Uso	Consumo Médio Mensal
Águas Pluviais, Efluentes Sanitários e Industriais		
21- Listar e descrever as descargas de efluentes líquidos gerados.		
Efluente	Processo Gerado	Destino
22- A rede de águas pluviais é segregada da rede de efluentes industriais? Sim() Não()		
23- Descrever os sistemas de tratamento:		

24- Pontos de descarga dos efluentes:- efluentes industriais:- fossa séptica: - outro (qual):		
25- A fábrica possui descarga para rede pública de esgotos? Sim() Não()		
26- Existem descargas diretas em rios e lagos? Sim() Não() Que tipo de efluente e para que rio ou corpo d'água?		
27- Houve no passado conexão de efluentes industriais às fossas e sumidouros? Sim() Não()		
28- Existe ou teve alguma fossa séptica no local? Sim() Não()		
29- Como a localidade faz a disposição de seu lixo comum(escritório, resíduos industriais classe IIA e IIB ?		
Resíduo	Processo de Geração	Destino Atual
30- Existem lâmpadas fluorescentes com vazamentos? Sim() Não()		
Poluição Sonora		
31- Listar as fontes emissoras de ruídos:		
Fonte Geradora	Setor	
32- Foi feito algum monitoramento? () Sim () Não Em caso afirmativo anexar os resultados e citar o motivo específico do mesmo (saúde ocupacional ou meio ambiente)		
Outros:		
33- A empresa fornece EPI's e/ou EPC's aos funcionários? () Sim () Não Quais:		
Itens de controle		
34- Conscientização dos empregados nos assuntos ambientais: Pobre() Satisfatória() Excelente()		
Inspeção às instalações		
35- Organização e limpeza da fábrica: Pobre() Satisfatória() Excelente()		
36- Odores no interior e ao redor da fábrica: Sim() Não()		
37- Odores na linha da divisa da fábrica: Sim() Não()		
38- Vegetação apresentando danos devido a poluição? Sim() Não()		
39- Alguma evidência de lixo jogado na propriedade: Sim() Não()		
40- Alguma evidência visual de derramamentos e vazamentos crônicos? Sim() Não()		

Apêndice B – Legislação

Constituição Federal de 1988 - Capítulo VI – Do Meio Ambiente, Artigo 225
Lei Federal nº 1.283/1950 – Dispõe sobre inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal.
Lei Federal nº 6.803/1980 – Estabelece as diretrizes básicas para o zoneamento industrial em áreas críticas quanto à poluição ambiental.
Lei Federal nº 6.938/1981 - Disciplina a Política Nacional de Meio Ambiente, estabelecendo objetivos e mecanismos para sua aplicação e introduz o conceito da responsabilidade objetiva ou do risco da atividade.
Lei federal nº 7.347/1985 - Disciplina a ação civil pública por danos causados ao meio ambiente.
Lei Federal nº 12305/2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei Federal nº 6938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei Federal nº 9605/1998 - Lei dos Crimes Ambientais - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Decreto-Lei nº 1.213/1975 – Dispõe sobre o controle da poluição provocada pelas atividades industriais.
Lei Estadual nº 11.520/2000 - Código Estadual do Meio Ambiente
Resolução nº 017/2001 –Estabelece diretrizes para a elaboração e apresentação de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.
Lei Estadual nº 13.761/2011 - Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA -, a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA-RS -, de acordo com a Lei Federal n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981 e alterações, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 13.306/2009 - Introduz modificação na Lei nº 11.019, de 23 de setembro de 1997, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul.
Resolução CONAMA nº 001/1990 - Define critérios e diretrizes para a emissão de ruídos.
Resolução CONAMA nº 275/2001 - Uniformiza código de cores para os diferentes tipos de resíduos.
Resolução CONAMA nº 237/1997 - Dispõe sobre os tipos de licenças ambientais e a competência para sua emissão.
Resolução CONAMA nº 001/1986 - Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Alterada pelas Resoluções nº 11, de 1986, nº 05, de 1987, e nº 237, de 1997.
Resolução CONAMA nº 237/1997 - Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
Resolução CONAMA nº 357/2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009, e nº 430, de 2011.
Resolução CONAMA nº 001/1990 - Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de

ruídos, das atividades industriais
Resolução CONAMA nº 436/2011 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007
Resolução CONAMA nº 385/2006 - Estabelece procedimentos a serem adotados para o licenciamento ambiental de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental.
Resolução CONAMA nº 313/2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA nº 306/2002 - Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais
Resolução CONAMA nº 275/2001 - Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva
Resolução CONAMA nº 242/1998 - Estabelece limites máximos de emissão de poluentes
Resolução CONAMA nº 230/1997 - Proíbe o uso de equipamentos que possam reduzir a eficácia do controle de emissão de ruído e poluentes
Resolução CONAMA nº 001/1990 - Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais
Resolução CONSEMA nº 102/2005 - Dispõe sobre os critérios para o exercício da competência do Licenciamento Ambiental Municipal, no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul
Resolução CONSEMA nº 101/2005 - Habilita Municípios para realização do Licenciamento Ambiental das Atividades de Impacto Local
Resolução CONSEMA nº 073/2004 -Dispõe sobre a co-disposição de resíduos sólidos industriais em aterros de resíduos sólidos urbanos no Estado do Rio Grande do Sul.
Resolução CONSEMA nº 038/2003 Estabelece procedimentos, critérios técnicos e prazos para Licenciamento Ambiental realizado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM, no Estado do Rio Grande do Sul.
Resolução CONSEMA nº 004/2000 – Dispõe sobre os critérios para o exercício da competência do Licenciamento Ambiental Municipal e dá outras providências.
Norma regulamentadora nº 9 (NR-9) do MTE – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
Norma regulamentadora nº 15 (NR-15) do MTE – Atividades e Operações Insalubres.
Norma regulamentadora nº 25 (NR-25) do MTE – Resíduos Industriais
Instrução Normativa do MAPA nº 51/2002 – Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite
Portaria da ANVISA nº 326/1997 – Institui o regulamento técnico sobre condições higiênico-sanitárias e de boas praticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.
Lei Orgânica Municipal
Lei de Diretrizes Urbanas do Município

Apêndice C – Procedimento de capacidade de resposta a emergências

1 OBJETIVO

Este procedimento tem por objetivo fornecer um conjunto de diretrizes e informações visando a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar resposta rápida e eficiente em situações emergenciais.

2 APLICAÇÃO

Este procedimento aplica-se a toda a USINA.

3 PROCEDIMENTO

3.1 Definições

· Situação de emergência - É qualquer situação não programada, relacionada às atividades, produtos, serviços e resíduos da empresa, capaz de provocar danos significativos às pessoas, instalações ou ao meio ambiente, que exige o desencadeamento de ações imediatas visando neutralizar ou minimizar seus efeitos. Podem ser classificadas em:

i. De Pequeno Porte (Nível P) - É a situação caracterizada por pequenos eventos que ficam restritos à área de ocorrência, devendo ser combatidos com recursos humanos e materiais disponíveis no local ou com o auxílio de áreas de apoio.

ii. De Médio Porte (Nível M) - É a situação caracterizada por eventos que atingem ou têm o potencial de atingir mais de um setor da empresa e necessitam de recursos humanos e materiais próprios e de áreas de apoio para o atendimento da ocorrência.

iii. De Grande Porte (Nível G) - É a situação caracterizada por eventos que atingem toda a empresa e que exigem a mobilização de recursos humanos e materiais existentes na empresa e de órgãos externas.

· Equipamentos de emergência - São equipamentos existentes na empresa para o atendimento imediato de uma situação de emergência.

