



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

**ANÁLISE DE RESÍDUOS, COMO MECANISMO DE
AUXÍLIO À REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: UM
ESTUDO DE CASO EM ABATEDOURO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Marjana Eloísa Henzel

Santa Maria, 2009

**ANÁLISE DE RESÍDUOS, COMO MECANISMO DE
AUXÍLIO À REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: UM
ESTUDO DE CASO EM ABATEDOURO**

por

Marjana Eloísa Henzel

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: Djalma Dias da Silveira

Santa Maria, RS, Brasil

2009

**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

**ANÁLISE DE RESÍDUOS, COMO MECANISMO DE AUXÍLIO À
REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO DE CASO EM
ABATEDOURO**

elaborada por

Marjana Eloísa Henzel

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

COMISSÃO EXAMINADORA:

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

Prof. Alberto de Souza Schmidt, Dr. (UFSM)

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

Santa Maria, agosto de 2009.

*Este trabalho é dedicado a todas as pessoas que amo;
especialmente ao meu filho Humberto e em memória de minha
querida avó que me ensinou a virtude da paciência e da
perseverança.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a minha família pelo carinho, estímulo, coragem e muita força durante esta fase de minha vida.

Agradecimento todo especial ao meu companheiro que soube compreender e entender minha ausência durante muitos dias em que estive dedicada ao curso.

Agradecer ao professor orientador, Dr. Djalma pela confiança depositada em minha pessoa, pela orientação, paciência e compreensão, durante a fase da dissertação e estímulo, durante todo período do curso.

Aos professores do PPGEP, aos colegas e amigos com quem pude compartilhar e aprender muito do que hoje sei.

Um agradecimento todo especial ao proprietário da empresa e sua equipe pela compreensão e atenção durante a realização deste trabalho.

Espiritualmente agradecer ao Pai do Céu pela luz e benção em minha vida.

“A vida é escuridão, exceto quando há impulso, e todo impulso é cego, exceto quando há saber, e todo saber é vazio, exceto quando há trabalho, e todo trabalho é vazio, exceto quando há amor”. (Gibran)

RESUMO

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

ANÁLISE DE RESÍDUOS, COMO MECANISMO DE AUXÍLIO À REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO DE CASO EM ABATEDOURO

AUTORA: MARJANA ELOÍSA HENZEL
ORIENTADOR: PROF. DR. DJALMA DIAS DA SILVEIRA
Data e Local da Defesa: Santa Maria, agosto de 2009.

Este trabalho relata o estudo de caso em uma empresa abatedoura de bovinos, situada na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, trazendo a tona um assunto de muita importância a gestão ambiental empresarial. Faz uso de uma avaliação do processo produtivo da empresa, dos resíduos gerados em cada uma das etapas do processo e de uma análise dos aspectos e impactos ambientais. Para o alcance dos objetivos leva-se em consideração os materiais e métodos adotados através de uma revisão da literatura sobre o tema em questão, por meio de uma pesquisa exploratória do tipo estudo de caso, numa abordagem qualitativa, com vista *in loco*. Na análise dos resultados obtidos pôde-se constatar que as necessidades de melhorias nas etapas do processo produtivo da empresa são das mais variadas. Diante disso e almejando um gerenciamento dos resíduos gerados, buscou-se desenvolver um Programa de Gestão Ambiental (PGA) voltado à pequenas e médias empresas (PME) frigoríficas com avaliação criteriosa de cada resíduo gerado no processo produtivo. Certamente este trabalho servirá de modelo para outros projetos que possam trazer melhorias as práticas produtivas, e que profissionais envolvidos possam estar conscientes frente à questão da gestão ambiental em suas empresas.

Palavras-chave: resíduos, gestão ambiental, processo, produção.

ABSTRACT

Master's Dissertation
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Maria

ANALYSIS OF RESIDUES, AS MECHANISM OF SUPPORT AT REDUCTION OF ENVIRONMENTAL IMPACTS: A STUDY OF CASE IN SLAUGHTERHOUSE

AUTHOR: MARJANA ELOÍSA HENZEL
ADVISER: PROF. DR. DJALMA DIAS DA SILVEIRA
Santa Maria, August of 2009.

This work describe the case study in a small bovine slaughterhouse, located in the northwest area of the Rio Grande do Sul state, bringing a big important area in the current days, the subject on the management environmental. It has a evaluation of the productive process for the analyzed company, yours residues generated in each one of these stages of the process stages and an analysis of the aspects and environmental impacts. To achieve the objectives it took in consideration the materials and methods adopted through a revision of the literature on about this subject, by an exploratory research using a case study, in a qualitative approach, with visit in loco. In the analysis of the results, of this company, it could be verified that the needs of improvements in the stages of the productive process are diverse. Before that and desiring an optimization of the generated residues, it was looked for develop a Program of Environmental Management directed to the small and medium refrigerating companies with evaluation criterions of each residue generated in the productive process. Certainly this work will serve as model for other projects that can bring improvements the productive practices, and involved professionals can be aware with this subject of the environmental management in his companies.

Key words: residues, environmental management, process, production.

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Quantidades médias dos principais resíduos gerados em abatedouros.....	43
Tabela 2.2 – Matriz de riscos.....	46
Tabela 2.3 – Diferenças entre produção mais limpa e tecnologia de fim de tubo.....	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 – Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais da empresa.....	100
Quadro 4.2 – Plano de ação aplicado na empresa em estudo.....	103
Quadro 4.3 – Organograma funcional da empresa.....	106

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Fluxograma do processo de um abatedouro de bovinos.....	27
Figura 2.2 – Lagoa de estabilização analisada	28
Figura 2.3 – Escala de prioridades no gerenciamento de resíduos.....	34
Figura 2.4 – Fase 1 – Desenvolvimento de SGA.....	58
Figura 2.5 – SGA objetivando a melhoria contínua.....	62
Figura 2.6 – Modelo de gestão ambiental para a NBR ISO 14001.....	63
Figura 4.1 – Mapa de localização do município de Santo Cristo (RS).....	80
Figura 4.2 – Imagem externa (E) e interna (D) da empresa	81
Figura 4.3 – Diagrama de Ishikawa aplicado na empresa em estudo.....	88
Figura 4.4 – Fluxograma de resíduos do processo produtivo da empresa em estudo.....	90
Figura 4.5 – Currais, local de descarga dos animais (Recepção).....	92
Figura 4.6 – Foto esquerda (E): corredor de abate (frente), mangueira e curral (fundo). Local de insensibilização do animal, foto à direita (D).....	93
Figura 4.7 – Local de separação e coleta do sangue (D- caixa à frente), armazenagem do sangue para comercializar (D - caixa ao fundo).....	93
Figura 4.8 – Caldeira, utilizada para aquecimento de água.....	94
Figura 4.9 – Dois contêineres para resfriamento das carcaças, localizados na parte externa frontal da empresa (ao lado da plataforma de carga e descarga). Torre de resfriamento das águas de refrigeração dos compressores da câmara-fria, localizado nos fundos do prédio.....	95
Figura 4.10 – Casa de armazenamento do couro.....	95
Figura 4.11 – Local de armazenagem dos chifres dos animais.....	96
Figura 4.12 – Coletores de lixo seco e plástico.....	96
Figura 4.13 – Caixa de distribuição de estrume com estrumeiras no fundo.....	97
Figura 4.14 – Lagoas de estabilização: 1ª, 2ª, 3ª e 4ª (esquerda acima para a direita).....	98
Figura 4.15 – Tanque de combustível próximo aos contêineres.....	98
Figura 4.16 – Proposta para o desenvolvimento de SGA na empresa.....	109

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACV – Análise do Ciclo de Vida

AIA – Avaliação de Impacto Ambiental

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APP – Área de Preservação Permanente

BT - *British Standard*

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CFC – Cloro Flúor Carbono

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CISPOA – Coordenadoria de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal

CNPC – Conselho Nacional Pecuária Corte

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento Básico

COV – Composto Orgânico Volátil

CRIA – Central Riograndense de Inseminação Artificial

DDD – Discagem Direta à distância

DFDSA – Divisão de Fiscalização e Defesa Sanitária Animal

DPA – Departamento de Produção Animal

DRT – Delegacia Regional do Trabalho

EBCT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos

ECO – Encontro sobre Ecologia

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EMATER – Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMS – *Environmental Management System*

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EXPOINTER – Exposição Internacional

EXPOLEITE – Exposição de Leite

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental
FUNAI – Fundação Nacional do Índio
GTA – Guia de Trânsito Animal
H₂S – Gás Sulfídrico
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO – Instituto Brasileiro de Normas Técnicas
ISO – *Internacional Standarization Organization*
KG – Kilograma
KM – Quilômetro
Ltda. – Limitada
M² – Metro quadrado
MDT – Manual de Estrutura e Apresentação de Monografias, Dissertações e Teses
MF – Ministério da Fazenda
MT – Mato Grosso
MT – Ministério do Trabalho
NBR – Norma Brasileira Registrada
ONG – Organização não Governamental
P+L – Produção Mais Limpa
PCA – Plano de Controle Ambiental
PEEAB – Parque Estadual de Exposições Assis Brasil
PGA – Programa de Gestão Ambiental
PIB – Produto Interno Bruto
PME – Pequenas e Médias Empresas
PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente
PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RDC – Resolução de Diretoria Colegiada
RMAI – Revista Meio Ambiente Industrial
RS – Rio Grande do Sul
SAA – Secretaria da Agricultura e Abastecimento
SEF – Serviço de Exposições e Feiras
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SIF – Serviço de Inspeção Federal

SIGECORS – Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos Industriais

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFMS – Universidade Federal de Santa Maria

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Normas Técnicas de instalações e equipamentos para entreposto de carnes e derivados (SAA, 2007b).....	120
--	-----

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Questionário para levantamento de dados.....	124
Apêndice B – Questionário para diagnóstico de aspectos e impactos ambientais.....	125

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
1.1 Objetivos.....	20
1.2 Estrutura do trabalho	21
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1 O setor da carne bovina	22
2.2 Os estabelecimentos de abate de bovinos.....	23
2.2.1 Lagoa de estabilização.....	28
2.3 Departamento de produção animal (DPA)	28
2.3.1 Coordenadoria de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal (CISPOA)	29
2.4 Resíduos	30
2.4.1 Gerenciamento de resíduos.....	33
2.5 Aspectos e impactos ambientais	37
2.5.1 Identificação de aspectos e impactos ambientais	38
2.5.2 Aspectos e impactos ambientais da indústria de carne.....	39
2.5.3 Classificação dos impactos ambientais	45
2.6 A questão ambiental e sua gestão	47
2.6.1 Norma ambiental NBR ISO 14000 e o Sistema de Gestão Ambiental (SGA).....	53
2.6.2 Programa de gestão ambiental (PGA)	64
2.6.3 Produção limpa.....	67
2.6.4 A vantagem competitiva com a gestão ambiental	69
2.6.5 O desafio das pequenas e médias empresas.....	72
3 METODOLOGIA.....	77
3.1 Tipo de pesquisa	77
3.2 Campo de ação.....	77
3.3 Delimitação do universo.....	77
3.4 Instrumento de pesquisa	77
3.5 Procedimentos para a coleta de dados	78
3.6 Análise de campo.....	79
3.7 Aspectos éticos	79
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	80
4.1 Diagnóstico da empresa em estudo	81

4.2 Proposta de implantação de um Programa de Gestão Ambiental (PGA) para Pequenas e Médias Empresas (PME) do ramo frigorífico	83
4.2.1 Implantação de um Programa de Gestão Ambiental (PGA).....	85
4.2.1.1 Análise de causa e efeito	87
4.2.1.2 Análise do processo e aplicação do questionário	88
4.2.1.3 Mapeamento dos resíduos gerados	89
4.2.1.4 Identificação e caracterização dos resíduos.....	92
4.2.1.5 Armazenagem e disposição dos resíduos	92
4.2.1.6 Análise comparativa entre aspecto e impacto ambiental gerado.....	99
4.2.1.7 Classificação dos impactos.....	99
4.2.2 Aplicação de um plano de ação	101
4.2.3 Sugestões de melhorias para a empresa.....	101
4.3 Modelo para Implantação de Programa de Gestão Ambiental (PGA)	104
4.3.1 Objetivos do Programa de Gestão Ambiental (PGA).....	104
4.3.1.1 Política ambiental	105
4.3.1.2 Organograma e responsabilidades	105
4.3.1.3 Procedimentos segundo a Norma NBR ISO 14001	107
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	111
5.1 Considerações finais	111
5.2 Sugestões para futuros trabalhos	112
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114
ANEXOS	120
APÊNDICES	123

1 INTRODUÇÃO

Para sobreviver num mundo cada vez mais competitivo as empresas precisam implementar constantes mudanças nos mais diversos setores. Uma destas mudanças pode-se afirmar que está relacionado à questão ambiental, assunto este de muito importância na atualidade em vista as grandes mudanças climáticas que se vivencia nos mais diversos pontos globais, conforme afirmação de Rocha (2006) a humanidade está passando por uma nova revolução industrial.

Não é recente esta preocupação pelo meio no qual se vive, mas é nas últimas décadas que se torna cada vez mais visível ao conhecimento de todos. A forma de pensar de que o meio ambiente é um recipiente de resíduos e dejetos de produção e consumo, passa longe aos olhos de quem tem a consciência de que este meio também tem seus limites (BARBIERI, 2004).

Segundo Rocha (2006) desde a revolução industrial o meio ambiente tem sido alterado intensamente pelas atividades humanas, observando-se junto a isto, diversos fatores negativos; como a explosão populacional, concentração crescente da ocupação urbana, aumento do consumo com a utilização em maior escala de matérias-primas e insumos (água, energia, materiais auxiliares de processos industriais).

Numa visão com foco empresarial, até a década de oitenta, a gestão ambiental era encarada pelas empresas como um custo adicional, mas foi a partir do encontro ECO-92 e da Agenda 21 que passou a tornar-se um assunto quase que obrigatório em qualquer agenda de políticas públicas e estratégias empresariais.

A proteção e manutenção do meio ambiente natural devem ser encaradas, pela política governamental e pela população, como uma das medidas mais básicas e urgentes, Calegare (2007). Pois, há muito tempo que se noticiam os efeitos do descaso com o ecossistema e tais efeitos constituem-se no maior problema do homem, tais como: escassez de água, buraco na camada de ozônio, aquecimento global, poluição do ar, da água e do solo.

É importante mencionar que frente às mudanças de economia que a globalização vem ocasionando na competição entre as empresas, uma adequada gestão ambiental passa a ser uma vantagem competitiva frente os seus concorrentes, do contrário poderão ocasionar até algum tipo de passivo ou mesmo ônus ambiental. Confirmando o exposto, Rocha (2006), as empresas estão, de maneira acentuada, avaliando a questão ambiental na tomada de decisões.

Com o objetivo de trazer a tona uma questão de relevância em nossos dias, a gestão ambiental, e para que este seja assunto de pautas de reuniões empresariais, é que foi desenvolvido este trabalho de estudo de caso em uma empresa abatedoura de bovinos na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, na cidade de Santo Cristo.

Este trabalho visou traçar um paralelo entre a teoria em torno do assunto e a prática vivenciada na empresa; o tema proposto vem a contribuir para este aprimoramento. O seu desenvolvimento abordou de forma crítica os aspectos e impactos ambientais dos resíduos gerados da empresa e a necessidade de se implantar um programa de gestão ambiental, baseado na análise de resíduos, acrescentando desta forma uma abordagem competitiva frente à concorrência, com o gerenciamento dos resíduos gerados.

É importante destacar que o conhecimento da empresa forneceu os subsídios necessários para uma melhor compreensão da realidade, assim como os conhecimentos teóricos já obtidos durante o curso, através de pesquisas bibliográficas, também auxiliaram para a análise dos dados que foram coletados e que serviu de base para o estudo. Neste sentido a pesquisa serviu como ponto de partida para compreensão da realidade, o que permite após o diagnóstico, um estudo com recomendações de melhorias para o processo da empresa em estudo.

A proposta de um Programa de Gestão Ambiental para pequenas e médias empresas do ramo frigorífico constitui-se como uma iniciativa contributiva ao trabalho realizado por esta empresa na região. Com o intuito de desenvolver e colocar à disposição daqueles que lidam com a geração constante de resíduos, buscando a aplicação como mecanismo de abordagem para uma melhoria contínua no processo produtivo.

1.1 Objetivos

O objetivo geral foi demonstrar as condições de operação e as práticas adotadas de um frigorífico de pequeno porte, localizado na cidade de Santo Cristo – RS, com relação à separação de resíduos, no intuito de desenvolver um mecanismo para a redução de impactos ambientais desta empresa, almejando com isto um aumento de competitividade e produtividade.

Os objetivos específicos são:

- Identificar os processos produtivos utilizados pela empresa;
- Analisar os resíduos gerados, os aspectos e impactos ambientais;

- Propor a implantação de um Programa de Gestão Ambiental (PGA) baseado na análise de resíduos, como mecanismo de auxílio à competitividade no mercado;
- Propor soluções de melhorias para a empresa, relacionado ao gerenciamento dos resíduos gerados.

1.2 Estrutura do trabalho

O estudo está estruturado em seis capítulos que buscam contemplar os objetivos propostos.

O capítulo 1 traz uma introdução ao trabalho, justificativa para a escolha do tema, os objetivos da pesquisa e a estrutura do trabalho.

O capítulo 2 expõe o referencial teórico sobre os conteúdos necessários para aprofundar os conhecimentos sobre o tema desenvolvido na dissertação, e para que os objetivos propostos fossem atingidos.

O capítulo 3 apresenta a metodologia desenvolvida e utilizada para a realização da pesquisa; a definição da população pesquisada, os procedimentos de coleta e análise dos dados.

O capítulo 4 apresenta os resultados do estudo de caso, através do diagnóstico, discussão dos resultados e a proposta de implantação de um PGA para pequenas e médias empresas (PME) frigoríficas.

O capítulo 5 apresenta as conclusões da pesquisa, sugestões e recomendações para trabalhos futuros.

No final do trabalho apresentam-se as referências bibliográficas consultadas, os anexos e os apêndices.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O setor da carne bovina

Conforme Pardi et al. (1995) a carne é definida como sendo constituída pelos tecidos animais (via de regra o tecido muscular) utilizados como alimento. Em termos gerais, as carnes no Brasil podem ser subdivididas em carnes “vermelhas” e “brancas”, sendo as primeiras originadas principalmente do abate de bovinos, bubalinos, suínos, ovinos e caprinos; as brancas são originadas do abate de aves e peixes.

Segundo Zeni (2001 apud OLIVEIRA, 2007) a carne bovina é um dos itens mais consumidos na alimentação da população brasileira apresentando um dos maiores potenciais de crescimento. Esse último fato depende da renda dos consumidores brasileiros e da capacidade de a produção adequar-se ao aumento do consumo. A produção de animais e a indústria estão passando por um processo de evolução que se tornou quase uma questão de sobrevivência para toda a cadeia produtiva. Com a queda nas taxas de inflação, as oscilações dos preços, dentro da cadeia produtiva, ganharam muito destaque, pois os participantes da atividade estavam acostumados com elevadas variações de preços no decorrer do ano e, dessa forma, conseguiam obter ganhos consideráveis.

Sendo um segmento de grande importância na economia brasileira, o setor da carne bovina vem sendo desenvolvido em quase todos os municípios. O país tem a segunda maior produção mundial com cerca de 8,9 milhões de toneladas em equivalente carcaça. No 3º trimestre de 2008 foram abatidas 7,142 milhões de cabeças de bovinos, retomando a sequência de queda interrompida no trimestre anterior (57,2% categoria dos bois, 29,2% a vacas e 13,5% a novilhos, apenas 0,05% vitelos). Quanto ao tipo de inspeção, 80,1% do total de animais foi abatido sob inspeção federal, 13,3% sob estadual e 6,6% sob municipal sendo que o volume abatido voltou a níveis do primeiro trimestre de 2006, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (IBGE, 2008).

Com relação à comercialização vale mencionar Mathias (2008) que ressalta que há anos a cadeia de carne bovina é caracterizada pela dificuldade de obtenção de dados confiáveis sobre o abate e a produção de carne no Brasil devido à enorme clandestinidade que o setor apresenta. Tal dificuldade ocorre, por um lado, pelo fato de o IBGE pesquisar apenas as empresas de abate inspecionadas pelo SIF e por outro lado, adiciona-se a clandestinidade fiscal mesmo dentro das empresas sob fiscalização do SIF.

Conforme dados obtidos do balanço da pecuária bovina (CNPQ, 2008) o Brasil possui uma população de 190,2 milhões de habitantes e um rebanho bovino de 191,2 milhões. O país exporta US\$ 4.700,0 milhões em carne bovina, com padrões e normas de certificações de rebanho garantia de segurança e rastreabilidade do rebanho.

Neste sentido, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE – World Organisation for Animal Health, 2008), organismo intergovernamental responsável pela melhoria da saúde animal em todo o mundo, apresenta resolução (Resolução N°. XXIX/2003) que aprova a validação e certificação de diagnóstico para doenças infecciosas dos animais que tem com objetivo: demonstrar à população "livre" de infecção (prevalência aparentemente zero); demonstrar ser livre de agente ou de infecção para animais individuais ou de produtos para fins comerciais; demonstrar a eficiência das políticas de erradicação; confirmar diagnóstico de casos clínicos; estimar a prevalência de a infecção facilitar a análise de riscos (sondagens, classificação de rebanho do estado de saúde, implementação de medidas de controle de doenças) e determinar estado imunológico do indivíduo ou populações animais.

2.2 Os estabelecimentos de abate de bovinos

Os estabelecimentos de abate dos animais podem ser do tipo municipal ou privado, prevalecendo no Brasil o segundo (Silveira, 1999). A indústria de carnes é composta por estabelecimento onde se procede à matança dos animais e ao preparo de carcaças e vísceras (abatedouro ou matadouro), locais de venda in natura, chegando até os estabelecimentos de industrialização de produtos cárneos (salsicharias ou fabricação de embutidos).

Um fator de suma importância a ser analisado é que, nestas empresas abatedouras (pequeno porte) é a dimensão ou o volume de abate, uma das dificuldades com relação às empresas de grande porte – frigoríficas – e o resultado é que, muitos destes abatedouros tem dificuldades no aproveitamento de subprodutos e resíduos, gerando um desequilíbrio na concorrência com os grandes estabelecimentos e na utilização de recursos que implicam em profundas alterações ambientais (SILVEIRA, 1999).

Na busca pela explicação da nomenclatura; abatedouro e frigorífico depara-se com a descrição da auditora fiscal do trabalho da DRT-MT, Marly Cerqueira (2005 apud VIEGAS, 2005, p. 34), que descreve:

Estritamente falando, abatedouros são instalações industriais que sacrificam bois, aves, suínos, ovinos e outros animais, abatendo-os por meio de processos manuais ou mecânico aéreo (as chamadas nórias) e câmara de conservação para abastecer o

mercado consumidor do município e/ou determinada região. Já frigoríficos, são instalações industriais, que geram, produzem, conduzem e conservam o frio, submetendo substâncias alimentícias a baixas temperaturas e dispondo-as em câmaras de conservação – resfriamento e congelamento.

Frente a isto, a empresa analisada é de classificação frigorífica, devido as suas instalações e estrutura física, mas vale ressaltar que, também devido aos fatores acima já citados, sua classificação anterior foi de denominação abatedouro.

Qualquer que seja a dimensão de abate, em geral as etapas fundamentais do processamento em um abatedouro são as seguintes, Silveira (1999): recepção, abate, recuperação de subprodutos e tratamento de resíduos.

1) Recepção: Os animais após a chegada ao abatedouro são selecionados, sendo separados os animais em que foi detectada anomalia ou doença, os quais são mantidos em currais sanitários. Os demais são mantidos em currais para um período de repouso, variando de 12 até 24 horas, sob dieta hídrica, Silveira (1999), ou seja, não recebem alimentação no período que antecede o abate, somente água. Nesta área os resíduos são gerados pela limpeza dos currais e da lavagem de caminhões utilizados no transporte. Os resíduos da aspensão nos animais, durante o acesso à sala de abate, são também considerados como gerados neste setor.

2) Abate: O abate dos bovinos é realizado nas seguintes etapas, Silveira (1999), ver fluxograma do processo (figura 2.1): insensibilização e sangria, remoção do couro, evisceração, limpeza e lavagem das carcaças e resfriamento.

2a) Insensibilização e sangria: O abate inicia com a insensibilização, a qual consiste em atordoar o animal por meio mecânico (pancada por percussão, ar comprimido ou marreta) com a finalidade de evitar sofrimentos desnecessários que podem alterar a qualidade da carne, imediatamente o animal é pendurado por uma das patas traseiras e sangrado, o sangue é normalmente recolhido junto com o vômito, que sempre existe, prática que prejudica o tratamento posterior do sangue para finalidades mais nobres, entretanto existem equipamentos que separam o sangue do vômito com eficiência (SILVEIRA, 1999).

2b) Remoção do couro: Após a sangria e a respectiva higienização, os chifres são serrados (em algumas empresas este procedimento é ignorado). O passo posterior é a remoção do couro e patas, sendo o couro retirado manualmente ou por máquina. Esta etapa é normalmente conhecida como esfolagem, podendo ser aérea (animal pendurado na posição vertical) ou horizontal (sobre cama metálica). A esfolagem aérea é a recomendada pela melhor higienização, e requer etapas manuais antes da retirada final do couro por equipamento. Também ocorre a desarticulação da cabeça com a sua remoção para inspeção e limpeza posterior.

2c) Evisceração e resfriamento: A etapa seguinte à esfolação é a abertura da carcaça para a retirada das vísceras, Silveira (1999). As vísceras brancas (estômago, esôfago e intestinos) são separadas e limpas em sala isolada; as vísceras vermelhas (coração, fígado, pulmão e rins) são separadas e limpas também em sala especial, depois de submetidas à inspeção. As vísceras rejeitadas na inspeção passam para o setor de subprodutos. São retiradas aparas da carcaça sendo a mesma dividida ao meio por serra, e em sequência, as meias carcaças são inspecionadas e enviadas para a câmara de resfriamento. A lavagem das carcaças neste ponto se faz necessária para retirar resíduos de ossos e pedaços de carnes devido à serra. Em alguns casos as meias carcaças são enviadas para desossa (industrialização) ou diretamente para comercialização. Algumas empresas devido à sua pequena dimensão utilizam câmaras frigoríficas modulares, com pequena capacidade, sendo necessária à subdivisão das meias carcaças, passando a comercializar os chamados “quartos”.

3) Recuperação de subprodutos: A recuperação de subprodutos é prática econômica indiscutível e evita que materiais sejam liberados ao ambiente como rejeitos. Nesta etapa, Silveira (1999), ocorre acentuada diferenciação tecnológica entre as empresas pequenas e as grandes.

3a) Processamento de couros: Os couros podem ser vendidos “in natura” (couro verde), com entrega diária ao curtume, ou salgados e armazenados para posterior comercialização, Silveira (1999). Cuidados são necessários, pois o couro contém ainda grande quantidade de sangue e restos de gordura e carne que resultam em elevada contaminação.

3b) Processamento do sangue: O sangue em pequenos abatedouros é normalmente coagulado ou pré-cozido por injeção direta de vapor e utilizado para a alimentação de suínos da propriedade ou doado para a vizinhança, Silveira (1999). Quando a empresa possui calhas adequadas, em que não ocorre a contaminação pelo vômito do animal, o sangue pode ser comercializado para empresas de produção de albumina e outros derivados do sangue animal. O cuidado com a manipulação de sangue é intenso, pois a sua presença como resíduo implica em elevada poluição.

3c) Produção de gorduras não comestíveis e farinhas (graxaria): O aquecimento em condições específicas de tecidos gordurosos, ossos, sangue, aparas de carne, vísceras e outros detritos resultantes das operações de abate de animais, converte estes subprodutos em gorduras, óleos e sólidos proteínicos, Silveira (1999). Nos pequenos abatedouros o sistema utilizado é a fusão úmida em batelada, onde o material é aquecido sob pressão com injeção de vapor direto. Após o cozimento a gordura sobrenadante é separada. Os sólidos são então gradeados restando à fase líquida, que é dirigida aos sistemas de tratamento. O material sólido resultante

é moído e peneirado, constituindo as farinhas que são comercializadas como ração animal. Outra alternativa com utilização frequente é a venda direta a indústrias de sabão e farinhas de carne destes resíduos, eliminando esta etapa.

3d) Processamento de vísceras brancas: Ocorre em sala separada e ligada à sala de abate por meio de chutes ou óculos, Silveira (1999) os quais constituem pequenas aberturas (óculos) ou duto de grande diâmetro (chutes) por onde passa somente o material a transportar. Chegam a este local as tripas, panças e estômagos, provenientes da sala de abate. As panças são abertas, seu conteúdo estomacal parcialmente digerido é retirado preferencialmente a seco e após lavadas com água. Os resíduos sólidos são encaminhados para sedimentadores, pois durante a retirada recebem umidade. Os buchos podem ser escaldados e branqueados para comercialização. As tripas são lavadas, raspadas e lavadas novamente e enviadas para a sala de triparia, onde são salgadas e acondicionadas para a venda.

3e) Processamento de vísceras vermelhas: Ocorre em sala separada, onde as vísceras (coração, rins, fígado e pâncreas) aprovadas na inspeção são separadas e lavadas para posterior envio para a câmara de resfriamento ou para comercialização direta (SILVEIRA, 1999).

3f) Processamento de patas e cabeças: Ocorre em sala separada, onde as cabeças são abertas, destas são retirados o conteúdo para comercialização e os ossos são separados para a graxaria ou para comercialização direta, Silveira (1999). As patas têm sido comercializadas diretamente, embora possam ser cozidas para a extração do mocotó (ossos com material de ligação).

4) Tratamento de resíduos: Os resíduos procedentes da sala de vísceras brancas (conteúdo estomacal e de tripas) são coletados em dutos separados e reunido com o efluente da limpeza dos currais e encaminhado para sedimentadores conhecidos como estrumeiras, onde o sólido é retido e o líquido encaminhado para tratamento posterior. Os resíduos da graxaria e da limpeza de salas são reunidos e passam por um sistema de peneiras e caixas de gordura. Os sólidos recolhidos nestes equipamentos são, gordura muito contaminada e, geralmente, vão para aterro sanitário. Enquanto que o líquido residual é enviado para o sistema de tratamento. Em alguns casos os sólidos são encaminhados para a graxaria para a obtenção de óleos não comestíveis com aplicação industrial. Os líquidos resultantes, após a separação de sólidos e gorduras, são reunidos e geralmente são tratados em uma ou mais lagoas de estabilização em série, resultando um efluente final tratado a ser liberado para o corpo receptor SILVEIRA et al. (1996a apud SILVEIRA, 1999).

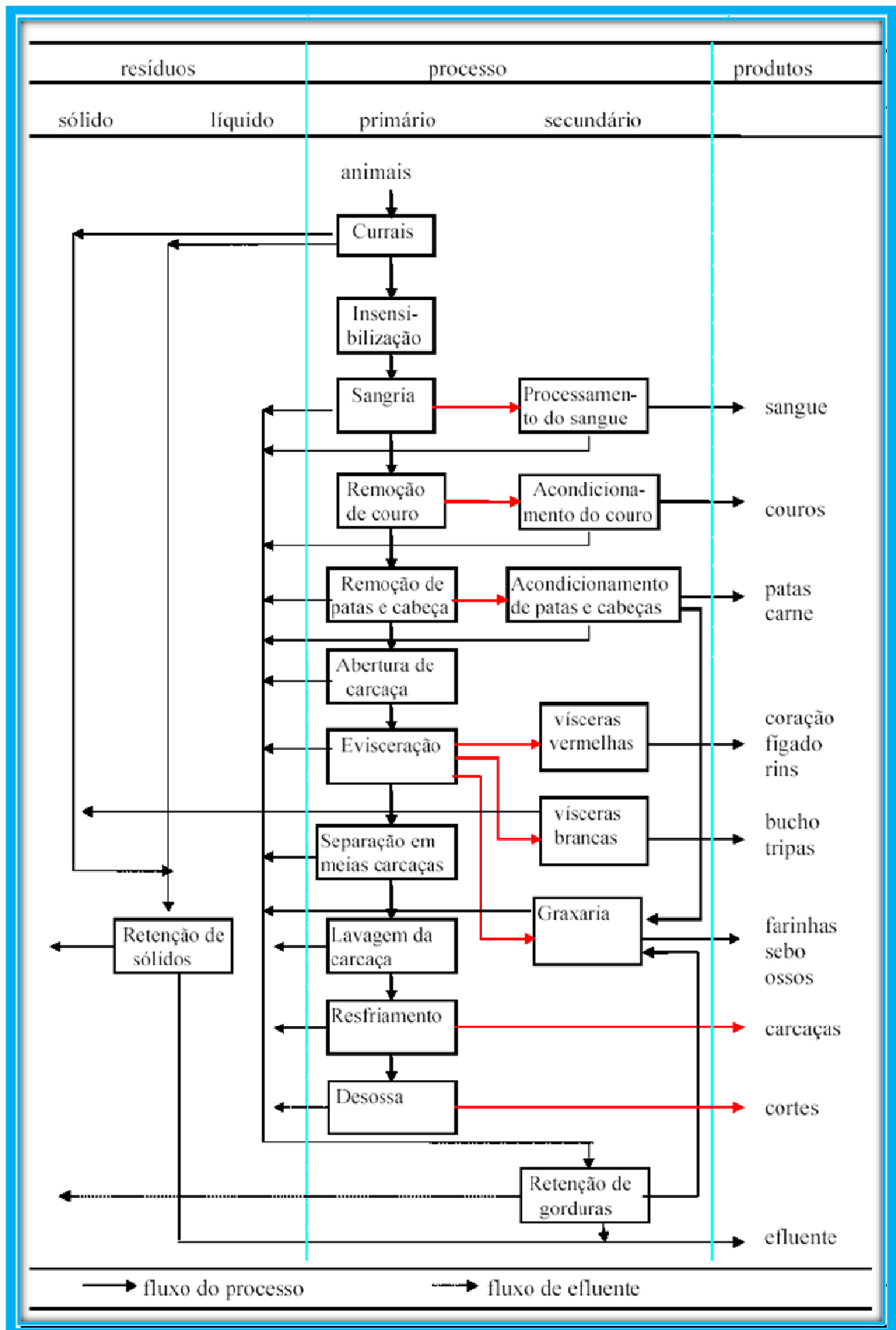


Figura 2.1 - Fluxograma do processo de um abatedouro de bovinos.
 Fonte: Silveira (1999 apud CETESB, 1978).