3.2 Situações de emergência

Estão previstas as seguintes situações de emergências no Plano de Emergência:

- Vazamento de produtos químicos;
- Incêndio;
- Explosão ou risco potencial;

3.3 Ocorrências com vítimas

Na ocorrência de eventos com vítimas, decorrentes ou não das situações de emergência previstas acima a usina encaminha para o pronto socorro mais próximo.

3.4 Equipamentos de emergência

No momento a empresa não possui equipamentos de emergência, mas pretende regularizar sua situação junto aos bombeiros.

3.5 Atendimento da emergência

Ao constatar qualquer uma das situações de emergência definidas no item 3.2 qualquer colaborador deve informar imediatamente ao Representante da Direção onde esta ocorrendo à situação.

O Representante da Direção e os colaboradores devem atuar conforme descrito nos itens a seguir para cada situação de emergência, e segundo o treinamento recebido anualmente.

Em caso de evacuação os colaboradores devem sair do local de forma rápida, porém ordenada, caminhando, sem correr. Todos devem se dirigir ao portão de saída da empresa e somente retornar ao posto de trabalho sob orientação da coordenação.

3.5.1 Incêndio, explosão ou risco potencial

- Informar o Representante da Direção;
- Isolar a área e afastar as pessoas, quando necessário;
- Providenciar a evacuação da área quando necessário.

3.5.2 Vazamento de produtos químicos

- Informar o Representante da Direção;

- Quando o produto vazado gerar gás ou liberar fumaças ou vapores tóxicos e/ou inflamáveis, adotar os seguintes procedimentos:

- Manter distância segura, permanecendo contra o sentido do vento, de forma a evitar inalação de gases, fumaças ou vapores;
- No caso da situação de emergência ocorrer com produtos inflamáveis em ambientes fechados, ventilar o ambiente e afastar fontes de calor ou faíscas evitando o risco de ignição.
- Iniciar a evacuação da área afetada, se for o caso.
- Utilizar os Equipamentos de Proteção Individual e respiratória necessários.

3.6 Comunicação com Órgãos Externos

A lista com os telefones necessários em caso de emergência deve ser mantida ao acesso de todas as chefias, secretárias da empresa e segurança patrimonial. A seguir é apresentada a lista de telefones úteis em caso de emergências.

Corpo de Bombeiros: 193

Conselho Tutelar: (55) 3259 - 1187

Rodoviária: (55) 3259 – 1239

Polícia/Delegacia: (55) 3259 - 1244

Pronto Socorro: (55) 3259 - 1212

Câmara Municipal: (55) 3259 – 1205

Companhia de Água e Esgoto: (55) 3259 - 1102

4 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela realização prevenção e capacidade de respostas a emergências é do Assessor Ambiental

ANEXOS

Anexo A – FISPQ 1 (Alizarol)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Nome: ALIZAROL

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000; Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Substância:ALIZAROL

Fórmula molecular: C₂H₆O

Nº CAS: 64-17-5

Peso molecular: 46,07

Classificação: INFLAMÁVEL

Concentração: VARIÁVEL DE 95 A 99,5%

3. Identificação de perigos

Periculosidade : Substância inflamável. Evitar contato prolongado com a pele. A substância se inflama facilmente, sendo o ponto de fulgor 13°C, razão pela qual deve ser mantido longe de fontes de ignição. Os casos de contaminação devem ter tratamento médico urgente.

4. Medidas de primeiros-socorros

Em caso de contato com a pele ou olhos, lavar com água em abundância. Nos casos de ingestão (em grandes quantidades) e contaminação por inalação, remover a vítima para local arejado e recorrer a serviço médico com urgência.

5. Medidas de combate a incêndio

Em caso de incêndio utilizar espuma ou névoa d'água como agente extintor. Nunca usar jato de água para não espalhar o líquido possivelmente vertido. Pó químico só é aplicável para pequenos focos de chama.

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Em caso de vazamento utilizar areia, pó de serragem, perlita ou outro tipo de particulado não reativo para conter o líquido vertido. Isolar a área, não permitindo a aproximação de pessoas desprovidas de equipamentos de proteção individual, condizentes com a substância em questão. Não permitir que a parte derramada seja escoada ou lançada em veios d'água.

7. Manuseio e armazenamento

O manuseio da substância deve se dar em condições adequadas, em capelas com exaustão forçada, utilizando motores e sistemas à prova de explosão. A utilização de luvas, protetores faciais, máscaras apropriadas deve ser usada quando da exposição em ambientes fechados e/ou com concentrações inadequadas da substância no ar. A percepção de odor da substância no ar constitui motivo para a utilização de máscaras. Não se deve permitir fontes de ignição perto de qualquer tipo de recipiente que contenha a substância, que se inflama facilmente. O armazenamento deve ser feita em locais arejados, protegidos do calor, se possível em ambiente refrigerado e, longe de fontes de ignição.

8. Controle de exposição e proteção individual

A existência de exaustores ou outra forma de renovação do ar ambiente é recomendável quando se manuseia regularmente a substância. A proteção respiratória deve ser realizada mediante a utilização de máscaras específicas para solventes. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária devido aos efeitos danosos à visão. Roupas normais em tecidos sintéticos ou algodão podem ser usadas na composição de indumentária, quando do manuseio da substância.

9. Propriedades físico-químicas

A substância química álcool etílico, é um solvente orgânico da família dos alcoóis, ocorrendo na forma líquida e não viscosa na temperatura ambiente, praticamente incolor, com odor típico ; miscível com água e miscível com vários solventes orgânicos.

Densidade: 0,789 Ponto-fulgor: 13
Ponto fusão: - 114,1 Ponto Ebulição: 78,5

10. Estabilidade e reatividade

A substância é estável em condições normais (ambientais), não requerendo maiores cuidados além dos já mencionados nas seções anteriores, com relação a inflamabilidade. Não é substância reativa e incompatível com outras.

11. Informações toxicológicas

As informações disponíveis estão descritas nas seções 3 e 4, cabendo reforçar a toxicidade crônica para o caso de ingestão, não sendo definidos valores críticos para inalação da substância. Os sintomas de intoxicação com o produto pode ser facilmente percebidos através de alterações do sistema nervoso, causando náusea, vômito e depressão (em grandes quantidades).

12. Informações ecológicas

Os danos ao meio ambiente são compatíveis com os efeitos ao homem, comprometendo principalmente os animais.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

O resíduo do produto é tratado mediante incineração simples.

14. Informações sobre transporte

O produto deve ser transportado em tanques especiais para produtos inflamáveis, resguardando as normas e legislação vigentes para transporte da substância.

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 3.2 Normas R: 11 Normas S: 7- 16

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

Anexo B – FISPQ 2 (Guaiacol)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Nome: GUAIACOL

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000; Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Substância: GUAIACOL

Fórmula molecular: C_2H_6O

Nº CAS: 64-17-5

Peso molecular: 46,07

Classificação: INFLAMÁVEL

Concentração: VARIÁVEL DE 95 A 99,5%

3. Identificação de perigos

Periculosidade : Substância inflamável. Evitar contato prolongado com a pele. A substância se inflama facilmente, sendo o ponto de fulgor 13°C, razão pela qual deve ser mantido longe de fontes de ignição. Os casos de contaminação devem ter tratamento médico urgente.

4. Medidas de primeiros-socorros

Em caso de contato com a pele ou olhos, lavar com água em abundância. Nos casos de ingestão (em grandes quantidades) e contaminação por inalação, remover a vítima para local arejado e recorrer a serviço médico com urgência.