2.2.1 Lagoa de estabilização

O uso das primeiras lagoas de estabilização foi constatado no início deste século na cidade de Santo Antonio nos Estados Unidos. Em fins da década de 50 e, principalmente, durante a década de 60, as lagoas de estabilização despertaram mais interesses, passando a ser amplamente usadas, não apenas como processo de tratamento de águas residuárias domésticas, mas, também, como processo de resíduos industriais (MEDRI, 1997).

No Brasil, segundo o autor acima citado, a primeira lagoa construída dentro de critérios técnicos ocorreu em São José dos Campos no Estado de São Paulo, em 1960. Até 1964 prevalecia a tendência de se optar pela utilização de processos convencionais de tratamento de águas residuárias, tais como: filtros biológicos e lodos ativados. Porém, como é sabido, mesmo nos países desenvolvidos, nos quais os governos dispõem de consideráveis recursos financeiros, existe grande dificuldade de créditos, apesar de possuírem planejamentos econômicos bem sucedidos e recentes, visando problemas de tomada de decisão entre várias alternativas de investimento. As lagoas de estabilização são uma forma popular de tratamento de águas residuárias, em virtude de seus baixos custos de capital e operacional, além de suas habilidades para absorver flutuações de cargas orgânicas e hidráulicas.



Figura 2.2 – Lagoa de estabilização analisada.
Fonte: Autora (2008)

2.3 Departamento de produção animal (DPA)

O DPA, conforme Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA, 2007a) tem como objetivo garantir a sanidade animal dos rebanhos do Rio Grande do Sul, através da reestruturação e intensificação da vigilância sanitária, promover a saúde pública com o

consumo de produtos de origem animal de qualidade e desenvolver consciência sanitária nos produtores e consumidores. Divide-se em:

-Central Rio-Grandense de Inseminação Artificial (CRIA), coordena e fiscaliza o apoio ao fomento da genética e fisiologia da reprodução animal.

-Coordenadoria de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal (CISPOA), gerencia e fiscaliza todos os produtos de origem animal, processados em estabelecimentos industriais do Rio Grande do Sul.

-Divisão de Fiscalização e Defesa Sanitária Animal (DFDSA). A Divisão desenvolve programas de erradicação da tuberculose e brucelose, da Raiva dos Herbívoros, de vigilância de encefalopatias transmissíveis, de sanidade suína, de sanidade avícola, de doenças parasitárias, de sanidade equina e de profilaxia e controle de doenças apícolas. A divisão também faz o registro de empresas, produtos e rótulos.

-Serviço de Exposições e Feiras (SEF), participa do agendamento de eventos agropecuários de destaque do Estado como a Expointer e a Expoleite. O SEF realiza também o recebimento de animais, conferência de documentação, fiscalização durante os eventos em todas as suas etapas: admissão, julgamento, comercialização, emissão de GTA e geração de histórico e informações durante e ao final de feiras e exposições.

2.3.1 Coordenadoria de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal (CISPOA)

CISPOA é o órgão da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Sul (SAA, 2007a) responsável pela inspeção de produtos de origem animal que são comercializados dentro do Estado. Este órgão atua em estabelecimentos de abate bovinos, bubalinos, ovinos, suínos, javalis, aves, pescados e coelhos. Seus fiscais também trabalham junto a entrepostos de carnes, pescados, laticínios, mel, ovos e na industrialização de seus derivados.

O trabalho do CISPOA dá suporte ao Programa da Agroindústria do Governo do Estado. Suas principais atribuições em relação aos produtos de origem animal são: promover a preservação da saúde pública contra enfermidades transmitidas por alimentos, autorizar o funcionamento de estabelecimentos abatedores e processadores de alimentos de origem animal, fiscalizar e avaliar as condições de higiene dos abates e da fabricação dos alimentos, estabelecer a padronização do uso dos rótulos, etiquetas e embalagens, regulamentar o trânsito de produtos e subprodutos de origem animal, coordenar os estudos, projetos e atividades relacionadas à inspeção sanitária e industrial, manter o inter-relacionamento com entidades

públicas ou privadas vinculadas a seu campo de ação, programar e executar as atividades de inspeção industrial e sanitária.

Conforme SAA (2007a) podem-se mencionar aqui as inúmeras doenças que uma carne não inspecionada pode trazer para a população:

A proteína animal, apesar de seu excelente valor nutricional, se deteriora facilmente, ocorrendo principalmente pela manipulação inadequada, falta de hábitos higiênicos, contaminações durante a produção e deficiências na conservação, o que podem trazer doenças como: tuberculose, brucelose, verminoses e intoxicações alimentares. Essas doenças podem causar desde uma simples indisposição até tratamentos intensivos, podendo, em alguns casos, levar à morte.

CISPOA (Ibid., 2007a), só concede registro aos Entrepósitos de Carnes e Derivados quando seus projetos de construção forem previamente aprovados por essa Coordenadoria antes do início de qualquer obra e os mesmos deverão adequar-se às Normas Técnicas (ANEXO A) por ocasião de futuras reformas, quando seus projetos serão, obrigatoriamente, aprovadas previamente pela CISPOA antes do início de qualquer construção ou quando esse Órgão de Inspeção Sanitária julgar necessário. Os Entrepósitos de Carnes e Derivados que já estiverem registradas e funcionando sob Inspeção Sanitária da CISPOA deverão também seguir as orientações acima relacionadas. Entende-se por Entrepósito de Carnes e Derivados, conferir detalhes no Anexo A:

O estabelecimento destinado ao recebimento, guarda, conservação, manipulação, acondicionamento e distribuição de carnes frigorificadas das diversas espécies de açougue e outros produtos animais, dispondo ou não de dependências anexas para a industrialização, atendidas as exigências necessárias, a juízo da CISPOA.

Sobre instalações para tratamento de efluentes para estes tipos de empresas, a SAA (2007a) especifica o seguinte:

O estabelecimento deverá dispor de sistema adequado de tratamento de resíduos e efluentes compatível com a solução escolhida para destinação final, aprovado pelo órgão competente. No momento do registro o estabelecimento deve apresentar a licença de operação das instalações existentes concedida pelo órgão de proteção ambiental competente.

2.4 Resíduos

O conceito de resíduo surge através dos tempos, da evolução da população, onde apareceram os primeiros desequilíbrios ambientais promovidos pelo homem, junto com estes

desequilíbrios, caracterizados tanto pelas alterações físicas e pela intensidade das extrações no ambiente natural, quanto pelos “restos” deixados, frutos de sua sobrevivência e de seu “desenvolvimento” (FIGUEIREDO, 1995).

Conforme autor acima citado (1995), no decorrer da história a população humana aumenta e se espalha rapidamente, e os resíduos gerados como subprodutos de suas atividades transcendem a capacidade de adaptação do meio ambiente, que passa a não mais incorporar estes elementos em seus ciclos originais. Defronta-se agora com um fluxo de elementos artificiais e/ou em altas concentrações, muitos deles tóxicos ou nocivos à vida na biosfera, que são depositados a todo o momento nas várias regiões e subsistemas do planeta e que, em função da própria dinâmica da natureza, retornam ao ciclo de vida da raça humana nas formas de poluição, radiação, contaminação de alimentos, chuva ácida, efeito estufa, etc.

A idéia usual de resíduo, lixo ou “o que sobra”, decorre da agregação aleatória de elementos bem definidos que, quando agrupados, se transformam em uma massa sem valor comercial e com um potencial de agressão ambiental variável segundo a sua composição. Um agravante a esta situação está na participação, cada vez maior, de materiais “artificiais” e tóxicos na massa de resíduos, material estes oriundos dos processos de produção da atualidade na constante busca pelo aumento de produtividade, sem considerar a influência destes no agravamento da crise ambiental do planeta.

Conforme Barbieri (2004) resíduo é o resto, o que sobra de algum processo ou atividade, podendo se apresentar nos estados sólidos, líquidos ou gasosos.

A classificação dos resíduos adotadas no Brasil é regulamentada pela ABNT, através da NBR 10004 (2004), que define os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados. São adotados:

* Classe I - resíduos perigosos: apresentam periculosidade ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Ex.: baterias, produtos químicos.

* Classe II - resíduos não perigosos:

-não inertes: apresentam propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Ex.: papel, papelão, matéria vegetal e outros.

-inertes: não têm constituinte algum solubilizado em concentração superior ao padrão de potabilidade de águas. Ex.: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

Quanto à origem os resíduos sólidos são geralmente agrupados em (VALLE, 2004):

- domiciliar: proveniente das residências, constituído, sobretudo por restos de alimentos e embalagens;
- comercial: originado em estabelecimentos comerciais e de serviços;
- industrial: resultante das atividades industriais (borras, lodos, óleos, cinzas, restos de matérias-primas);
- hospitalar: também designado como resíduos de serviços de saúde;
- agrícola: resultante de atividades agrícolas e pecuárias;
- público: resultado da limpeza urbana inclui os resíduos de varrição, podas de árvore, restos de feiras livres, animais mortos em vias públicas.
- entulho: gerado em obras de construção civil, reformas e demolições;
- de terminais: recolhidos em portos e aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários.

A Resolução n.º 313/02 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2002) descreve resíduo sólido industrial:

Art. 2º - é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Ao considerar as características dos resíduos, é importante lembrar que elas podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, e ao longo do seu percurso, desde a geração até o destino final (ROCHA, 2006).

A destinação dos resíduos gerados torna-se mais complexa à medida que aumentam a população e o nível de industrialização e se intensifica o consumo de produtos que utilizam grande diversidade de materiais em sua composição. Impedir a geração de resíduos mediante proibição de produzir ou de consumir é, no entanto, uma alternativa quase sempre falsa, que conduz a outros tipos de problema: pobreza, desemprego e deslocamento da produção para outras regiões. Deve-se enfrentar a questão, portanto, de forma criativa, buscando soluções que minimizem os impactos causados pelos resíduos, eliminando-os se possíveis na origem, ou dando-lhes um destino útil, reciclando-os em novas matérias-primas (VALLE, 2004).

Confirmando ainda, segundo Botega (2004), a questão da disposição final dos resíduos sólidos gerado pela população urbana é um grave problema. O destino dos resíduos gerados pela sociedade se torna mais complexo à medida que aumenta a população, o grau de urbanização, o nível de industrialização, o consumo de materiais produzidos em grande diversidade e o esgotamento dos locais de disposição desses materiais.

2.4.1 Gerenciamento de resíduos

Como qualquer ser vivo, o ser humano retira recursos do meio ambiente para prover sua subsistência e devolve as sobras. No ambiente natural, as sobras de um organismo são restos que ao se decomporem devolvem ao ambiente elementos químicos que serão absorvidos por outros seres vivos, de modo que nada se perde (BARBIERI, 2004).

Segundo Valle (2004, p. 95), “o termo resíduo engloba não somente os sólidos, como também os efluentes líquidos e os materiais e substâncias presentes nas emissões atmosféricas”.

O homem, em vez de simplesmente dispor seus resíduos, em locais adequados (aterros, cercanias, depósitos, incineradores, etc), passou a procurar alternativas mais lógicas, que se propõe a reciclar, reusar, reduzir ou até eliminar a geração dos resíduos, contribuindo, cada uma dessas alternativas, em escala crescente, para a solução efetiva do problema (Ibid., p.96).

Essas soluções (Ibid., p. 97) figura 2.3, “são escolhidas com base em algumas abordagens distintas, observadas sob os seguintes ângulos: reduzir, reaproveitar, tratar e dispor”.

-Reduzir: abordagem preventiva, orientada para diminuir o volume e o impacto causado pelos resíduos.

-Reaproveitar: abordagem corretiva, direcionada para trazer de volta ao ciclo produtivo matérias-primas, substâncias e produtos extraídos dos resíduos depois que eles já foram gerados.

-Tratar: abordagem técnica que visa a alterar as características de um resíduo, neutralizando seus efeitos nocivos.

-Dispor: abordagem passiva, orientada para conter os efeitos dos resíduos, mantendo-os sob controle, em locais que devem ser monitorados.

Ainda (Ibid., p. 97) sobre o exposto, o reaproveitamento possui três aspectos distintos: reciclagem, quando há o reaproveitamento cíclico de matérias-primas de fácil purificação; recuperação, no caso de extração de algumas substâncias dos resíduos e reutilização ou reuso, quando o reaproveitamento é direto, em forma de um produto (garrafas e embalagens retornáveis) e reuso como da água (reutilização após utilização em processo).

A classificação das soluções dos resíduos gerados quanto aos processos estão distribuídos em três grupos (Ibid., p. 98):

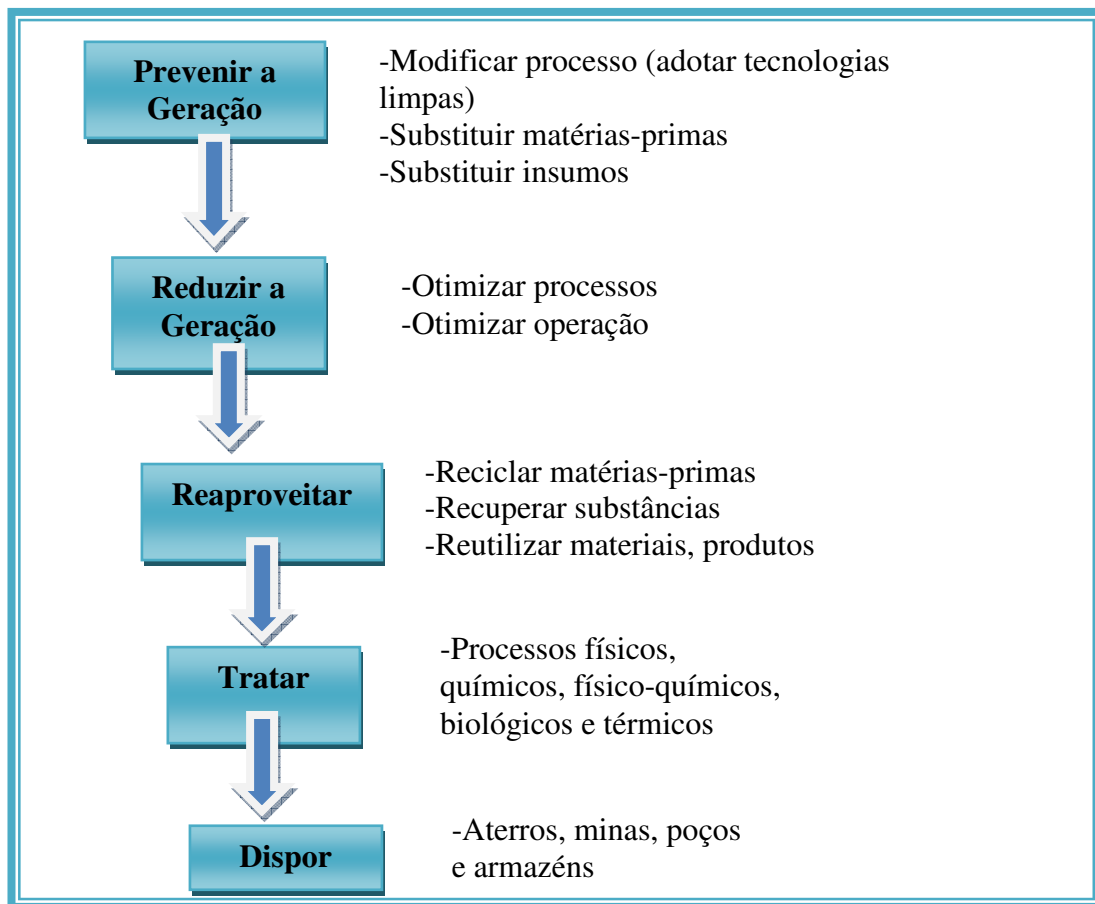


Figura 2.3 – Escala de prioridades no gerenciamento de resíduos.

Fonte: adaptado de Valle (2004).

1. Tecnologias limpas, que procuram eliminar ou reduzir a geração do resíduo, modificando-se o processo produtivo ou substituindo-o por outro não poluente;
2. Tratamentos convencionais, que visam a alterar as características dos resíduos, eliminando-os sempre que possível por processos físicos, químicos, biológicos ou térmicos;
3. Tecnologias novas, que objetivam, mediante pesquisa e desenvolvimento, encontrar soluções para problemas específicos, que carecem ainda de soluções próprias ou que requerem novas soluções alternativas.

Tendo em vista a necessidade cada vez maior de se buscar resolver adequadamente os problemas causados pela poluição ambiental (Ibid., p. 99) expressa pelas seguintes providências:

- redução da geração de resíduos por meio de modificações no processo produtivo ou pela adoção de tecnologias limpas, mais modernas e que permitem, em alguns casos, eliminar completamente a geração dos materiais nocivos; mudanças no projeto do produto podem também contribuir para essa redução;
- reprocessamento dos resíduos gerados, transformando-os, novamente, em matérias-primas, ou utilizando-os para gerar energia;

- reutilização dos resíduos gerados em uma indústria como matéria-prima para outra indústria;
- separação, na origem ou no ponto de geração, de substâncias nocivas das não nocivas, reduzindo o volume total de resíduo que requeira tratamento especial ou disposição controlada;
- processamento físico, químico ou biológico do resíduo menos perigoso ou até inerte, permitindo, sempre que possível, sua utilização como material reciclável;
- incineração, com o tratamento dos gases gerados, a recuperação de energia, se o resíduo for combustível, e a disposição adequada das cinzas resultantes;
- disposição dos resíduos em locais apropriados, projetados e monitorados a fim de assegurar que não venham no futuro, a contaminar o meio ambiente.

Em se tratando de gerenciamento dos resíduos frigoríficos a orientação básica é praticar sempre os “Rs”, de forma cíclica ou periódica, nesta ordem (SENAI, 2006):

- 1º Reduzir a geração de resíduos (nos processos produtivos e operações auxiliares);
- 2º Reusar os resíduos “inevitáveis” (aproveitá-los, sem quaisquer tratamentos);
- 3º Reciclar os resíduos “inevitáveis” (aproveitá-los após quaisquer tratamentos necessários)

Para os passos 2º e 3º é preferível procurar esgotar primeiro as possibilidades de aproveitamento interno, nas próprias atividades da unidade produtiva; somente depois, procurar alternativas de aproveitamento externo, em instalações de terceiros. Os resíduos que restarem dos “Rs”, devem ser segregados, coletados, acondicionados e destinados adequadamente de acordo com normas técnicas e com a legislação ambiental. No caso de abatedouros, reusos, reciclagens e disposição final de resíduos sólidos são as ações mais comuns. Muitos resíduos encontram utilização e aproveitamento, como aqueles processados nas graxarias. Portanto, uma das ações básicas é maximizar o aproveitamento ambientalmente adequado dos resíduos, sempre se buscando alternativas para isto. Desta forma, minimizam-se os impactos ambientais destes resíduos e pode-se diminuir o custo de seu gerenciamento (Ibid., p. 3).

Frente ao exposto vale mencionar que um dos setores que tradicionalmente cresceu sem importar-se com o ambiente, principalmente por que o seu resíduo é integralmente de origem orgânica “estercó”, foi à indústria de carnes, a qual tem suas origens nos antigos açougues com abate próprio no quintal e passou por evolução acentuada até os complexos sistemas integrados da atualidade (SILVEIRA, 1999).

Considerando o tipo de resíduo gerado por estas indústrias a Resolução nº 313/02 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2002) classifica através do código A599 – Resíduos orgânicos de processo (sebo, soro, ossos, sangue, outros da indústria alimentícia, etc).

Sobre gerenciamento dos resíduos sólidos frigoríficos, destaca-se SENAI (2006):

- procurar minimizar a alimentação dos animais que gere conteúdos estomacais e intestinais, tanto no manejo para encaminhamento aos abatedouros e frigoríficos como nos seus currais e pocilgas; usar dieta líquida, por exemplo, (prática corrente);

- e/ou outra técnica viável, o quanto for possível (trabalho local e em conjunto com os fornecedores dos animais);

- minimizar a geração de resíduos do abate e do processamento das carcaças e da carne (aparas de carne e de gordura, por exemplo), dentro dos limites estabelecidos pela regulamentação do setor e em função dos produtos e subprodutos de interesse da empresa;

- coletar e segregar ou separar todos os resíduos por tipos, isolados ou em grupos compatíveis, evitando que se misturem (contaminem-se entre si) e que se juntem aos efluentes líquidos; isto aumenta as possibilidades de seu aproveitamento (reuso ou reciclagem), pode diminuir custos de sua destinação e a torna mais adequada;

- segregar correntes de efluentes de alta carga (ex.: linha “verde” - lavagem de pátios e caminhões, currais e pocilgas, corredor de condução dos animais/seringa, bucharia e triparia as quais são áreas praticamente isentas de sangue; linha “vermelha” - abate/sangria, esfola, escalda, evisceração, limpeza e lavagem das carcaças, processamento de vísceras, couro e cabeça, câmaras frias, corte e desossa – áreas com presença significativa de sangue – e graxaria); esta segregação facilita e melhora parte da coleta separada dos resíduos sólidos;

- sangue: coletar a maior quantidade possível e manejá-lo com os cuidados necessários (acondicionamento adequado para preservação, sem derramamentos, etc.), para que todo ele possa ser transformado em subprodutos (farinhas, derivados de sangue – plasma, albumina, etc.), seja na própria unidade ou em terceiros;

- esterco, conteúdos estomacais e intestinais, materiais retidos em grades e peneiras e os lodos gerados nas estações de tratamento dos efluentes líquidos: coletá-los e acondicioná-los adequadamente (áreas cobertas, sobre solo protegido com contenção lateral ou em recipientes sem vazamentos, durante o mínimo tempo possível antes de seu processamento ou destinação); algumas alternativas observadas para estes resíduos são o seu uso como insumos na fabricação de fertilizantes, de compostos orgânicos para adubos (a partir de compostagem) e para a produção de biogás, via digestão anaeróbia (verificar necessidade de autorização dos órgãos competentes);

- verificar quais resíduos adicionais poderia também ser processados em graxarias, além daqueles já em processo – por exemplo, alguns resíduos da estação de tratamento de efluentes (materiais de gradeamento e peneiramento, gorduras, lodos, etc.);

- resíduos das operações auxiliares e de utilidades (tratamento de água, outros resíduos do tratamento de efluentes, caldeiras, manutenção, almoxarifado e expedição, etc.), seguir a mesma orientação básica “Rs”.

Na falta de alternativas que configurem reuso e/ou reciclagem viáveis e ambientalmente adequados, os resíduos devem ser acondicionados e destinados de forma a eliminar ou minimizar quaisquer impactos ambientais e danos à saúde pública.

2.5 Aspectos e impactos ambientais

Para melhor entendimento sobre impacto ambiental é importante mencionar a Resolução nº. 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1986) o qual aponta o seguinte:

Art. 1º - É toda e qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que diretamente 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; e, a qualidade dos recursos naturais.

Conforme Moura (2000), impacto ambiental é qualquer mudança no ambiente natural e social decorrente de uma atividade ou de um empreendimento proposto. O impacto pode ser real ou potencial, nesse caso, se a atividade vier a ser implementada no futuro, os impactos podem gerar efeitos positivos ou negativos. O mesmo caracteriza aspecto ambiental como elemento das atividades de uma organização (processos), seus produtos ou serviços, que podem interagir com o meio ambiente.

Para Barbieri (2004), aspecto ambiental é definido nas normas SGA da NBR ISO 14001 como elemento das atividades, dos produtos ou dos serviços que pode interagir com o meio ambiente. Dessa interação resultam impactos adversos ou benéficos, ou seja, aspecto é a causa e o impacto ambiental o efeito.

Impacto ambiental está mais bem definido na norma NBR ISO 14001 (2004) como sendo, qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, de atividades, produtos ou serviços de uma organização. A identificação dos aspectos ambientais é um processo contínuo que determina o impacto, positivo ou negativo, passado, presente e potencial das atividades da organização sobre o meio ambiente.

O entendimento do significado dos termos “aspecto” e “impacto” ambientais é de fundamental importância para a implantação do SGA. Os impactos são mais difíceis de

avaliar e controlar se comparados com os aspectos. Por isso, o foco do SGA é voltado para a identificação, avaliação e o controle dos aspectos (ASSUMPÇÃO, 2008).

2.5.1 Identificação de aspectos e impactos ambientais

A identificação dos aspectos ambientais é um processo contínuo que determina o impacto passado e presente, bem como o potencial das atividades de uma empresa sobre o meio ambiente. Inclui, também, a identificação da potencial exposição legal, regulamentar e comercial que pode afetar a empresa e a identificação dos impactos sobre a saúde e segurança, e a avaliação de risco ambiental (NBR ISO 14001:2004).

Conforme Pacheco e Yamanaka (2006, p. 46):

Aspectos ambientais são constituídos pelos agentes geradores ou causadores das interações e alterações do meio ambiente, como emissões atmosféricas, resíduos, efluentes líquidos, consumo de matérias primas, energia, água, entre outros. Os impactos ambientais são os efeitos ou consequências das interações entre os aspectos ambientais e o meio ambiente – alteração da qualidade de corpos de água, do ar, contaminação do solo, erosão, etc.

Para identificar os aspectos ambientais e avaliar seus impactos, a NBR ISO 14004 (1996) sugere um processo em quatro etapas:

- 1) Seleção de uma atividade, um produto ou serviço;
- 2) Identificação do maior número de aspectos ambientais associados à atividade, ao produto ou serviço selecionado;
- 3) Identificação do maior número possível de impactos ambientais reais e potenciais, positivos e negativos, associados a cada aspecto identificado; e
- 4) Avaliação da importância de cada impacto identificado.

Para Moura (2000, p.80) “a identificação dos aspectos ambientais é importante, sobretudo para a realização da avaliação de desempenho ambiental da organização.” A empresa deve, antes de iniciar a implantação de um SGA, avaliar a situação atual da organização no tocante ao seu desempenho ambiental. Neste sentido, deve realizar uma “fotografia” da situação, ou seja, responder a pergunta “onde estamos”.

Quanto à avaliação de cada impacto identificado, a NBR ISO 14004 (1996) – Sistemas de gestão ambiental: diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio – sugere que se leve em conta as seguintes considerações:

a) Ambientais: escala do impacto, severidade do impacto, probabilidade de ocorrência, duração do impacto.

b) Comerciais: potencial de exposição legal e regulamentar, dificuldade de alteração do impacto, custo para alteração, efeito de uma alteração sobre outras atividades, preocupações das partes interessadas, e efeitos na imagem pública da organização.

Segundo Valle (2004), o mapeamento dos aspectos que podem afetar o meio ambiente em uma determinada área ou instalação de uma organização é um primeiro passo para o equacionamento e a solução dos problemas ambientais que a afligem. Esses aspectos costumam ser avaliados pelos impactos exercidos, sobre as três áreas básicas em que se divide tradicionalmente o meio ambiente físico: as águas, o solo e o ar.

a) Poluição das águas: dá-se pela introdução de substâncias que por suas ações físicas, químicas ou biológicas, degradam a qualidade da água e afetam os organismos vivos nela existentes.

b) Poluição dos solos: é causada, sobretudo por seu mau uso e pela disposição incorreta de resíduos sólidos ou efluentes líquidos, que além de contaminarem o próprio solo, podem atingir o lençol freático, passando a ser também agentes na poluição das águas.

c) Poluição do ar: é causada pela acumulação na atmosfera de substâncias em concentrações tais que possam gerar efeitos nocivos ao homem e ao meio ambiente.

Para a identificação dos aspectos e impactos ambientais na empresa em estudo, pode-se fazer uso de algumas ferramentas, tais como, Moura (2000): descrição resumida do processo produtivo e uso de fluxograma, diagrama de causa e efeito (diagrama de Ishikawa), princípio de Pareto (poucas causas são vitais e muitas são triviais) e 5 Por Quês (5W).

2.5.2 Aspectos e impactos ambientais da indústria de carne

Segundo Pacheco e Yamanaka (2006), os principais aspectos e impactos ambientais da indústria de carne e derivados estão ligados a um alto consumo de água e energia, à geração de efluentes líquidos (com alta carga poluidora, principalmente orgânica), odor, resíduos sólidos e ruído também podem ser significativos para algumas empresas do setor. “A cada aspecto ambiental pode estar relacionado um ou mais impactos ambientais – ex.: efluente líquido (aspecto ambiental); desoxigenação de corpo de água e odor (impactos ambientais)”.

As exigências de padrões de higiene das autoridades sanitárias em áreas críticas dos frigoríficos resultam no uso de grande quantidade de água. Os principais usos são para: limpeza de pisos, paredes, equipamentos e bancadas; limpeza e esterilização de facas e equipamentos; operações de industrialização da carne, como eventuais descongelamento e lavagem da carne, cozimento, pasteurização, esterilização e resfriamento; transporte de

subprodutos e resíduos; geração de vapor; resfriamento de compressores e condensadores (Ibid., p. 46).

O principal fator que afeta o volume de água consumido são as práticas de lavagem. Em geral, plantas frigoríficas para exportação têm práticas de higiene mais rigorosas. Os regulamentos sanitários exigem o uso de água fresca e potável, com níveis mínimos de cloro livre residual, para quase todas as operações de lavagem e enxágue. O consumo de água varia bastante de unidade para unidade em função de vários aspectos: tipo de unidade (frigorífico com/sem abate, com/sem graxaria, etc.), tipos de equipamentos e tecnologias em uso, “lay-out” da planta e de equipamentos, procedimentos operacionais, etc.

Seguindo explicações (Ibid., p. 47), a energia térmica, na forma de vapor e água quente, é usada para esterilização e limpeza nos frigoríficos. Se há graxarias anexas aos frigoríficos, o uso de energia térmica também é significativo nestas unidades, na forma de vapor – no cozimento, digestão ou secagem das matérias-primas.

A eletricidade é utilizada na operação de máquinas e equipamentos, e substancialmente para refrigeração. Produção de ar comprimido, iluminação e ventilação também são consumidoras de eletricidade nos frigoríficos. Assim como o consumo de água, o uso de energia para refrigeração e esterilização é importante para garantir qualidade e segurança dos produtos destas indústrias – temperaturas de armazenamento dos produtos, por exemplo, são especificadas por regulação das autoridades sanitárias.

O uso de produtos químicos em frigoríficos está relacionado principalmente com os procedimentos de limpeza e sanitização, por meio de detergentes, sanitizantes e outros produtos auxiliares.

Em frigoríficos, assim como em vários tipos de indústria, um alto consumo de água acarreta grandes volumes de efluentes – 80 a 90% da água consumida são descarregadas como efluente líquido, conforme UNEP; DEPA (2000 apud PACHECO e YAMANAKA, 2006). Estes efluentes caracterizam-se principalmente por: alta carga orgânica, alto conteúdo de gordura, flutuações de pH em função do uso de agentes de limpeza ácidos e básicos, altos conteúdos de nitrogênio, fósforo e sal, teores significativos de sais diversos de cura e eventualmente, de compostos aromáticos diversos (no caso de processos de defumação de produtos de carne) e flutuações de temperatura (uso de água quente e fria).