5. Medidas de combate a incêndio

Em caso de incêndio utilizar espuma ou névoa d'água como agente extintor. Nunca usar jato de água para não espalhar o líquido possivelmente vertido. Pó químico só é aplicável para pequenos focos de chama.

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Em caso de vazamento utilizar areia, pó de serragem, perlita ou outro tipo de particulado não reativo para conter o líquido vertido. Isolar a área, não permitindo a aproximação de pessoas desprovidas de equipamentos de proteção individual, condizentes com a substância em questão. Não permitir que a parte derramada seja escoada ou lançada em veios d'água.

7. Manuseio e armazenamento

O manuseio da substância deve se dar em condições adequadas, em capelas com exaustão forçada, utilizando motores e sistemas à prova de explosão. A utilização de luvas, protetores faciais, máscaras apropriadas deve ser usada quando da exposição em ambientes fechados e/ou com concentrações inadequadas da substância no ar. A percepção de odor da substância no ar constitui motivo para a utilização de máscaras. Não se deve permitir fontes de ignição perto de qualquer tipo de recipiente que contenha a substância, que se inflama facilmente. O armazenamento deve ser feita em locais arejados, protegidos do calor, se possível em ambiente refrigerado e, longe de fontes de ignição.

8. Controle de exposição e proteção individual

A existência de exaustores ou outra forma de renovação do ar ambiente é recomendável quando se manuseia regularmente a substância. A proteção respiratória deve ser realizada mediante a utilização de máscaras específicas para solventes. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária devido aos efeitos danosos à visão. Roupas normais em tecidos sintéticos ou algodão podem ser usadas na composição de indumentária, quando do manuseio da substância.

9. Propriedades físico-químicas

A substância química álcool etílico, é um solvente orgânico da família dos alcoóis, ocorrendo na forma líquida e não viscosa na temperatura ambiente, praticamente incolor, com odor típico ; miscível com água e miscível com vários solventes orgânicos.

Densidade: 0,789 Ponto-fulgor: 13
Ponto fusão: - 114,1 Ponto Ebulição: 78,5

10. Estabilidade e reatividade

A substância é estável em condições normais (ambientais), não requerendo maiores cuidados além dos já mencionados nas seções anteriores, com relação a inflamabilidade. Não é substância reativa e incompatível com outras.

11. Informações toxicológicas

As informações disponíveis estão descritas nas seções 3 e 4, cabendo reforçar a toxicidade crônica para o caso de ingestão, não sendo definidos valores críticos para inalação da substância. Os sintomas de intoxicação com o produto pode ser facilmente percebidos através de alterações do sistema nervoso, causando náusea, vômito e depressão (em grandes quantidades).

12. Informações ecológicas

Os danos ao meio ambiente são compatíveis com os efeitos ao homem, comprometendo principalmente os animais.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

O resíduo do produto é tratado mediante incineração simples.

14. Informações sobre transporte

O produto deve ser transportado em tanques especiais para produtos inflamáveis, resguardando as normas e legislação vigentes para transporte da substância.

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 3.2 Normas R: 11 Normas S: 7- 16

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

Anexo C – FISPQ 3 (Solução dornic)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Nome: Solução Dornic

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000; Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Substância: Solução Dornic. Fórmula molecular: NaOH

Nº CAS: [1310-73-2] Peso molecular: 40,00

Classificação: CORROSIVO Concentração: VARIÁVEL DE 97 A 99%

3. Identificação de perigos

Periculosidade : Substância corrosiva. Provoca queimaduras. Manter fora do alcance das crianças. Utilizar equipamento de proteção adequado, principalmente que proteja os olhos e a face.

4. Medidas de primeiros-socorros

Em caso de contato com os olhos e a pele, lavar com água em abundância e a seguir procurar um médico.

5. Medidas de combate a incêndio

NA. Substância não inflamável.

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Em caso de vazamento, isolar a área atingida e represar o conteúdo vertido com areia. Utilizar material de segurança para produto corrosivo. Não permitir que o produto escoe para veios d'água.

7. Manuseio e armazenamento

O manuseio da substância deve se dar em condições adequadas, em capelas com exaustão forçada. A utilização de luvas, protetores faciais, máscaras apropriadas deve ser usada quando da exposição em ambientes fechados e/ou com concentrações inadequadas da substância no ar. A percepção de odor da substância no ar constitui motivo para a utilização de máscaras.

8. Controle de exposição e proteção individual

A existência de exaustores ou outra forma de renovação do ar ambiente é recomendável quando se manuseia regularmente a substância. A proteção respiratória deve ser realizada mediante a utilização de máscaras específicas para tais produtos. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária. Roupas normais em tecidos sintéticos ou algodão podem ser usadas na composição de indumentária, quando do manuseio da substância.

9. Propriedades físico-químicas

A substância química hidróxido de sódio, é um produto inorgânico, da família dos hidróxidos ocorrendo na forma sólida (escamas, pó, lentilhas, pérolas e micropérolas) na

temperatura ambiente, de coloração ligeiramente branca ; solúvel em água, álcool etílico/metílico e glicerol.

Densidade: 1,35 Ponto-fulgor: NA
Ponto fusão: 318 Ponto Ebulição: ND

10. Estabilidade e reatividade

A substância é estável em condições normais (ambientais), não requerendo maiores cuidados além dos já mencionados nas seções anteriores, evidenciando a sua embalagem, que deve estar hermeticamente fechada. Reage com ácidos e, em contato prolongado com ar absorve dióxido de carbono, carbonatando e hidratando rapidamente.

11. Informações toxicológicas

Corrosivo a qualquer tipo de tecido. Em caso de ingestão pode causar vômito, depressão e desmaio. A inalação causa danos ao aparelho respiratório. A dose letal em coelhos é de 500 mg/kg.

12. Informações ecológicas

Causa danos à fauna e a flora. Os danos ao meio ambiente são compatíveis com os efeitos ao homem, comprometendo principalmente os animais.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Neutralizar e despejar no sistema de efluentes industriais.

14. Informações sobre transporte

O produto deve ser transportado em tanques especiais para produtos corrosivos, resguardando as normas e legislação vigentes para transporte da substância.

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 8 Normas R: 35 Normas S: 2-26-37/39

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001). N.A. Não se aplica N.D. Não determinado

Anexo D – FISPQ 4 (Álcool isoamílico)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Nome: ÁLCOOL ISO-AMÍLICO

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000;. Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientesSubstância: ÁLCOOL ISO-AMÍLICO Fórmula molecular: $C_5H_{12}O_5$

Nº CAS: 31087-44-2 Peso molecular: 88,15

Classificação: NOCIVO Concentração: MÍN.98,5%

3. Identificação de perigos

Periculosidade: Substância nociva por inalação. Inflamável. Evitar contato com os olhos e pele.

4. Medidas de primeiros-socorros

Em caso de contato com a pele e os olhos, lavar com água em abundância. Em caso de ingestão (De grandes quantidades) procurar um médico, se possível mostrando o rótulo.

5. Medidas de combate a incêndio

Em caso de incêndio utilizar espuma ou névoa d`água como agente extintor. Nunca usar jato de água para não espalhar o líquido possivelmente vertido. Pó químico só é aplicável para pequenos focos de chama.

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Em caso de vazamento, isolar a área atingida e reenvazar o produto com o auxílio de equipamento de proteção adequado. Não permitir que escoe para veios d`água.

7. Manuseio e armazenamento

O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto. É necessário a utilização de luvas, protetores faciais e roupas adequadas durante o manuseio.

8. Controle de exposição e proteção individual

A existência de exaustores ou outra forma de renovação do ar ambiente é recomendável quando se manuseia regularmente a substância. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é recomendável. Roupas normais em tecidos sintéticos ou algodão podem ser usadas na composição de indumentária, quando do manuseio da substância.