Podem-se citar também algumas fontes secundárias de efluentes líquidos, com volumes pequenos e mais esporádicos em relação aos efluentes industriais principais. Por exemplo, (Ibid., p. 51):

- água de lavagem de gases das caldeiras, descartada periodicamente (contendo sais, fuligem e eventuais substâncias orgânicas da combustão);
- águas de resfriamento, de circuitos abertos ou eventuais purgas de circuitos fechados (contendo sais, biocidas e outros compostos);
- águas de lavagens de outras áreas, além das produtivas – oficinas de manutenção e salas de compressores (que podem conter óleos e graxas lubrificantes, solventes, metais etc.), almoxarifados e áreas de armazenamento (que podem conter produtos químicos diversos, de vazamentos ou derramamentos acidentais);
- esgotos sanitários ou domésticos, provenientes das áreas administrativas, vestiários, ambulatório e restaurantes.

Para minimizarem os impactos ambientais de seus efluentes líquidos industriais e atenderem às legislações ambientais locais, os frigoríficos devem fazer o tratamento destes efluentes. Este tratamento pode variar de empresa para empresa, mas um sistema de tratamento típico do setor possui as seguintes etapas (Ibid., p. 51):

- tratamento primário: para remoção de sólidos grosseiros, suspensos sedimentáveis e flotáveis, principalmente por ação físico-mecânica. Geralmente, empregam-se os seguintes equipamentos: grades, peneiras, para remoção de sólidos grosseiros; na sequência, caixas de gordura (com ou sem aeração) e/ou flutuadores, para remoção de gordura e outros sólidos flotáveis; em seguida, sedimentadores, peneiras (estáticas, rotativas ou vibratórias) e flutuadores (ar dissolvido ou eletroflotação), para remoção de sólidos sedimentáveis, em suspensão e emulsionados – sólidos mais finos ou menores.
- equalização: realizada em um tanque de volume e configuração adequadamente definidos, com vazão de saída constante e com precauções para minimizar a sedimentação de eventuais sólidos em suspensão, por meio de dispositivos de mistura. Permite absorver variações significativas de vazões e de cargas poluentes dos efluentes líquidos a serem tratados, atenuando picos de carga para a estação de tratamento. Isto facilita e permite melhorar a operação da estação como um todo, contribuindo para que se atinjam os parâmetros finais desejados nos efluentes líquidos tratados.
- tratamento secundário: para remoção de sólidos coloidais, dissolvidos e emulsionados, principalmente por ação biológica, devido à característica biodegradável do conteúdo remanescente dos efluentes do tratamento primário, após equalização. Nesta etapa, há ênfase nas lagoas de estabilização, especialmente as anaeróbias. Assim, como possibilidade de processos biológicos anaeróbios, pode-se citar: as lagoas anaeróbias (bastante utilizadas), processos anaeróbios de contato, filtros anaeróbios e digestores anaeróbios de fluxo

ascendente. Com relação a processos biológicos aeróbios, podem-se ter processos aeróbios de filme (filtros biológicos e biodiscos) e processos aeróbios de biomassa dispersa (lodos ativados – convencionais e de aeração prolongada, que inclui os valos de oxidação). Também é bastante comum observar o uso de lagoas fotossintéticas na sequência do tratamento com lagoas anaeróbias. Pode-se ter, ainda, tratamento anaeróbio seguido de aeróbio.

- tratamento terciário (se necessário, em função de exigências técnicas e legais locais): realizado como “polimento” final dos efluentes líquidos provenientes do tratamento secundário, promovendo remoção suplementar de sólidos, de nutrientes (nitrogênio, fósforo) e de organismos patogênicos. Podem ser utilizados sistemas associados de nitrificação-desnitrificação, filtros e sistemas biológicos ou físico-químicos (ex.: uso de coagulantes para remoção de fósforo).

Muitos resíduos de frigoríficos podem causar problemas ambientais graves se não forem gerenciados adequadamente (SENAI, 2006). A maioria é altamente putrescível e, por exemplo, pode causar odores se não processada rapidamente nas graxarias anexas ou removida adequadamente das fontes geradoras no prazo máximo de um dia, para processamento adequado por terceiros. O gerenciamento destes resíduos pode ser crítico, principalmente para pequenas empresas, que carecem de recursos e onde o processamento interno dos resíduos, não raro, é inviável.

Conforme Pacheco e Yamanaka (2006 apud SENAI, 2006), a tabela 2.1 apresenta a quantidade média dos principais resíduos gerados pelos abatedouros.

Alguns resíduos sólidos gerados nas operações auxiliares e de utilidades também precisam ser considerados e adequadamente gerenciados para minimizar seus possíveis impactos ambientais, podendo-se destacar os seguintes resíduos do processo produtivo (Ibid., p. 1):

- resíduos da estação de tratamento de água: lodos, material retido em filtros, eventuais materiais filtrantes e resinas de troca iônica;
- resíduos da estação de tratamento de efluentes líquidos: material retido por gradeamento e peneiramento, material flotado (gorduras/escumas), material sedimentado – lodos diversos;
- cinzas das caldeiras;
- resíduos de manutenção: solventes e óleos lubrificantes usados, resíduos de tintas, metais e sucatas metálicas (limpas e contaminadas com solventes/óleos/graxas/tintas), materiais impregnados com solventes/óleos/graxas/tintas (ex.: estopas, panos, papéis, etc.);
- outros: embalagens, insumos e produtos danificados ou rejeitados e pallets, das áreas de almoxarifado e expedição.

Tabela 2.1 - Quantidades médias dos principais resíduos gerados em abatedouros

Resíduos (origem)	Quantidade (kg/cabeça, bovino de 250 kg de peso vivo)
Esterco (currais / pocilgas) ¹	4,5
Pelos / partículas de couro (depilação)	-
Material não-comestível para graxaria (ossos, gordura, cabeça, partes condenadas, etc. - abate)	95

Fonte: Pacheco e Yamanaka (2006 apud SENAI, 2006).

Recomenda-se medir adequadamente os resíduos sólidos gerados na unidade produtiva. Isto envolve fazer a segregação ou separação dos resíduos, seu acondicionamento, sua quantificação, os registros dos dados e sua respectiva avaliação de forma rotineira e adequada (Ibid., p. 2). No caso de pesagem dos resíduos, balanças de qualidade, adequadas para as quantidades envolvidas, devem ser selecionadas, adquiridas, devidamente instaladas e calibradas periodicamente. A definição, cálculo e acompanhamento de indicadores relacionados à produção, são importantes – por exemplo:

- kg resíduos de piso área interna/cabeça, ou /t (por tonelada) produto;
- kg esterco e conteúdos estomacais e intestinais prensados/cabeça, ou /t produto;
- kg ou litros sangue processado ou retirado da empresa/cabeça, ou /t produto;
- kg embalagens danificadas-descartadas/cabeça, ou /t produto;
- kg produtos danificados-descartados/cabeça, ou /t produto;
- indicador indireto: [kg farinha carne-ossos/cabeça, ou /t produto] – desde que a produção desta farinha possa ser relacionada com os resíduos gerados somente no abatedouro ou frigorífico, com a produção local de carne ou de seus derivados e o processo de produção de farinha esteja sob controle, para que se excluam suas eventuais influências.

Seguindo a autoria acima, é importante cuidar para que a umidade dos resíduos medidos seja “padronizada”, ou seja, deve ser conhecida e variar o mínimo possível - faixa estreita de valores; procedimentos de coleta, manuseio e acondicionamento dos resíduos influem na sua umidade e, portanto, devem ser definidos, padronizados.

As graxarias são unidades de processamento normalmente anexas aos matadouros, frigoríficos ou unidades de industrialização de carnes, mas também podem ser autônomas.

Estas utilizam resíduos das operações de abate e de limpeza das carcaças e das vísceras, partes dos animais não comestíveis e aquelas condenadas pela inspeção sanitária, ossos e aparas de gordura e carne da desossa e resíduos de processamento da carne, para produção de farinhas ricas em proteínas, gorduras e minerais (usadas em rações animais e em adubos) e de gorduras ou sebos (usados em sabões e em outros produtos derivados de gorduras). Há graxarias que também produzem sebo ou gordura e/ou o chamado adubo organo-mineral somente a partir dos ossos, normalmente recolhido em açougues (Ibid., p. 4).

As graxarias (Ibid., p. 4) processam subprodutos e/ou resíduos dos abatedouros ou frigoríficos e de casas de comercialização de carnes (açougues), como sangue, ossos, cascos, chifres, gorduras, aparas de carne, animais ou suas partes condenadas pela inspeção sanitária e vísceras não-comestíveis. Seus produtos principais são o sebo ou gordura animal (para a indústria de sabões/sabonetes, de rações animais e para a indústria química) e farinhas de carne e ossos (para rações animais).

Nos frigoríficos conforme Pacheco e Yamanaka (2006), em geral, os poluentes atmosféricos são gerados pela queima de combustíveis nas caldeiras que produzem vapor para os processos produtivos – seja para os processos principais ou para as graxarias, caso estejam anexas aos frigoríficos. Neste caso, óxidos de enxofre e de nitrogênio e material particulado são os principais poluentes a considerar.

Há também o potencial de liberação de gases refrigerantes dos sistemas de refrigeração que servem as câmaras frias, devido a perdas fugitivas ou acidentais. Gases à base de CFCs (cloro-fluor-carbonos) são prejudiciais à camada de ozônio da atmosfera (Ibid., p. 53).

Um problema para os frigoríficos é o odor ou a emissão de substâncias odoríferas – gás sulfídrico (H₂S) e várias outras substâncias contendo enxofre (mercaptanas, etc.), bem como diversos compostos orgânicos voláteis (COVs).

Uma vez que as operações destas indústrias envolvem a geração e o manuseio de materiais altamente putrescíveis, a origem destas substâncias está principalmente no gerenciamento inadequado destes materiais, incluindo o dos efluentes líquidos industriais. Por exemplo, sistemas de tratamento de efluentes inadequados e/ou com dimensionamento incompatível com as cargas a serem tratadas e/ou mal operados (com choques de carga, operação deficiente, etc.), certamente gerarão substâncias odoríferas em quantidades muito superiores àquelas já geradas em condições controladas e adequadas de operação.

Da mesma forma, o manuseio incorreto dos vários resíduos sólidos gerados (materiais para graxarias, lodos das estações de tratamento de efluentes, etc.), que normalmente envolve

arcondicionamento inadequado e/ou tempo excessivo entre sua geração e sua destinação ou processamento, acarreta a formação e emissão de várias substâncias odoríferas.

Nos frigoríficos (Ibid., p. 54) as principais fontes de ruído são: setores de recebimento e expedição: movimentação de veículos (cargas e descargas); operações de corte com serras elétricas; operação de produção de frio (refrigeração) – compressores; operação de produção de vapor (setor de caldeiras); operação de concentração de proteínas / caldos em evaporadores múltiplo-efeito. Do ponto de vista de impacto ambiental, o ruído passa a ser um problema quando incomoda a população que vive no entorno das unidades produtivas.

2.5.3 Classificação dos impactos ambientais

A identificação e classificação dos efeitos e impactos ambientais poderão prosseguir criando-se três listas para registro (MOURA, 2000):

- 1) Lista para as condições normais de operação (funcionamento contínuo dos equipamentos da planta);
- 2) Lista para as condições anormais de operação (condições de partida, de parada, variações de regime, pequenas avarias previsíveis, etc.);
- 3) Listas para as condições de riscos ambientais (emergências, incidentes, acidentes, etc., ou seja, condições imaginadas e modeladas, com algumas probabilidades de ocorrência).

Para a lista 1 e 2, será necessário fazer a qualificação de cada efeito ambiental identificado, quanto à severidade do efeito versus a frequência de ocorrência (Ibid., p. 95).

As categorias de gravidade (severidade) são definidas para indicar uma medida qualitativa do pior evento que esteja ocorrendo ou com risco de ocorrer, resultante de erros do operador, condições ambientais, projeto inadequado, procedimentos inadequados ou falhos e mau funcionamento de sistemas, subsistemas ou componentes (Ibid., p. 97):

Categoria I – Descrição Catastrófica: morte, perda do sistema ou danos ambientais severos;

Categoria II – Descrição Crítica: ferimentos graves, doença ocupacional grave, danos grandes no sistema ou no meio ambiente, consumo significativo de recursos naturais, geração elevada de poluição.

Categoria III – Descrição Marginal: ferimentos leves, doenças do trabalho não importantes, danos pequenos nos sistemas ou ao meio ambiente, consumo moderado de recursos naturais, geração moderada de poluição e rejeitos.

Categoria IV – Descrição Desprezível: menos do que a categoria de pequenos ferimentos, doenças do trabalho não importantes ou não causa de danos em sistemas ou ao meio ambiente, consumo desprezível de recursos naturais, não causa de poluição significativa.

A frequência de ocorrência (probabilidade de ocorrência) no caso em que a análise seja feita para identificar riscos (lista 3) é determinada por pesquisa, análise e avaliação do desempenho histórico do sistema, podendo ser descrita em ocorrências reais ou potenciais por unidade de tempo, eventos, população, itens ou atividades. A classificação pode ser feita nas seguintes categorias (Ibid., p. 98):

Nível A – Definição Frequente: ocorre frequentemente (ou alta probabilidade), ou ocorre permanentemente quando iniciada a atividade.

Nível B – Definição Provável: ocorrerão várias vezes na vida do sistema ou do item.

Nível C – Definição Ocasional: ocorrerão algumas vezes ao longo da vida do sistema ou do item.

Nível D – Definição Remota: não se espera que ocorra (embora haja alguma expectativa) ao longo da vida do item ou sistema.

Nível E – Definição Improvável: pode-se assumir que não irá ocorrer, ao longo da vida do sistema ou do item.

A combinação dos dados de frequência com os de gravidade dos riscos, acima relacionados, pode ser feita através da denominada “Matriz de Riscos”, tabela 2.2, que segue:

Tabela 2.2 – Matriz de Riscos

FREQUÊNCIA					
A	5	5	10	15	20
B	4	4	8	12	16
C	3	3	6	9	12
D	2	2	4	6	8
E	1	1	2	3	4
		1	2	3	4
GRAVIDADE		IV	III	II	I

Efeito Crítico: igual ou superior a 9 pontos.

Efeito Significativo: inferior a 9 pontos e igual ou superior a 6 pontos.

Efeito Reduzido: inferior a 6 pontos e igual ou superior a 4 pontos.

Efeito Marginal: inferior a 4 pontos.

Fonte: adaptado de Moura (2000).

Na matriz de risco, (Ibid., p. 99) são identificadas regiões onde ocorre uma associação de alta gravidade com probabilidade de ocorrência acima da ocasional, regiões onde é

prudente realizar ações de gerenciamento de riscos, e regiões onde as condições são aceitáveis.

O risco reflete a incerteza associada a um perigo, com um evento imaginário ou com possibilidade de acontecer no futuro, que cause uma redução de segurança (Ibid., p. 93) e a análise de riscos tem se revelado como uma ferramenta interessante no auxílio à determinação de impactos ambientais em potencial.

2.6 A questão ambiental e sua gestão

Numa abordagem sobre a questão ambiental é importante enfatizar que a produção de bens e serviços que atende às necessidades e aos desejos humanos requer recursos ou fatores de produção, dos quais o trabalho e os recursos naturais sempre estiveram presentes em todas as épocas. O capital entendido como meio de produção criado pelo trabalho humano para produzir outros bens e serviços, aparece mais tarde na história da humanidade. Os recursos naturais são bens e serviços originais ou primários dos quais todos os demais dependem. Neste sentido, pode-se dizer que produzir é converter ou transformar bens e serviços naturais para satisfazer as necessidades e os desejos humanos (BARBIERI 2004).

Os recursos naturais são tradicionalmente classificados em renováveis (energia solar, ar, água, plantas, animais, beleza cênica, etc...) e não-renováveis, como areia, argila, minérios, carvão mineral, petróleo, etc. Essa classificação, embora bastante utilizada, deve ser vista com reserva, pois ela depende de uma escala temporal humana. Assim, por recurso renovável se entende aquele que pode ser obtido indefinidamente de uma mesma fonte, enquanto o não-renovável possui uma quantidade finita, que em algum momento vai se esgotar se for continuamente explorado. Na realidade, todos os recursos podem se renovar por meio de ciclos naturais, embora alguns possam levar até milhões de anos, o que é impensável para o padrão humano de tempo (Ibid., p. 7).

É preciso reconhecer que as principais agressões pelo meio ambiente – a nível global – foram iniciadas e desenvolvidas pelos países industrializados. São eles os que dispõem de meios e recursos para limitar as agressões ao meio ambiente e, ao mesmo tempo, os únicos que possuem autocapacitação para introduzir as necessárias reestruturações em sua conjuntura econômica (AB´SABER, 1998).

Conforme destaca Barbieri (2004, p. 10), o nível de produção que o meio ambiente pode sustentar tem gerado polêmicas acirradas desde muito tempo. A escassez de recursos naturais sempre foi uma das maiores preocupações humanas, mas foi a partir da Revolução

Industrial que essa questão gerou uma das visões mais pessimistas, principalmente a partir de Malthus, teoria *malthusiana*, a população quando não controlada tende a aumentar numa progressão geométrica, enquanto os meios de subsistência cresceriam em proporção aritmética, o que acabaria resultando em escassez de alimentos.

Parte da comunidade científica também é propensa a aceitar esta argumentação, pois os estudos são desenvolvidos em ecossistemas e populações fechadas, onde o crescimento exagerado de qualquer parte coloca em xeque todo o sistema, ao contrário, o que se observa é que somente ocorrem reduções significativas, tanto na fecundidade como nas agressões ao meio ambiente, em povos que atingiram um estágio de desenvolvimento e educação elevados, o que implica que o nosso pleno desenvolvimento deve ser igualmente acompanhado pelo crescimento cultural e pelo incremento tecnológico na indústria, principalmente enquanto não ocorrem possíveis alterações estruturais (SILVEIRA, 1999).

A partir das crises do petróleo da década de 1960, segundo Barbieri (2004), começa uma nova fase de debates sobre os recursos naturais, o *neomalthusianismo*, que continua pessimista quanto ao futuro da Humanidade, ainda prega a necessidade de controle da população e acha que os pobres são os responsáveis pela degradação ambiental. Segundo seus argumentos, altas taxas de natalidade geram populações muito jovens e como estes, consomem mais do que produzem, o resultado final é o aumento da pobreza.

Porém, no outro extremo encontram-se os que demonstram um otimismo exagerado em relação aos recursos necessários à vida humana. Estes se baseiam na crença de que qualquer problema de escassez no presente ou no futuro próximo será solucionado mais adiante, de modo que sempre haverá a possibilidade de substituição de insumos e processos produtivos. À medida que o mercado visualizasse a possibilidade de esgotamento de certo recurso natural, seu preço de mercado aumentaria e isso estimularia as atividades de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico para melhor aproveitar esse recurso escasso, bem como para encontrar alternativas para substituí-lo. Essa postura em relação ao meio ambiente é denominada *cornucopiana* (Ibid., p. 13).

Tal postura (Ibid., p. 13) encontra-se na obra de Adam Smith “A riqueza das nações” quando diz que, independentemente do solo, clima ou extensão territorial de uma determinada nação, a abundância ou escassez de bens de que esta vai dispor, dependerá de duas circunstâncias: da habilidade, destreza e do bom senso com que o trabalho é executado e; da proporção entre os que executam o trabalho útil e os que não o executam, sendo que a primeira parece ser mais importante que a segunda.

Para este pensador – Adam Smith – sempre haverá demanda por alimentos, pois da mesma forma que os animais, os humanos se multiplicam proporcionalmente aos meios de subsistência. Desta forma, conclui que os alimentos sempre vão demandar trabalho e sempre haverá alguém disposto a produzi-los, de modo que a terra vai sempre produzir uma quantidade de alimentos mais que suficiente para remunerar o trabalho e repor o capital.

É importante destacar, conforme Rocha (2006) que a incorporação da questão ambiental nas empresas, principalmente nas indústrias, traz consigo a idéia de aumento de despesas e o conseqüente acréscimo de custos no processo produtivo, porém pode trazer também benefícios econômicos e estratégicos para as empresas.

Segundo Contador et al. (1998), a empresa atenta à questão ambiental, age segundo modelos ou motivações: conformidade ambiental, quando se limita ao atendimento da legislação; desempenho ambiental, mediante a implantação de SGA, para se antecipar a possíveis problemas que possam ser causados por seus produtos e processos; estratégias ambientais competitivas, a partir da contínua avaliação de riscos, adoção de acordos voluntários e de medidas que vão além da regulamentação compulsória.

Referente ainda ao exposto e conforme Moura (2000), podemos separar essas empresas em quatro categorias: as que nada fazem com relação ao meio ambiente, já que suas atividades geram poucos impactos; as que pouco atuam, apesar de gerarem impactos, limitando-se a tentar cumprir os padrões mínimos da legislação; as que procuram ter uma atuação mais significativa, possuindo uma área dedicada a tratar das questões ambientais da empresa e aquelas que estão procurando obter certificação segundo normas ambientais para o seu SGA.

A gestão ambiental é o fator fundamental na concretização das ações com o esforço mundial pelo desenvolvimento sustentável. É um conjunto de procedimentos para gerir ou administrar uma empresa na interface com o meio ambiente, é a forma pela qual a organização se mobiliza, interna e externamente, para a conquista da qualidade ambiental desejada. Pode ainda ser entendida como um conjunto de medidas que visam a uma redução e a um controle dos impactos ambientais provocados por atividades e intervenções humanas sobre o meio ambiente, que devem ser definidas e aplicadas de forma adequada, para que o gerenciamento sobre o meio ambiente seja efetivo, assegurando uma qualidade de vida à população (DUARTE, 2005).

Importante relacionar os períodos considerados marcantes sobre a transição histórica do assunto sobre gestão ambiental conforme descreve Barbieri (2004):

A) Fase inicial (início do século XX até 1972); prevalecendo um tratamento pontual das questões ambientais e desvinculado de qualquer preocupação com os processos de desenvolvimento, aqui utilizada para indicar os processos de promoção da melhoria das condições de vida da população de um país, de uma região ou de um local específico. Os processos de desenvolvimento envolvem a transformação das estruturas produtivas para torná-las mais eficientes e, desta forma, mais apropriadas à geração de renda e bem-estar para as populações.

B) Segunda fase (inicia com a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano – Estocolmo/1972, indo até 1992); caracterizando-se pela busca de uma nova relação entre meio ambiente e desenvolvimento. Países desenvolvidos, preocupados com a poluição e o esgotamento de recursos estratégicos e os demais países, que defendiam o direito de usarem seus recursos para crescer e assim terem acesso aos padrões de bem-estar alcançados pelas populações dos países ricos. A Conferência contribui de maneira importante para gerar um novo entendimento sobre os problemas ambientais e a maneira como a sociedade provê sua subsistência. Todos os acordos ambientais multilaterais que vieram depois procuraram incluir esse novo entendimento a respeito das relações entre o ambiente e o desenvolvimento.

C) Fase atual (início com a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), ocorrida em 1992 no Rio de Janeiro e que contou com a participação de 178 países). Nessa conferência, foram aprovados documentos importantes relativos aos problemas socioambientais globais, dentre eles a Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Convenção sobre Mudanças Climáticas, a Convenção da Biodiversidade e a Agenda 21.

Um grande avanço em termos de gestão ambiental é o Protocolo de Kyoto – 1992 (Ibid., p. 37), não só pela fixação de metas, mas por ter criado três importantes mecanismos para implementá-las, conhecidos como mecanismos de flexibilização, a saber: Implementação Conjunta, Comércio de Emissões e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Os países poderão participar do comércio de emissões mesmo não tendo ratificado o Protocolo de Kyoto, incentivos a redução de carbono via estímulo econômico e que pode se dar pela implantação de projetos para criar sumidouros de carbono, para aumentar a eficiência energética de plantas produtivas existentes, para usar fontes alternativas de energia etc.

Segundo Donaire (1995) são dezesseis os princípios para gestão ambiental, essenciais para atingirmos o desenvolvimento sustentado.

1) Prioridade organizacional: a questão ambiental é uma questão-chave para o desenvolvimento sustentado. Estabelece políticas, programas e práticas no desenvolvimento das operações que sejam adequadas ao meio ambiente.

2) Gestão integrada: integrar as políticas, programas e práticas ambientais intensamente em todos os negócios como elementos indispensáveis de administração em todas as suas funções.

3) Processo de melhoria: melhorar continuamente as políticas corporativas, os programas e a performance ambiental tanto no mercado interno, quanto externo.

4) Educação do pessoal: educar, treinar e motivar o pessoal de forma responsável em relação ao ambiente.

5) Prioridade de enfoque: considerar as repercussões ambientais antes de iniciar uma nova atividade ou projeto e antes de instalar novos equipamentos ou abandonar alguma unidade produtiva.

6) Produtos e serviços: desenvolver e produzir produtos e serviços que não sejam agressivos ao ambiente e que sejam seguros em sua utilização e consumo.

7) Orientação ao consumidor: orientar os consumidores, distribuidores e o público em geral sobre o correto e seguro uso, transporte, armazenamento e descarte dos produtos produzidos.

8) Equipamentos e operacionalização: desenvolver, desenhar e operar máquinas e equipamentos levando em conta o eficiente uso da água, energia e matéria-prima, o uso sustentável dos recursos renováveis, minimização dos impactos negativos ao meio ambiente e a geração de poluição e o uso responsável e seguro dos resíduos existentes.

9) Pesquisa: apoiar projetos de pesquisa que estudem os impactos ambientais das matérias-primas, produtos, processos, emissões e resíduos associados ao processo produtivo da empresa, levando a minimização de seus efeitos.

10) Enfoque preventivo: modificar a manufatura e o uso de produtos ou serviços e mesmo os processos produtivos, de forma consistente com os mais modernos conhecimentos técnicos e científicos, prevenindo as irreversíveis degradações do meio ambiente.

11) Fornecedores e subcontratados: estimular a adoção dos princípios ambientais da empresa com subcontratados e fornecedores encorajando e assegurando melhorias em suas atividades, de maneira que elas sejam uma extensão das normas utilizadas pela empresa.

12) Placas de emergência: desenvolver planos de emergência nas áreas de risco, em conjunto com os setores da empresa, os órgãos governamentais e a comunidade local.

13) Transferência de tecnologia: colaborar na difusão e transferência das tecnologias e métodos de gestão que sejam amigáveis ao meio ambiente, junto aos setores privado e público.

14) Contribuição no esforço comum: cooperar no desenvolvimento de políticas públicas e privadas, de programas governamentais e iniciativas educacionais que visem à preservação do meio ambiente.

15) Transferência de atitude: proporcionar o diálogo com a comunidade interna e externa, respondendo suas preocupações em relação aos riscos e impactos das operações, produtos e resíduos.

16) Atendimento e divulgação: encaminhar auditorias ambientais regulares e averiguar se os padrões da empresa cumprem os valores estabelecidos na legislação. Providenciar regularmente informações apropriadas para a alta administração, acionistas, empregados, auditores e o público em geral.

Para o mesmo autor (1995), os benefícios da gestão ambiental são os mais diversos: economias devido à redução do consumo de água, energia e outros insumos; economias devido à reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos e diminuição de efluentes; redução de multas e penalidades por poluição; aumento da contribuição marginal de “produtos verdes” que podem ser vendidos a preços mais altos; aumento da participação no mercado devido à inovação dos produtos e menos concorrência; linhas de novos produtos para novos mercados; aumento da demanda para produtos que contribuam para a diminuição da poluição; melhoria da imagem institucional; renovação do “portfólio” dos produtos; aumento da produtividade; alto comprometimento do pessoal; melhoria nas relações de trabalho; melhoria e criatividade para novos desafios; melhoria das relações com os órgãos governamentais, comunidades e grupos ambientalistas; acesso assegurado ao mercado externo e melhor adequação aos padrões ambientais.

A amplitude do conceito de gestão ambiental envolve diretamente questões estratégicas das empresas, abrangendo itens que apesar de demandarem uma carga conceitual significativa, são efetivamente materializados através de posturas e ações altamente objetivas. Neste contexto, a abordagem conceitual, proposta por Lanna (1994 apud SEIFFERT, 2002) envolve por sua vez, uma visão holística deste processo.

Conforme a NBR ISO 14001 (2004) os objetivos da gestão ambiental são:

- implementar, manter e melhorar um SGA;
- assegurar-se da sua conformidade com a política ambiental por si estabelecida;
- demonstrar essa conformidade perante terceiros;

- obter certificação/registo do SGA por organismo externo;
- realizar uma auto-avaliação e emitir uma auto-declaração de conformidade com a presente Norma.

Segundo Assumpção (2008) a gestão ambiental integra a política ambiental, o planeamento e o seu gerenciamento:

1. A política ambiental, o conjunto consistente de princípios doutrinários que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação ou modificação no uso, controle, proteção e conservação do ambiente;

2. O planeamento ambiental, o estudo prospectivo que visa à adequação do uso, controle e proteção do ambiente às aspirações sociais e/ou governamentais expressas formal ou informalmente em uma política ambiental, através da coordenação, compatibilização, articulação e implantação de projetos de intervenções estruturais e não estruturais;

3. O gerenciamento ambiental, o conjunto de ações destinado a regular o uso, controle, proteção e conservação do meio ambiente, e a avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela política ambiental.

É importante considerar que há diversos instrumentos de gestão ambiental baseados em estudos de impacto, tais como a avaliação do ciclo de vida (ACV), avaliação de riscos, auditorias ambientais, rótulos ambientais, avaliação de desempenho ambiental, entre outros. Estas são para melhorar a produtividade podem ser entendidas como instrumentos implícitos de gestão ambiental, uma vez que uma das classes de problemas ambientais refere-se ao uso dos recursos naturais (BARBIERI, 2004).

Para Andrade et al. (2000 apud ROCHA, 2006) a gestão ambiental nas organizações deve ter um enfoque sistêmico, global, abrangente e holístico, que possibilitará visualizar as relações de causa e efeito, ou seja, as inter-relações entre recursos captados e valores por ela obtidos.

2.6.1 Norma ambiental NBR ISO 14000 e o Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

O desenvolvimento dos sistemas de gestão vem despertando o interesse de profissionais e empresas para as questões de interface entre os sistemas, sendo uma preocupação não tão somente com o processo de produção, mas também como todos os processos utilizados para atender e satisfazer aos consumidores destaca Righi et al. (2008).

De acordo com Moura (2000), existem produtos aos quais o consumidor não procura para comprar e que lhe são impostos pelas organizações, à margem do processo de

comercialização, são: os poluentes, resíduos de varias espécies, odor, ruído, materiais que além de incomodar e piorar a qualidade de vida dos consumidores causando-lhes grandes prejuízos. A proteção ambiental passou a ser uma preocupação mundial das organizações para com seus clientes. As organizações preocupadas com o objetivo de fidelizar os clientes e são se estruturando para atender melhor a preservação do meio ambiente, criando áreas específicas para atuar interna e externamente em melhorias de desempenho ambiental.

A norma ambiental, conforme Stefano, Chapoval Neto e Godoy (2008), foi inspirada na norma inglesa *British Standard BT - 7.750, Specification for Environmental Systems* (Especificação de Sistemas de Gerenciamento), lançada em caráter experimental em 1992 o padrão da NBR ISO 14000, publicado em 1996, estabelece um modelo da referência para executar sistemas de gerência ambientais nas organizações. Estes sistemas podem ser definidos como parte de uma gerência global das organizações que abrange a estrutura organizacional, as atividades do planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e os recursos requeridos para elaborar, aplicar, rever e manter a política ambiental da organização.

A primeira norma NBR da série ISO 14000 é a ISO 14001 que fixa as especificações para a certificação e avaliação de um SGA de uma organização. Ou seja, não haverá certificação NBR ISO 14000, mas, sim, uma certificação baseada na NBR ISO 14001, norma esta que é a única da família NBR ISO 14000 que permitirá ter um certificado de Sistema de Gerenciamento Ambiental (ASSUMPCÃO, 2008).

A especificação NBR ISO 14000 baseia-se na premissa de que a organização, periodicamente, analisa criticamente e avalia seu SGA de forma a identificar oportunidades de melhoria e sua implementação. (TACHIZAWA, 2006).

Desta forma Duarte (2005) especifica que é na Norma NBR ISO 14001 que estão as principais exigências para um SGA que possibilite à empresa obter orientação para a definição de sua política ambiental, de seus objetivos e de suas estratégias, levando em consideração as determinações legais brasileiras e outros requisitos quanto aos aspectos ambientais, independentemente de suas condições geográficas culturais e sociais.