9. Propriedades físico-químicas

A substância química álcool amílico é um produto orgânico, ocorrendo na forma de líquido transparente. Levemente solúvel em água. Solúvel em álcool etílico e em éter.

Densidade: 0,809

Ponto-fulgor: ND

Ponto fusão: ND

Ponto Ebulição: 102-103

10. Estabilidade e reatividade

A substância é estável em condições normais (ambientais), não requerendo maiores cuidados além dos já mencionados nas seções anteriores, com relação a sua ação.

11. Informações toxicológicas

As informações disponíveis estão descritas nas seções 3 e 4, não sendo definidos valores críticos para ingestão da substância.

12. Informações ecológicas

Os danos ao meio ambiente são compatíveis com os efeitos ao homem, comprometendo principalmente os animais (Em grandes quantidades).

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.

14. Informações sobre transporte

O produto deve ser transportado com os cuidados necessários a não se danificar as embalagens, com conseqüente perda do produto, resguardando as normas e legislação vigentes para transporte da substância.

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 3

Normas R: 10-20

Normas S: 24/25

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001). NT = Não existe o registro ND = Não determinado NA = Não aplicável

Anexo E – FISPQ 5 (Água oxigenada)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Nome: ÁGUA OXIGENADA

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000; Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Substância: ÁGUA OXIGENADA

Fórmula molecular: H_2O_2

Nº CAS: 7722-84-1

Peso molecular: 34,02

Classificação: CORROSIVO

Concentração: MÍN.95%

3. Identificação de perigos

Periculosidade : Provoca queimaduras devido a sua ação oxidante. Manter em lugar fresco.

4. Medidas de primeiros-socorros

Em caso de contato com os olhos e a pele, lavar com água em abundância e recorrer a um médico se necessário. Em caso de ingestão acidental recorrer a um médico.

5. Medidas de combate a incêndio

Não aplicável. Substância não inflamável.

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Em caso de vazamento utilizar areia, pó de serragem, perlita ou outro tipo de particulado não reativo para conter o líquido vertido. Isolar a área, não permitindo a aproximação de pessoas desprovidas de equipamentos de proteção individual, condizentes com a substância em questão. Não permitir que a parte derramada seja escoada ou lançada em veios d`água.

7. Manuseio e armazenamento

O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto. É necessário a utilização de luvas, protetores faciais e roupas adequadas durante o manuseio.

8. Controle de exposição e proteção individual

A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é recomendável. Roupas normais em tecidos sintéticos ou algodão podem ser usadas na composição de indumentária, quando do manuseio da substância.

9. Propriedades físico-químicas

A substância química peróxido de hidrogênio é um produto inorgânico, oxidante, ocorrendo na forma de líquido límpido, incolor. Miscível com água.

Densidade: 1,11

Ponto-fulgor: ND

Ponto fusão: ND

Ponto Ebulição: ND

10. Estabilidade e reatividade

A substância é pouco estável em condições normais (ambientais), requerendo cuidados na armazenagem, evitando-se temperaturas elevadas que aceleram a decomposição, desprendendo oxigênio.

11. Informações toxicológicas

As informações disponíveis estão descritas nas seções 3 e 4, não sendo definidos valores críticos para ingestão da substância

12. Informações ecológicas

Os danos ao meio ambiente são compatíveis com os efeitos ao homem, comprometendo principalmente os animais (Em grandes quantidades).

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Os resíduos do produto são tratados por aquecimento, liberando oxigênio e formando água.

14. Informações sobre transporte

O produto deve ser transportado com os cuidados necessários a não se danificar as embalagens, com conseqüente perda do produto, resguardando as normas e legislação vigentes para transporte da substância.

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 8

Normas R: 34

Normas S: 3-28-36/39-45

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

NT = Não existe o registro ND = Não determinado

Anexo F – FISPQ 6 (Fenolftaleína)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Nome: FENOLFTALEÍNA

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000; Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Substância: FENOLFTALEÍNA

Fórmula molecular: $C_{20}H_{14}O_4$

Nº CAS:77-09-8

Peso molecular: 318,33

Classificação: NOCIVO

Concentração: ND

3. Identificação de perigos

Periculosidade : Não ingerir. Possíveis riscos de efeitos danosos. Evitar o contato com os olhos.

4. Medidas de primeiros-socorros

Em caso de contato com os olhos, lavar com água em abundância. Em caso de ingestão (De grandes quantidades) recorrer a um médico.

5. Medidas de combate a incêndio

Não aplicável. Substância não inflamável.

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Em caso de vazamento recolher a parte vertida para outra embalagem. Não permitir que escoe para veios d`agua.

7. Manuseio e armazenamento

O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto. É necessária a utilização de luvas durante o manuseio por tempo prolongado.

8. Controle de exposição e proteção individual

A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é recomendável. Roupas normais em tecidos sintéticos ou algodão podem ser usadas na composição de indumentária, quando do manuseio da substância.

9. Propriedades físico-químicas

A substância química fenolftaleína, é um produto orgânico ocorrendo na forma de pó de coloração branca ou branco amarelado. Solúvel em álcool/etílico , éter e insolúvel em água.

Densidade: 1,299

Ponto-fulgor: ND

Ponto fusão: 262

Ponto Ebulição: ND

10. Estabilidade e reatividade

A substância é estável em condições normais (ambientais), não requerendo maiores cuidados além dos já mencionados nas seções anteriores, com relação a sua ação.

11. Informações toxicológicas

As informações disponíveis estão descritas nas seções anteriores, não sendo definidos valores críticos para a ingestão da substância.

12. Informações ecológicas

Os danos ao meio ambiente são compatíveis com os efeitos ao homem, comprometendo principalmente os animais.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.

14. Informações sobre transporte

O produto deve ser transportado com os cuidados necessários a não se danificar as embalagens, com conseqüente perda do produto, resguardando as normas e legislação vigentes para transporte da substância.

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: NT

Normas R: NT

Normas S: NT

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001). NT = Não existe o registro ND = Não determinado NA = Não aplicável

Anexo G – FISPQ 7 (Ácido sulfúrico)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Nome: ÁCIDO SULFÚRICO

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000;. Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Substância: ÁCIDO SULFÚRICO

Fórmula molecular: H₂SO₄

Nº CAS: 7664-93-9

Peso molecular: 98,08

Classificação: CORROSIVO

Concentração: MIN. 92% - MAX. 92,5%

3. Identificação de perigos

Periculosidade : Substância corrosiva. Causa queimaduras graves. Manter fora do alcance das crianças. Não respirar o vapor. Utilizar equipamento de proteção adequado.

4. Medidas de primeiros-socorros

Em caso de contato com os olhos e a pele, lavar com água em abundância e a seguir procurar um médico.

5. Medidas de combate a incêndio

Substância oxidante. Contato com materiais combustíveis pode causar um incêndio. Não usar água diretamente sobre o fogo. Usar dióxido de carbono ou pó químico seco, não introduzir água dentro dos recipientes. Spray de água pode ser usado para manter resfriados os recipientes expostos ao fogo.

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

E caso de vazamento, evacuar as pessoas da área afetada . Ventilar as áreas de derramamento. Utilizar equipamento de proteção adequada. Conter e remover o líquido quando o possível. Usar spray de água para reduzir os vapores, não colocar água diretamente sobre o vazamento, área de derrame ou dentro do recipiente. Neutralizar com material alcalino (cal, carbonato de sódio), então absorver com material inerte, areia seca, terra seca, seguido de um lençol plástico para minimizar o espalhamento e o contato com água. Colocar tudo em um recipiente para resíduos químicos. Não usar materiais combustíveis, tais como pó de serragem. Não mandar para rede de esgoto!

7. Manuseio e armazenamento

Manter os recipientes bem fechados quando não estiverem sendo utilizados. Armazenar em área fresca, seca, bem ventilada longe de materiais incompatíveis. Manter afastado da luz solar direta, calor, água e materiais incompatíveis. Ao abrir recipiente de metal usar ferramentas anti-fagulha por causa da possibilidade de gás hidrogênio estar presente.

8. Controle de exposição e proteção individual

A existência de exaustores ou outra forma de renovação do ar ambiente é recomendável quando se manuseia regularmente a substância. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.

Roupas normais em tecidos sintéticos podem ser usadas na composição de indumentária, quando do manuseio da substância.

9. Propriedades físico-químicas

A substância química ácido sulfúrico, é um produto inorgânico, ocorrendo na forma de líquido corrosivo, viscoso de coloração variando de incolor a levemente amarelado.

Densidade: MIN. 1,824 - MAX. 1,826

Ponto-fulgor: ND

Ponto fusão: ND

Ponto Ebulição: 340

10. Estabilidade e reatividade

A substância é estável em condições normais (ambientais), não requerendo maiores cuidados além dos já mencionados nas seções anteriores, com relação a sua ação. É uma substância reativa e incompatível com outras.

11. Informações toxicológicas

Corrosivo a qualquer tipo de tecido. Em caso de ingestão pode causar vômito, depressão e desmaio. A inalação causa danos ao aparelho respiratório.

12. Informações ecológicas

Causa danos à fauna e a flora. Os danos ao meio ambiente são compatíveis com os efeitos ao homem, comprometendo principalmente os animais.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Queimar em incinerador adequado. Qualquer método de descarte deve respeitar a legislação e as regulamentações locais. Não jogar no esgoto, na terra ou em qualquer corpo ou fonte de água. Para produto não utilizado ou produto não contaminado, a opção preferida é reciclar, reutilizar, incinerar ou destruir em um incinerador térmico.

14. Informações sobre transporte

O produto deve ser transportado com os cuidados necessários a não se danificar as embalagens, com conseqüente perda do produto, resguardando as normas e legislação vigentes para transporte da substância.

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 8

Normas R: 35

Normas S: 2-26-30

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

NT = Não existe o registro ND = Não determinado NA = Não aplicável

Anexo H – FISPQ 8 (Fosfatase alcalina)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Nome do Produto: FOSFATASE ALCALINA

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000; Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre ingredientes:

Tipo: Preparado

Natureza química: Reagente Nº 1 – Substrato: contém timolftaleína monofosfato 40 mmol/L, solubilizante e estabilizador. Reagente Nº 2 – Tampão: contém dietanolamina 0,3 mmol/L pH 9,9, citrato de sódio 10 mmol/L, surfactante e ativador. Reagente Nº 3 – Reagente de Cor: carbonato de sódio 150 mmol/L e hidróxido de sódio 100 mmol/L. Ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo: hidróxido de sódio 100 mmol/L. Classificação: Corrosivo.

3. Identificação de perigo:

Perigos mais importantes: Produto bastante estável e não tóxico quando utilizado seguindo as boas práticas do laboratório. Efeitos adversos à saúde humana: A inalação, ingestão, o contato com os olhos ou pele pode causar irritação, podendo ser nocivo. OBS: Os efeitos do contato e da inalação podem não ser imediatos.

4. Medidas de primeiros socorros:

Inalação: Remova a vítima para o ar livre e solicite assistência médica de emergência. Contato com a pele: Lavar a pele em água corrente por, pelo menos 20 minutos. Remova e isole roupas e calçados contaminados. Evitar espalhar o material em áreas da pele não afetadas. Contato com os olhos: Lave os olhos em água corrente por, pelo menos 20 minutos. Ingestão: Remova a vítima para o ar livre, no caso de consciência induza o vômito. Solicite assistência médica de emergência.

5. Medidas de combate a incêndio:

Meios de extinção apropriados: Utilize pó químico, CO₂, ou neblina de água, pode-se utilizar jato de água, porém não de forma direta. No caso de grandes incêndios solicitar o serviço de emergência do corpo de bombeiros.

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento:

Precauções pessoais: Remoção de fontes de ignição: Isole imediatamente a área de derramamento/vazamento num raio de 25 a 50 metros em todas as direções; mantenha as pessoas afastadas. Embeber e remover com material absorvente. Evitar contato com olhos, pele ou roupas. Métodos para limpeza: Colocar o resíduo em recipiente fechado e dispor de acordo com os regulamentos locais ou nacionais.

7. Manuseio e armazenamento:

Manuseio: evitar contato com a pele, olhos e boca. E sempre após o manuseio lavar as mãos com água em abundância. Armazenamento: armazenar na embalagem original em temperatura entre 15 e 30 °C. Manter sempre os reagentes na sua embalagem original.

8. Controle de exposição e proteção individual:

Proteção respiratória: utilizar máscara; Proteção das mãos: utilizar luvas e lavar as mãos após o manuseio; Proteção dos olhos: utilizar óculos de proteção ou máscara de proteção facial; Proteção da pele e do corpo: utilizar avental de manga comprida.

9. Propriedades físico-químicas:

Todos os reagentes são soluções líquidas e límpidas. Cor: O reagente N° 1 é ligeiramente amarelado, o reagente N° 2 e 3 são incolores. Odor característico de cada reagente.

pH: Reagente N°2 : pH igual a 9,9

Ponto de fulgor: NA.

Limite de explosividade superior/inferior: NA.

Densidade: Não se aplica.

Solubilidade: NA.

10. Estabilidade e reatividade:

Condições específicas: Estabilidade: O produto é estável quando armazenado na temperatura adequada (entre 2 e 8 °C); Condições a evitar: Exposição excessiva ao calor e a luz solar diminuem a estabilidade dos reagentes; Reações perigosas: O hidróxido de sódio é uma substância corrosiva e deve ser desprezada com água em abundância.

11. Informações toxicológicas:

Informações Toxicológicas específicas destes reagentes não estão disponíveis. O que se conhece está associado aos componentes de cada reagente em seu estado puro.

12. Informações ecológicas:

Informações ecológicas específicas destes reagentes não estão disponíveis.

13. Considerações sobre tratamento e disposição:

O produto e sua embalagem devem ser descartados segundo a RDC N°306 de 7 de dezembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) ou as leis federais ou locais estabelecidas.

14. Informações sobre transporte:

O produto deve ser transportado com os cuidados necessários a não se danificar as embalagens, com consequente perda do produto, resguardando as normas e legislação vigentes para transporte da substância.

15. Regulamentações:

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 8

Normas R: 35

Normas S: 2-26-30

16. Outras informações:

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

NT = Não existe o registro ND = Não determinado NA = Não aplicável

Anexo I – FISPQ 9 (Soda cáustica)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto e da Empresa**

Nome: HIDRÓXIDO DE SÓDIO

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000;. Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Substância: HIDRÓXIDO DE SÓDIO

Fórmula molecular: NaOH

Nº CAS: 1310-73-2

Peso molecular: 40,00

Classificação: CORROSIVO

Concentração: VARIÁVEL DE 97 A 99%

3. Identificação de perigos

Periculosidade : Substância corrosiva. Provoca queimaduras. Manter fora do alcance das crianças. Utilizar equipamento de proteção adequado, principalmente que proteja os olhos e a face.

4. Medidas de primeiros-socorros

Em caso de contato com os olhos e a pele, lavar com água em abundância e a seguir procurar um médico.