A importância da norma ambiental reside no fato de que estabelecem uma base comum para a gestão ambiental eficaz no mundo inteiro. Isto resultará em maior confiança por parte dos interessados envolvidos, de que o processo de produção desenvolvido por uma organização possa assegurar um nível mais elevado de cumprimento legal e outras, assim como a níveis mais elevados de desempenho ambiental, Seiffert (2002). Ainda destaca que, “a NBR ISO 14001 representa a inserção no ambiente organizacional, de uma sistemática que

direcione suas ações no sentido de adoções práticas que controlem ou minimizem os impactos ambientais adversos ao meio ambiente”.

Segundo o mesmo autor acima supracitado (2002) a evolução das iniciativas ambientais nas organizações trouxe a necessidade da gestão ambiental ser tratada enquanto sistema. Um SGA – 14001 têm entre seus elementos integrantes da política ambiental, o estabelecimento de objetivos e metas, o monitoramento e medição de sua eficácia, a correção de problemas associados à implantação do sistema, além de sua análise e revisão como forma de aperfeiçoá-lo, o que vem a melhorar o desempenho ambiental na sua totalidade.

Para Barbieri (2004, p. 137):

Sistema é um conjunto de partes inter-relacionadas, e sistema de gestão ambiental (SGA), é um conjunto de atividades administrativas e operacionais inter-relacionadas, para abordar os problemas ambientais atuais ou para evitar o seu surgimento.

Já o autor La Rovere (2001) utiliza da definição de que, um SGA corresponde a um conjunto inter-relacionado de políticas, práticas e procedimentos organizacionais, técnicos e administrativos de uma empresa que objetiva obter melhor desempenho ambiental, bem como controle e redução dos seus impactos ambientais, e que a sua implementação constitui a estratégia para que o empresário, em um processo de melhoria contínua, identifique oportunidades de melhorias que reduzam os impactos das atividades da empresa sobre o meio ambiente, melhorando, simultaneamente, sua situação no mercado e suas possibilidades de sucesso.

Conforme a NBR ISO 14001 (2004), o SGA é a parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental.

Para Rocha (2006, p. 19), “a decisão sobre a necessidade da implantação de um SGA em uma empresa deve ser feita analisando-se a necessidade de seus clientes e a contribuição do sistema para o cumprimento da legislação”.

Um SGA possibilita a empresa abordar os efeitos ambientais através do desenvolvimento de uma política e sua implementação, utilização de recursos, atribuição de responsabilidades, melhoria contínua de práticas e desempenho, assim como monitoramento e avaliação do sistema Spellerberg, Buchan e Englefield (2004). Segundo Moura (2000), a elaboração cuidadosa de um plano é fundamental para que a empresa tenha um SGA, alguns pontos genéricos são importantes, antes de discutirmos cada ponto do planejamento:

a) Análise Crítica da Política Ambiental; antes de tudo, deve ser realizada uma análise crítica da política ambiental fixada pela alta direção, é importante concluir, antes de partir para um trabalho volumoso, o qual mobiliza muitas pessoas, verificar se a política ambiental é realista, se ela é possível de ser atingida, se ela é apropriada para a empresa.

b) Compatibilidade do Plano com a Política Ambiental; o planejamento que será elaborado tem o objetivo de permitir que sejam atingidas as metas fixadas pela política ambiental, que, ultrapassada a fase descrita no tópico anterior, não poderá mais ser contestada e sim cumprida.

c) Uso do PDCA (P-Plan; D-Do; C-Check; A-Action); é uma ferramenta importante da qualidade total, devendo ser usado de três formas:

1º) Implantação do sistema: onde todas as análises de impactos precisam ser realizadas, preparação de procedimentos, treinamento de pessoal, etc.

2º) Manutenção do sistema implantado: onde seria mais adequado chamar de SDCA (“S” de Standardization, padronização), obtido pelo treinamento intenso dos operários e funcionários em cumprir os procedimentos exaustivamente testados, onde se quer obter a repetição das coisas.

3º) Melhoramento contínuo: onde não se contenta com a manutenção da situação (que tende a ter redução de desempenho com o passar do tempo), e sim procurar sempre melhorar, rodando um ciclo clássico.

d) Uso do Diagrama de causa e efeito (Diagrama de Ishikawa); serve para auxiliar na identificação de causas dos problemas, o qual será detalhado no item 5.1.

e) Emprego de processos estruturados, disciplinados e sistematizados de administração, faz-se necessário a integração da administração ambiental aos outros sistemas gerenciais da empresa, harmonizando procedimentos.

f) Atribuição de prioridades; o plano deverá auxiliar na definição das prioridades, onde será mais importante agir primeiro, onde colocar os recursos disponíveis com vistas a melhorar o desempenho ambiental. O mais interessante é, iniciar as melhorias pelos pontos onde há maiores problemas, ou onde os problemas causam consequências mais sérias, como riscos de acidentes, pagamentos de multas. Ou ainda, atuar onde há maiores desperdícios, ou em estímulos à reciclagem e reutilização.

g) Implantação de uma estrutura funcional na organização voltada ao gerenciamento ambiental; é importante implantar na organização, uma área funcional com responsabilidade direta na gestão ambiental.

h) Flexibilidade de adaptação a mudanças; o SGA tem que ser preparado de forma

modular, com procedimentos bem definidos e interligados, de modo a ser flexível às mudanças de processos, de prioridades e da situação existente.

i) Cumprimento de normas ambientais; para ter que se comprovar o desempenho do SGA, as normas irão proporcionar uma orientação às organizações sobre como proceder, fixando os elementos centrais do SGA. Lembra-se aqui que, adaptar a empresa para cumprir uma determinada norma, não significa que a empresa tenha que ser certificada por aquela norma.

j) Participação de fornecedores e sub-contratados; a empresa, ao contratar o fornecimento de um produto ou serviço, via de regra tem uma enorme força de pressão, podendo impor condições de cumprimento de um desempenho ambiental, se for de seu interesse.

l) Registros da situação atual da empresa; um dos primeiros trabalhos que devem ser realizados é documentar e descrever a situação atual da empresa quanto ao seu desempenho ambiental, procurando caracterizar e quantificar os valores dos efluentes gerados, emissões, etc., como uma base para comparações futuras.

m) Desenvolvimento sustentável; qualquer plano elaborado deve levar em conta a preservação e reposição de recursos esgotáveis, conforme os conceitos de desenvolvimento sustentável, evitando os processos e usos predatórios de recursos naturais.

Considerando os requisitos gerais da Norma Ambiental, é importante destacar Tachizawa (2006) quando descreve que o modelo SGA adotado fornece um processo estruturado para atingir a melhoria contínua, cujo ritmo e amplitude são determinados pela organização à luz de circunstâncias econômicas e outras. É uma ferramenta que permite à organização atingir, e sistematicamente controlar, o nível de desempenho ambiental por ela mesma estabelecido.

Para direcionar a empresa ao uso de um modelo de sistema de gestão ambiental (SGA) baseado na Norma NBR ISO 14001 faz-se referência ao estudo de Zutshi e Sohal (2005). Uma investigação e coleta de informações através de entrevistas, durante três anos com fornecedores, funcionários e gestores (responsáveis pelos sistemas de gestão) de empresas australianas certificadas com a NBR ISO 14001 e ao término da pesquisa uma profunda avaliação dos resultados obtidos com opinião de inúmeros profissionais e especialistas da área.

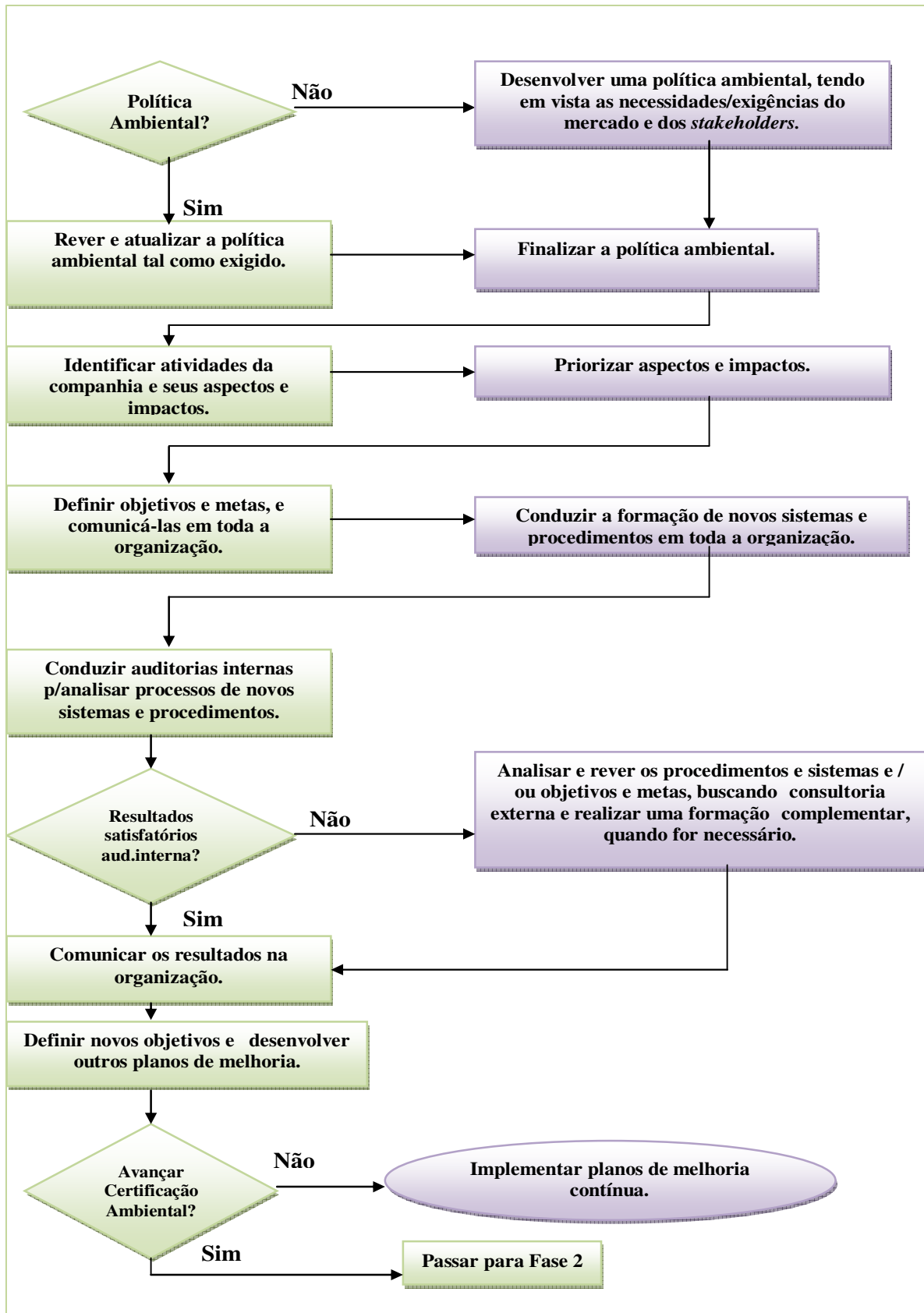


Figura 2.4 – Fase 1 – Desenvolvimento de SGA.

Fonte: Zutshi e Sohal (2005).

O trabalho desenvolvido, figura 2.4, com base na compreensão e os conhecimentos adquiridos a partir de projetos de investigação e literatura pertinente, Zutshi e Sohal (2005) descrevem o SGA em três fases fornecendo uma abordagem sequencial para implantação nas organizações. Os autores enfatizam que antes das organizações decidirem avançar em qualquer uma destas fases, é importante consultar as partes interessadas, ou seja, os *stakeholders* internos e externos da empresa, obtendo suas opiniões para que desta forma tudo se resolva adequadamente.

A primeira fase – desenvolvimento – é relevante para as organizações que buscam implementar pela primeira vez um SGA interno. O primeiro passo é o desenvolvimento de uma política adequada, que deve ser feito com a participação e contribuição dos *stakeholders* da organização. Caso uma organização já tenha uma política ambiental em vigor, recomenda-se que seja analisada e revisada tendo em vista mudar o ambiente empresarial, as pressões e demandas. Dependendo do tamanho da organização e os recursos disponíveis o gestor da empresa poderá decidir criar um grupo, uma comissão cuja principal responsabilidade seria preparar a organização e os departamentos para a efetiva adoção de SGA, incluindo a formulação e desenvolvimento de uma política ambiental. Uma vez finalizada a política ambiental, esta precisa ser comunicada a todos os *stakeholders* internos e externos através de meios adequados de comunicação; boletins informativos, internet, intranet ou qualquer outro tipo de comunicação.

O próximo passo (Ibid., p. 466) é identificar as várias atividades implementadas no escopo do SGA e os aspectos e impactos destas atividades. Ambos, impactos positivos e negativos, devem ser identificados e amplamente discutidos, envolvendo o maior número de *stakeholders* possível. Este envolvimento, especialmente o dos funcionários, irá servir para dois objetivos principais; aumentar a sensibilização e compreensão do SGA e devido ao conhecimento do sistema, irá reduzir a sua resistência às mudanças, que faz parte da implantação de SGA.

Após a identificação dos aspectos e impactos, o próximo passo é priorizá-los a fim de identificar os mais significativos. Por exemplo, as organizações podem classificar os aspectos e impactos com base na frequência e/ou a gravidade das ocorrências dos impactos. Qualquer impacto causando grave lesão, possível morte ou causar algum ter impacto do tipo jurídico deve ser classificado como importante.

A segunda fase – certificação – é quando as organizações estão numa pressão para obter a certificação, em certos casos não se obtêm e então existe a busca contínua de rever seus objetivos e metas, fazendo e ajustando melhorias. Muitos gestores não conseguem fazer

isso, o que resulta em fases mal executadas, então só quando tiver uma gestão compreendida e reconhecerem a importância da certificação para a organização é que se deve avançar (Ibid., p. 469). Os benefícios devem ser avaliados e as pessoas envolvidas no processo devem então comunicar a decisão final para toda a organização. Uma comunicação bidirecional é necessária para aumentar a conscientização entre todos os interessados reduzindo o potencial de resistência e recebendo desta forma o *feedback* sobre os diversos aspectos do processo de certificação.

Obter a certificação não é o suficiente. O verdadeiro desafio são as melhorias contínuas e a manutenção da certificação por mais tempo, que é a terceira fase do SGA (Ibid., p. 471) quando se faz necessário à realização de auditorias internas e externas periodicamente, bem como uma melhor definição das novas metas e objetivos para o SGA. Outra decisão importante para a alta gerência é a integração ou não de todos os atuais sistemas de gestão; qualidade, saúde e segurança ocupacional e o ambiental.

Uma vez que os desafios foram identificados e as soluções já estão em vigor, o próximo passo é o de educar e treinar os usuários do sistema integrado, tanto para aumentar a sua sensibilização e compreensão do sistema como um todo e também para reduzir a possível resistência às mudanças. As auditorias internas abrangendo todos os sistemas são necessárias para monitorar progressos e fazer alterações conforme o necessário. A documentação também deve ser integrada e atualizada regularmente.

Este trabalho só foi concretizado a partir de estudos desenvolvidos anteriormente, quando Zutshi e Sohal (2004a) apresentavam os fatores críticos de sucesso (CSFs – critical success factors) para a implementação bem sucedida de um SGA – mais detalhes das pesquisas desenvolvidas, recomenda-se consultar os demais artigos destes autores (ZUTSHI E SOHAL, 2003, 2004b e 2004c).

Ao término da pesquisa Zutshi e Sohal (2005) efetuaram uma profunda avaliação quanto à praticidade, adaptabilidade e utilidade deste quadro, ver figura 2.4, com vários especialistas da área. De um modo geral, eles relataram que este estudo é uma ferramenta de grande valor e que pode ser utilizada por gestores e especialistas na implementação de um SGA nas suas empresas, desde que se considere a natureza e a cultura de cada organização. Ainda destacam a importância de vários fatores que são essenciais para a implementação de SGA bem sucedida; gestão, compromisso, a consulta com o pessoal interno e externo, solução de acordo com a política ambiental, a formação, auditoria e revisão. Também fizeram uma série de outras observações incluindo; atenção para com as obrigações legais da empresa, necessidade de uma compreensão mais abrangente da norma NBR ISO 14001 por

especialistas ambientais, e considerando integração dos diferentes sistemas a necessidade de um planejamento deste processo.

Segundo Moura (2000), uma das idéias básicas que orientam as concepções administrativas, é a realização de melhorias contínuas em todas as instâncias da empresa, mediante a participação de todos os seus integrantes e colaboradores, incluindo fornecedores e clientes, para atender às demandas por qualidade, preço e variedade de produtos com a rapidez e a confiabilidade das entregas que o atual padrão de competitividade exige.