5. Medidas de combate a incêndio

NA. Substância não inflamável.

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Em caso de vazamento, isolar a área atingida e represar o conteúdo vertido com areia. Utilizar material de segurança para produto corrosivo. Não permitir que o produto escoe para veios d'água.

7. Manuseio e armazenamento

O manuseio da substância deve se dar em condições adequadas, em capelas com exaustão forçada. A utilização de luvas, protetores faciais, máscaras apropriadas deve ser usada quando da exposição em ambientes fechados e/ou com concentrações inadequadas da substância no ar. A percepção de odor da substância no ar constitui motivo para a utilização de máscaras.

8. Controle de exposição e proteção individual

A existência de exaustores ou outra forma de renovação do ar ambiente é recomendável quando se manuseia regularmente a substância. A proteção respiratória deve ser realizada mediante a utilização de máscaras específicas para tais produtos. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária. Roupas normais em tecidos sintéticos ou algodão podem ser usadas na composição de indumentária, quando do manuseio da substância.

9. Propriedades físico-químicas

A substância química hidróxido de sódio, é um produto inorgânico, da família dos hidróxidos ocorrendo na forma sólida (escamas, pó, lentilhas, pérolas e micropérolas) na temperatura ambiente, de coloração ligeiramente branca ; solúvel em água, álcool etílico/metílico e glicerol.

Densidade: 1,35

Ponto-fulgor: NA

Ponto fusão: 318

Ponto Ebulição: ND

10. Estabilidade e reatividade

A substância é estável em condições normais (ambientais), não requerendo maiores cuidados além dos já mencionados nas seções anteriores, evidenciando a sua embalagem, que deve estar hermeticamente fechada. Reage com ácidos e, em contato prolongado com ar absorve dióxido de carbono, carbonatando e hidratando rapidamente.

11. Informações toxicológicas

Corrosivo a qualquer tipo de tecido. Em caso de ingestão pode causar vômito, depressão e desmaio. A inalação causa danos ao aparelho respiratório. A dose letal em coelhos é de 500 mg / kg.

12. Informações ecológicas

Causa danos à fauna e a flora. Os danos ao meio ambiente são compatíveis com os efeitos ao homem, comprometendo principalmente os animais.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Neutralizar e despejar no sistema de efluentes industriais.

14. Informações sobre transporte

O produto deve ser transportado em tanques especiais para produtos corrosivos, resguardando as normas e legislação vigentes para transporte da substância.

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 8

Normas R: 35

Normas S: 2-26-37/39

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

NT = Não existe o registro ND = Não determinado NA = Não aplicável

Anexo J – FISPQ 10 (Ácido nítrico)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto e da empresa**

Nome do produto: ÁCIDO NÍTRICO

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000;. Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Substância: ÁCIDO NÍTRICO

Fórmula: HNO₃

Nº CAS: 7697-37-2

Peso molecular:63,01

Classificação: Corrosivo

3. Identificação de perigos

Provoca graves queimaduras.

4. Medidas de primeiros-socorros

Inalação: Remover para local ventilado. Procurar auxílio médico. Contato com a pele: Lavar abundantemente com água. Tirar imediatamente as roupas contaminadas. Contato com os olhos: Lavar imediatamente com água corrente por 15 min. Procurar um oftalmologista imediato. Ingestão: Fazer beber bastante água, evitar o vomito. Procurar auxílio médico imediato. Não tentar neutralizar a substância tóxica.

5. Medidas de combate a incêndio

Meios de extinção apropriados: água, CO₂, espuma. Perigos específicos: não combustível.

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Precauções pessoais: Não inalar os vapores. Evitar o contato com o produto. Precaução ao meio ambiente: Evitar o derramamento em redes de águas residuais. Métodos para limpeza: Absorver com agente higroscópico. Recolher para eliminação posterior.

7. Manuseio e armazenamento

Manuseio: local bem arejado ou exaustão local. Armazenamento: Manter as embalagens bem fechadas, em local seco e limpo. Temperatura ambiente.

8. Controle de exposição e proteção individual

Proteção respiratória : máscara. Proteção das mãos: luvas de viton. Proteção dos olhos: óculos de proteção. Medidas de higiene: Depois do término do trabalho, lavar as mãos e rosto. Retirar as roupas contaminadas.

9. Propriedades físico-químicas

Estado físico: líquido. Cor: incolor. Odor: pungente. Temperaturas específicas ou faixas de temperaturas nas quais ocorrem mudanças de estado físico:

Densidade : 1,41

Ponto de Fusão: ~ -32°C.

Ponto de Ebulição: 121°C

Solubilidade: em água: solúvel

10. Estabilidade e reatividade

Condições a evitar: Calor excessivo. Materiais ou substâncias incompatíveis: solventes orgânicos, alcoóis, cetonas, anidridos, peróxido de hidrogênio, metais alcalinos. Produtos de decomposição perigosa: em caso de incêndio libera gás nitrosos.

11. Informações toxicológicas

Toxicidade Aguda: LD₅₀ (oral, humano): 430 mg/kg Outras Informações Toxicológicas:: Após a inalação: queimaduras das mucosas, tosse, dispnéia. Pode provocar edemas nas vias respiratórias. Depois do contato com a pele: queimaduras Depois do contato com os olhos: pode provocar sérias queimaduras. Após a ingestão: lesão dos tecidos (boca, esôfago, etc...), dor forte, perfuração e até morte.

12. Informações ecológicas

Comportamento: Não se prevê qualquer bio-acumulação. Ecotoxicidade: Efeitos biológicos: Tóxico para organismos aquáticos. Perigo para água potável.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Métodos de tratamento e disposição. Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.

14. Informações sobre transporte

Regulamentações nacionais e internacionais.

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 8

Normas R: 35

Normas S: 2-26-37/39

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

NT = Não existe o registro ND = Não determinado NA = Não aplicável

Anexo K – FISPQ 11 (Hipoclorito de sódio)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Nome do produto: HIPOCLORITO DE SÓDIO

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000;. Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Substância: HIPOCLORITO DE SÓDIO

Fórmula: NaClO

Nº CAS: 7681-52-9

Peso molecular :74,44

3. Identificação de perigos

Em contato com ácido liberta gases tóxicos. Provoca queimaduras.

4. Medidas de primeiros-socorros

Inalação: remover para local ventilado. Consultar um médico. Contato com a pele: lavar com bastante água corrente. Limpar com algodão embebido em polietilenoglicol 400. Tirar a roupa contaminada. Contato com os olhos: lavar com bastante água, por 15 minutos. Consultar imediatamente um oftalmologista. Ingestão: beber muita água (vários litros), evitar o vomito. Consultar um médico imediatamente. Não neutralizar a substância.

5. Medidas de combate a incêndio

Meios de extinção apropriados: não combustível Perigos específicos: não combustível

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Precauções pessoais: Não inalar os vapores. Evitar o contato com o produto. Precaução ao meio ambiente: Evitar o derramamento em redes de águas residuais Métodos para limpeza: Absorver com agente higroscópico. Recolher para eliminação posterior

7. Manuseio e armazenamento

Manuseio: local arejado ou exaustão local Armazenamento: Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.

8. Controle de exposição e proteção individual

Equipamento de proteção individual apropriado: Proteção respiratória : máscara Proteção das mãos: luvas de nitrilo Proteção dos olhos: óculos de proteção Medidas de higiene: Depois do término do trabalho, lavar as mãos e rosto. Retirar as roupas contaminadas.

9. Propriedades físico-químicas

Forma: líquido Cor: amarelado Odor: próprio Temperaturas específicas ou faixas de temperaturas nas quais ocorrem mudanças de estado físico:

Densidade: 1,190

Ponto de fusão: - 20°C

Ponto de ebulição: 102°C

Solubilidade: em água: solúvel

10. Estabilidade e reatividade

Condições a evitar: forte aquecimento Materiais ou substâncias incompatíveis: perigo de explosão na presença de: ácido fórmico, aminas, amoníaco, anidrido acético, Uréia Produtos de decomposição perigosa: em caso de incêndio pode formar: cloreto de hidrogênio, cloro

11. Informações toxicológicas

Toxicidade aguda: LD50 (oral, rato): 8200 mg/kg Sensibilização: pele (coelho): queimaduras olhos (coelho): queimaduras Outras informações toxicológicas: Após a inalação: queimadura das mucosas, tosse, dispnéia. A inalação pode provocar edemas. Depois do contato com a pele: queimaduras Depois de contato com os olhos: queimaduras Após ingestão: lesões corrosivas da boca, faringe, esôfago e aparelho gastrointestinal. Perigo de perfuração do esôfago e estomago.

12. Informações ecológicas

Ecotoxicidade: Efeito biológicos: Muito tóxico para organismos aquáticos. Toxicidade nos peixes: P. promelas LC50: 0,08 mg / l / 96 h

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Métodos de tratamento e disposição Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.

14. Informações sobre transporte

Regulamentações nacionais e internacionais Terrestres:

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 8

Normas R: 35

Normas S: 2-26-37-39

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

NT = Não existe o registro ND = Não determinado NA = Não aplicável

Anexo L – FISPQ 12 (Detergente neutro)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Nome do produto: DETERGENTE NEUTRO

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul.

Telefone: 0800.721.3000; Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Tipo de produto: Mistura de ingredientes.

3. Identificação de perigos

Produto neutro. Efeitos adversos à saúde humana: Ingestão: Causa irritação na boca e na garganta. Olhos: Causa irritação, e pode causar lesão da córnea, caso não se proceda os primeiros socorros. Pele: Pode causar irritações e dermatite de contato no uso prolongado sem luvas. Inalação: Pode causar irritação na garganta, nariz e pulmões. Efeitos ambientais: Produto pode causar danos à flora bacteriana natural, contaminar água e/ou solo.

4. Medidas de primeiros socorros

Inalação: Remover a vítima para local fresco e ventilado, afrouxando as roupas e mantendo-a em repouso. Contato com a pele: Pode haver irritação em caso de contato prolongado com o produto. Lavar as partes afetadas com água corrente, pelo tempo mínimo de 15 minutos. Contato com os olhos: Lavar os olhos com água em abundância por 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas, movimentando bem o olho. Procurar um oftalmologista imediatamente, levando o rótulo do produto sempre que possível. Ingestão: Não induzir ao vômito, procurar orientação e assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto sempre que possível. Proteção para o prestador de socorros:

5. Medidas de combate a incêndio

Meios de extinção apropriados: Pó químico, CO₂ ou espuma. Perigos específicos da combustão do produto químico: pode gerar gases tóxicos de óxido de nitrogênio (NO_x).

6. Medidas de controle para derramamento e vazamento

Precauções Pessoais: Remover ou desativar possíveis fontes de ignição. Tomar medidas contra o acúmulo de cargas eletrostáticas. Precauções ao meio ambiente: Para conter vazamentos utilizar material absorvente (areia, serragem). Evite que o produto entre em contato com solo, lagos e cursos d'água. Método para limpeza: Deve-se lavar a área com água em abundância. No caso de haver uma grande área contaminada, lavá-la com uma solução de bicarbonato de sódio a 5%. Recolher o material em recipiente adequado. Incinerar os materiais contaminados em instalação autorizada. Embalagens não devem ser reutilizadas.

7. Manuseio e armazenagem

Manusear o produto em local fresco e arejado. Medidas de higiene: Apropriadas: manusear o produto munido de EPI's limpos e em condições de uso, em local devidamente limpo. Manter as embalagens fechadas e limpas. Armazenamento: Áreas cobertas, frescas, secas e ventiladas. Manter o produto em sua embalagem original e fechada, na posição vertical. Medidas técnicas: Condições adequadas: Armazenar o produto em áreas arejadas, ao abrigo do sol, longe de fontes de calor, em temperaturas entre 0° e 50°C.

8 . Controle de exposição e proteção individual

Equipamento de proteção individual apropriado: Proteção dos olhos/face: Óculos de segurança para produtos químicos e/ou protetor facial. Proteção pele e corpo: Roupas de proteção (avental de PVC), sapato fechado de segurança ou outros de acordo com as condições de trabalho. Proteção das mãos: Luvas impermeáveis (borracha butílica/nitrílica).

9. Propriedades físicas e químicas

Aspecto: líquido pouco viscoso e límpido, de cor azul. Odor: Inodoro. pH (sol 1% em H₂O destilada): 6,5 – 8,5.

Densidade: 1,020 g/mL

Ponto de fusão: - 2 °C

Ponto de ebulição: 98 °C.

Ponto de fulgor: NA

10 . Estabilidade e reatividade

Estabilidade química: Em condições recomendadas de armazenamento o produto é estável. Reatividade: Produto neutro. Possibilidade de reações perigosas: Nenhuma, quando o produto é armazenado, aplicado e processado corretamente. Condições a serem evitadas: Temperaturas extremas, contato com agentes fortemente oxidantes e/ou redutores, luz solar direta. Materiais e substâncias incompatíveis: ácidos e pós metálicos. Produtos perigosos da decomposição: Combustão pode gerar gases tóxicos de óxido de nitrogênio (NO_x), CO e CO₂.

11. Informações toxicológicas

Toxicidade aguda: N.D. Toxicidade crônica: ND. Principais sintomas: ND. Efeitos Específicos: O produto não apresenta ação cancerígena ou tóxica. Pode causar irritação. Dermatite alérgica de contato

12. Informações ecológicas

Vazamentos/derramamentos causam a mortalidade dos organismos aquáticos, prejudicando a vida selvagem. Para o solo: pode afetar o solo e, por percolamento, degradar a qualidade das águas do lençol freático, dependendo da qualidade derramada ou da concentração da solução.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao: Produto: encaminhar para estação de tratamento de efluentes adequada, incineração ou aterro de acordo com a legislação local vigente. Não descartar este produto em esgotos, rios, lagos e mananciais.

14. Informações sobre transporte

Produto não classificado

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos. Normas R: 22- 36- 37-38-43. Normas S: 20-21-36-37-39

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

NT = Não existe o registro ND = Não determinado NA = Não aplicável

Anexo M – FISPQ 13 (Sanitizante)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Nome do produto: SANITIZANTE

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000;. Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Tipo de produto: Mistura de ingredientes

3. Identificação de perigos

Ingestão: a ingestão é nociva. Olhos: Causa grave irritação em contato com os olhos. Pele: Pode causar irritações em contato prolongado com a pele. Inalação: causa náuseas e dor de cabeça. Efeitos ambientais: em grandes quantidades contamina a água e o solo. Perigos específicos: libera ácido clorídrico na combustão. Principais sintomas: pode provocar queimaduras.

4. Medidas de primeiros socorros

Inalação: Não é provável que ocorra. Em caso de exposição: Lavar ligeiramente com água limpa o nariz e a boca. Contato com a pele: Tire imediatamente todas as roupas contaminadas. Lave com água abundantemente.. Lave as roupas antes de utilizá-las. Contato com os olhos: Enxaguar logo e com água em abundância. As pálpebras devem ser seguradas longe dos globos oculares para assegurar uma lavagem completa. Procurar sempre um médico, levando consigo o rótulo do produto. Ingestão: Apenas quando estiver consciente, lavar a boca, dar água abundantemente para beber (aprox. 500ml). Não provocar vômito. Procurar assistência médica.

5. Medidas de combate a incêndio

Meios de extinção apropriados: jato de água em nevoa, espuma, dióxido de carbono, pó de extinção de fogo.. Se envolvido no fogo, vai sustentar a combustão e pode decompor-se desprendendo matérias tóxicas..

6. Medidas de controle para derramamento e vazamento

Método para limpeza: recolher o quanto for possível num recipiente limpo para preferivelmente usar de novamente ou eliminar. Cobrir o resto com absorvente inerte para eliminação. Prevenção dos perigos secundários: Embalagens não devem ser reutilizadas.

7. Manuseio e armazenagem

Precauções e orientações para o manuseio seguro: Utilizar os equipamentos de proteção individual, luvas PVC, bota com biqueira de aço, camisa de manga longa e calça e óculos de proteção. Manusear o produto em local fresco e arejado. Armazenamento: Áreas cobertas, frescas, secas e ventiladas. Manter o produto em sua embalagem original e fechada, na posição vertical. Sensível a congelamento, caso o produto fique congelado, turvo ou denso por ação do frio, deve ser descongelado lentamente a temperatura ambiente e misturado por curto tempo. Após, o produto é novamente utilizado. Medidas técnicas: Condições adequadas: Armazenar o produto em

áreas arejadas, ao abrigo do sol, longe de fontes de calor, em temperaturas entre 0° e 50°C.

8. Controle de exposição e proteção individual

Equipamento de proteção individual apropriado: Proteção dos olhos/face: Óculos de proteção ou viseira. Proteção pele e corpo: Roupas de proteção (avental de PVC), sapato fechado de segurança ou outros de acordo com as condições de trabalho. Proteção das mãos: Luvas impermeáveis tipo PVC. Proteção respiratória: manter equipamento respiratório disponível. Quando utilizado em condições que possam dar origem a aerossol ou névoa, usar máscara respiratória adequada.

9. Propriedades físicas e químicas

Aspecto: Líquido límpido e incolor. Odor: característico. pH puro ou em sol 10g/L, em H₂O destilada: 6,0 – 8,0.

Densidade: próximo a 1,000 g/mL

Ponto de fusão: 0°C

Ponto de ebulição: 102 °C

Ponto de fulgor: NA.

10. Estabilidade e reatividade

Estabilidade química: Estável quando armazenado e manuseado apropriadamente. Reatividade: Produto neutro. Condições a serem evitadas: contato com ácidos e temperaturas elevadas.

11. Informações toxicológicas

Toxicidade aguda. LD₅₀. Oral ratazana. 795 mg/Kg. Toxicidade crônica: ND Principais sintomas: A inalação de neblina pode causar irritação no aparelho respiratório, provoca queimaduras na pele, aos olhos provoca queimaduras. Risco de graves lesões oculares. Nocivo por ingestão. Pode causar queimaduras em membranas mucosas, garganta, esôfago e estômago.

12. Informações ecológicas

Mobilidade no solo: Todas as medidas devem ser tomadas respeitando as exigências dos órgãos ambientais locais. Outros efeitos adversos: Demanda Química de Oxigênio: 200 mg O₂/g Demanda Biológica de Oxigênio: 88 mg O₂/g Eliminação Biológica: 68% Efeitos prejudiciais às bactérias.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao: Produto: De acordo com as Normas existentes (mais provavelmente incineração controlada). Gases nitrosos podem-se formar quando queimados.

14. Informações sobre transporte

Regulamentações nacionais e internacionais Terrestres:

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 8

Normas R: 35

Normas S: 2-26-37-39

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

NT = Não existe o registro ND = Não determinado NA = Não aplicável

Anexo N – FISPQ 15 (Desincrustante para caldeira)**FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE
PRODUTO QUÍMICO – FISPQ****1. Identificação do produto**

Produto: desincrustante e desengraxante

Nº de tel. para emergências: Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul. Telefone: 0800.721.3000;. Bombeiros: 193.

2. Composição e informações sobre os ingredientes

Este produto é uma composição de ácidos inorgânicos, tenso-ativos e inibidores.

3. Identificação de perigos

Saúde: Pode causar irritação na pele em contato prolongado.

4. Medidas de primeiros socorros

Inalação: Remover o indivíduo para local arejado. Contato com a Pele: Lavar com água corrente abundante. Contato com os Olhos: Lavar com água corrente por 15 minutos. Ingestão: Não provocar o vômito. Dar um ou dois copos de água ou leite à vítima e logo a seguir, 4 colheres de sopa de leite de magnésia.

5. Medidas de combate a incêndio

Meios de Extinção Apropriados: N.A

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Precauções para o Meio Ambiente: Produto puro não deve ser dirigido à drenagem pública. Método de Limpeza e Remoção: Conter o líquido derramado com areia ou terra. Neutralizar o pH com solução diluída de hidróxido de sódio e lavar o local com bastante água (para grande quantidade derramada).

7. Manuseio e armazenamento

Precauções para Manuseio Seguro: Abrir e manusear as embalagens com cuidado, utilizando os equipamentos de proteção individual (EPI's) recomendados. Manter afastado de oxidantes fortes. Armazenamento: Manter a embalagem fechada, em local coberto e seco, longe de fontes de calor ou chama. Produtos e materiais Incompatíveis: Álcalis, oxidantes fortes e agentes contaminantes.

8. Controle de exposição e proteção individual

Mãos: Luvas de látex, PVC ou borracha. Olhos: Óculos com proteção lateral contra respingos. Pele e Corpo: Avental de borracha ou PVC, calçado com solado anti-derrapante. Lavar as mãos e outras partes do corpo que tiveram contato com o produto, utilizando água e sabão. Nunca sifonar produto químico pela boca.

9. Propriedades físico-químicas

Estado Físico: Líquido. Aspecto: Livre de sedimentos ou material em suspensão. Cor: Levemente castanho. Odor: Característico.

Densidade: 1,04 g/cm³

Ponto de Ebulição: 1000°C Ponto de Fulgor: N.A Ponto de Fusão: N.A

10. Estabilidade e reatividade

Estabilidade: Estável. Reações Perigosas: Não ocorrem. Evitar oxidantes fortes.
Condições e Materiais a Evitar: Altas temperaturas, umidade, contato com oxidantes e álcalis fortes. Incompatibilidade: Altas temperaturas, oxidantes fortes e álcalis. Produtos Perigosos de Decomposição: N.A

11. Informações toxicológicas

Toxicidade Aguda: Irritante para olhos e aparelho digestivo. Efeitos Locais: Irritante para a pele, se em contato prolongado. Solubilidade: Solúvel em água.

12. Informações ecológicas

Informações Ecológicas: Quando puro é nocivo a microorganismos aquáticos.

13. Considerações sobre tratamentos e disposição

Tratamento e Disposição do Produto: Quando puro não dispor na rede pública de esgotos ou com o lixo doméstico. Neutralizar o pH e separar sólidos, graxas e óleos. Proceder o descarte conforme orientação do órgão ambiental local: Embalagens vazias devem ser limpas antes de reciclar ou da disposição final. Embalagens em bom estado podem ser reaproveitadas para o mesmo produto.

14. Informações sobre transportes

Regulamentações Nacionais e Internacionais para Transporte.

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de Risco: 8

Normas R: 35

Normas S: 2-26-37-39

16. Outras informações

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

N.A. Não se aplica N.D. Não determinado