Conforme Botega (2004), o modelo de gestão ambiental proposto por uma organização que deseja estabelecer e manter um SGA considera o desenvolvimento de aspectos relacionados com: verificação e ação corretiva; análise crítica pela administração. O simples ato de se adotar o SGA não implica que todos os problemas de natureza ambiental de uma organização estejam resolvidos; faz-se necessário um processo contínuo de acompanhamento e manutenção do mesmo, por meio de revisões, análises e avaliações periódicas dos procedimentos instituídos viabilizando a identificação de oportunidades de melhorá-los sempre.

Conforme destaca Righi et al. (2008), a sobrevivência e o sucesso de uma organização estão diretamente relacionados à sua capacidade de atender às necessidades e expectativas de seus clientes, as quais devem ser identificadas, entendidas e utilizadas para que os produtos possam ser desenvolvidos, criando o valor necessário para conquistar e retê-los. Por outro lado, para que haja continuidade em suas operações, a organização também precisa identificar entender e satisfazer as necessidades e expectativas da sociedade e das comunidades com as quais interage de forma ética – cumprindo as leis e preservando os ecossistemas – contribuindo, assim, para o desenvolvimento das mesmas.

A figura 2.5, conforme Valle (2004) mostra, de forma esquemática, o ciclo de aplicação da gestão ambiental na busca da melhoria contínua das condições ambientais em uma organização, pela implantação de um SGA em conformidade com o que preconizam as normas NBR ISO 14000.

O ciclo de atuação da gestão ambiental, para que esta seja eficaz, deve cobrir desde a fase de concepção do projeto até a eliminação efetiva dos resíduos gerados pelo empreendimento depois de implantado e durante todo o período de seu funcionamento. No caso de empreendimentos já implantados, para que essa gestão seja bem concebida, faz-se necessária uma Avaliação Ambiental Inicial, que irá permitir identificar problemas ambientais latentes e colher subsídios para elaborar a Política Ambiental da organização. A gestão ambiental deve também contribuir para a melhoria contínua das condições ambientais, de

segurança e saúde ocupacional de todos os seus colaboradores e para um relacionamento sadio com os segmentos da sociedade que interagem com o empreendimento e a organização (Ibid., p. 69).

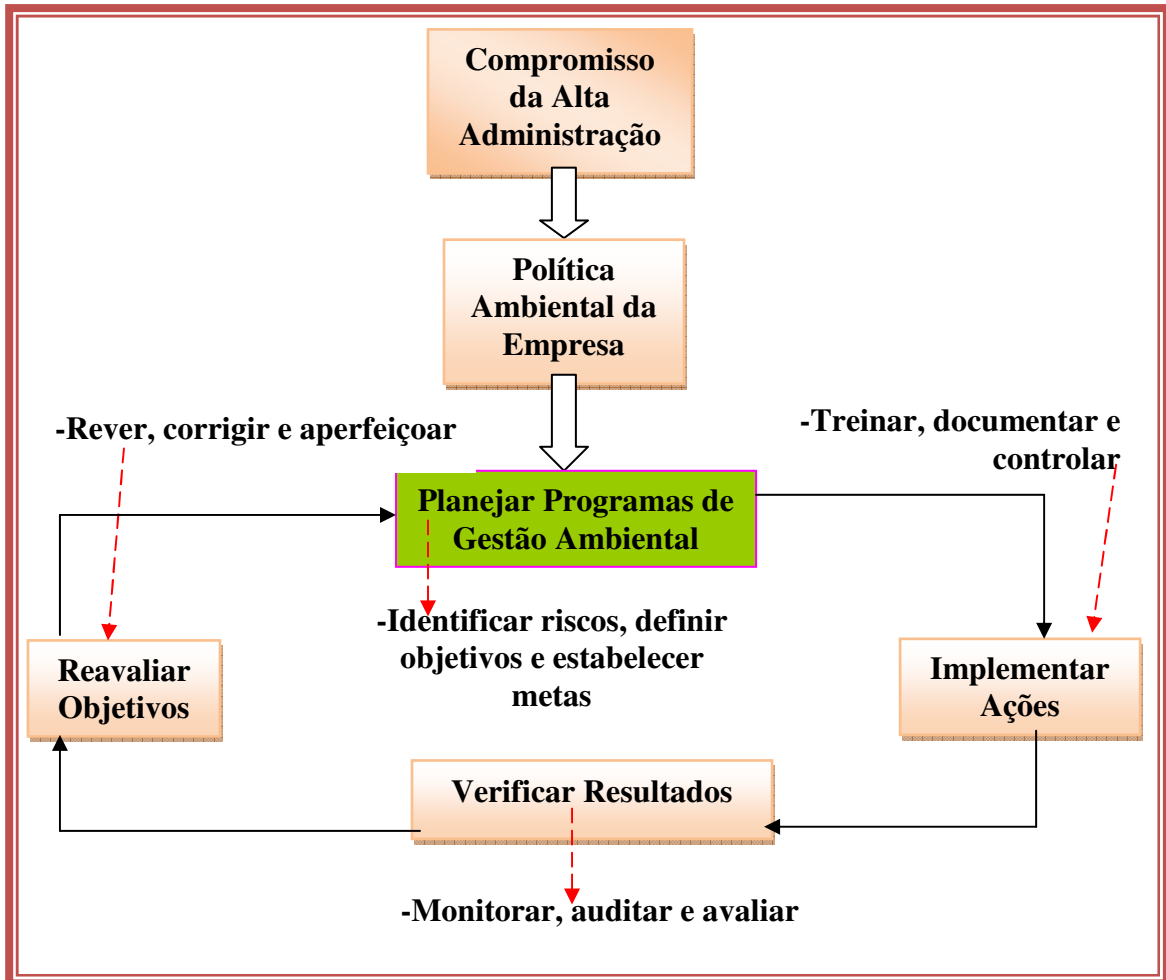


Figura 2.5 – SGA objetivando a melhoria contínua.
Fonte: adaptado de Valle (2004).

A gestão ambiental requer como premissa fundamental, um comprometimento da alta administração da organização em definir uma política ambiental clara e objetiva, que norteie as atividades da organização com relação ao meio ambiente e que seja apropriada à finalidade, à escala e aos impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços (Ibid., p. 70).

Os requisitos para que um SGA esteja em conformidade com as normas NBR ISO 14000 se baseiam, além da política ambiental, na existência de um módulo de planejamento, implementação e operação dos programas, verificação dos resultados alcançados, ações corretivas necessárias e análise crítica do sistema pela alta administração (Ibid., p. 72).

a) Fase de planejamento: deve estabelecer as prioridades e metas a serem atingidas e definir os montantes de recursos que deverão ser alocados a cada uma das atividades. Nessa

fase devem ser levantados os aspectos ambientais da organização e os requisitos legais aplicáveis, definidos os objetivos e metas a serem alcançados e os Programas de Gestão Ambiental (PGAs) a serem implantados.

b) Fase de implementação e operação do SGA: deve definir estruturas e responsabilidades, prover conscientização e treinamento, assegurar a comunicação interna e externa entre as partes interessadas, manter o controle da documentação e assegurar a preparação e o atendimento de emergências.

c) Fase de verificação: assegura o monitoramento e a medição dos resultados, identifica não-conformidades, avalia os registros e audita o SGA.

d) Fase de reavaliação: estabelece as ações corretivas necessárias e as revisões requeridas, que definem as alterações necessárias no curso do SGA.

Sobre o exposto acima, para se implementar um SGA é necessário seguir um roteiro indicado pela NBR ISO 14001 (2004), figura 2.6, segundo os requisitos e especificações do sistema:

- compromisso e política ambiental – definição da política pela empresa, assegurando o seu comprometimento;
- planejamento – formulação de um plano que satisfaça às políticas definidas, considerando na delimitação de seus objetivos ambientais os aspectos relacionados aos impactos significativos de suas atividades e, também, garante os recursos físicos e financeiros para a sua implementação;



Figura 2.6 – Modelo de gestão ambiental para a NBR ISO 14001.
Fonte: adaptado da NBR ISO 14001 (2004).

- implementação – colocação do plano em ação, definindo funções, responsabilidade e autoridades;
- medição e avaliação – medição, monitoramento e avaliação periódica do seu desempenho ambiental;
- análise crítica e melhoria – após a análise, implementação de melhorias para o alcance ambiental desejado.

Ainda sobre o exposto, Duarte (2005) destaca que esta implementação deve resultar de uma estratégia traçada pela organização, com um forte compromisso com o seu aperfeiçoamento. Sua implantação deve ser de forma gradual, isto é, na medida em que o sistema começa a tomar forma, os procedimentos, programas e tecnologias devem ser conjugados de modo a melhorar a desempenho ambiental permitindo que considerações ambientais possam ser integradas em todo o processo de decisão.

2.6.2 Programa de gestão ambiental (PGA)

Sobre os programas de gestão específicos, relacionados aos processos da empresa, é recomendável que sejam desenvolvidos esforços para aplicar os conceitos de desenvolvimento sustentável, o uso de tecnologias limpas e uma definição clara de metas e objetivos ambientais (MOURA, 2000).

Neste sentido é importante conceituar:

Objetivos ambientais são as metas globais de desempenho, originárias da política ambiental e da avaliação de efeitos e impactos significados, que uma organização estabelece para si própria. Metas ambientais são os requisitos detalhados de desempenho, sempre que possíveis quantificados (metas mensuráveis), aplicáveis a uma organização ou parte dela, que se originam dos objetivos ambientais e que necessitam ser implementados de modo a atingir aqueles objetivos (Ibid., p. 101).

Este tipo de programa (Ibid., p. 138), “podem ser concebidos para atuação em uma série de áreas, como: gestão da água, resíduos industriais no solo, utilização de energia, reciclagem de materiais, desenvolvimento de novos produtos com melhor desempenho ambiental, embalagens, uso de CFC, etc”.

a) Programa de Gestão de Água:

1) Redução do Consumo de água: pode ser obtido através de medidas como, a identificação de vazamentos e reaproveitamentos (ex.: lavagem de frascos de vidros farmacêuticos, após este procedimento a água pode ser re-utilizada para lavar pisos, pias, etc.). A melhor forma de identificar com clareza os pontos de perda é realizar um balanço de

massa para cada etapa do processo, aplicando a equação da continuidade, e procurar diminuir a quantidade que é direcionada para a estação de tratamento e para o descarte final.

2) Segregação das redes hidráulicas de descarga e controle de efluentes: antigamente a coleta de efluentes em cada ponto do processo era conduzida a um tanque comum, hoje uma solução mais moderna prevê coletas e armazenagem separadamente, para facilitar o processo de tratamento; desta forma pode-se trabalhar cada efluente separadamente utilizando-se de ácidos para neutralizá-los.

3) Redução da poluição: uma das formas mais comuns de poluição das águas é aquela provocada pelo despejo de matéria orgânica, através de esgotos domésticos ou resultados de processos industriais de empresas alimentícias entre outras. O resultado disso é o fenômeno da “eutrofização” das águas; despejo de matéria orgânica na água que é material nutritivo para os fitoplânctons (ex.: algas azuis) que, com o excesso de nutrientes, multiplicam-se de forma exagerada, acarretando a morte de alguns peixes, plantas e organismos vivos existentes na água.

4) Implementação de sistemas de tratamento: conhecidos os efluentes, deve-se identificar a melhor forma de tratamento, ou se negociar com o órgão público responsável a realização desse trabalho.

b) Gestão de Resíduos Sólidos:

1) Programa dos 4R: redução na fonte, reutilização, reciclagem e recuperação.

- Reduzir a produção de resíduos: a diminuição da produção é obtida através da modificação de processos produtivos, da redução do uso de matérias-primas, menor uso de energia e escolha criteriosa dos materiais empregados na fabricação. A menor geração proporciona economia de despesas com transporte e armazenamento, e com segurança, proteção e saúde dos empregados. Os procedimentos para redução devem prever as atividades de todos os envolvidos na empresa, prevenindo-se:

* caracterização dos resíduos gerados (tipos, composição química, quantidades, pontos de geração);

* modificação dos processos com estímulos à introdução de novas tecnologias (mais limpas);

* treinamento de pessoal de operação;

* precauções a tomar com o armazenamento e transporte;

* economia obtida e estabelecimento de um sistema de alocação de custos para os resíduos gerados;

* avaliações periódicas dos resultados alcançados e fixação de novas metas;

* análise da possibilidade de vender ou trocar com outras firmas, que tenham interesse: solventes, ácidos, óleos, etc. (o resíduo de uma empresa pode ser utilizado com matéria prima de outro).

- Reaproveitar resíduos e sobras de produção: este conceito está relacionado à idéia de valorização (obter algum ganho com materiais que seriam descartados ao reaproveitá-los no processo produtivo, vendê-los ou usá-los como combustível). Pode ser considerado sob várias formas:

* recuperação e reprocessamento: extração de algumas substâncias que têm valor mais alto, contidas nos resíduos, por processos físicos, químicos ou biológicos.

* reutilização: através do reaproveitamento direto, como ocorrem com garrafas retornáveis, peças de automóveis de desmanches.

* “centros de tratamento”: mantidos por um grupo de indústrias de uma determinada região que, dessa forma, reduzem suas despesas com equipamentos específicos, pessoal especializado, etc.

* “bolsas de resíduos”: nas associações de classe, onde os geradores de resíduos discutem seus interesses, onde são negociadas a compra e venda de resíduos.

- Reciclar resíduos e sobras: uma forma particular do reaproveitamento de matérias-primas, tais como papel, plásticos, latas de alumínio e de aço, pneus, etc., em que é produzida uma nova quantidade de materiais a partir do material captado no mercado e reprocessado para ser comercializado.

2) Identificação dos locais de manuseio, estocagem e disposição: é comum a empresa, por falta de uma solução melhor, manter uma grande quantidade de resíduos armazenados em tambores em sua propriedade, o que não é uma boa solução, pois representam riscos de acidentes, riscos de contaminação do pessoal e custos de estocagem. O mais recomendável neste caso, é remover esse material da empresa, transferindo-o para locais preparados para seu recebimento ou incineração.

3) Tratamento e disposição final dos resíduos: o destino final dos resíduos em locais adequados tais como; aterros sanitários, bacias de sedimentação, depósitos de tambores em locais especiais como minas, poços, etc., para conter os efeitos prejudiciais desses resíduos, monitorando esses locais, ou a sua incineração. Anterior a isto, é recomendável outros tratamentos dos resíduos:

* processamento físico, químico ou biológico do resíduo, para torná-lo menos perigoso ou inerte;

* secagem e desidratação de resíduos, para reduzir o volume dos resíduos a serem destinados a aterros, e também os custos de transporte;

* incineração, realizada em incinerador licenciado pelo órgão ambiental, onde seja feita uma filtragem e tratamento dos gases gerados.

c) Programa de gestão da qualidade do ar:

1) Inventário das emissões: conhecer bem aquilo que se está jogando para a atmosfera: qual o gás, composição, propriedades.

2) Programa de controle das emissões: realizado com o propósito de reduzir as emissões gasosas, através de melhorias no processo produtivo, uso de matérias-primas que produzam menos resíduos gasosos e filtragem dos gases de exaustão, antes de saírem da chaminé.

d) Programa de gestão da energia:

Uso racional da energia, modificando processos para evitar desperdícios, realizar ajustagens de máquinas para melhorar a sua eficiência energética, melhorar os processos arquitetônicos para utilizar iluminação natural, melhorar o isolamento térmico em ambientes aquecidos ou refrigerados para evitar perdas, entre outras possíveis medidas de economia. Substituição de lâmpadas por modelos mais eficientes e de grande durabilidade e dos reatores de lâmpadas fluorescentes pelos reatores “eletrônicos”, troca de cabos elétricos de diâmetro muito pequeno e que, portanto apresentem aquecimentos e perdas.

2.6.3 Produção limpa

Nesta abordagem da gestão ambiental é importante enfatizar a produção limpa que é uma estratégia ambiental preventiva aplicada a processos, produtos e serviços para minimizar os impactos sobre o meio ambiente (BARBIERI, 2004).

A produção limpa tem uma definição associada à Produção Mais Limpa (P+L) sendo definida como uma abordagem de proteção ambiental ampla que considera todas as fases do processo de manufatura ou ciclo de vida do produto, com o objetivo de prevenir e minimizar os riscos para os seres humanos e o ambiente a curto e a longo prazo (Ibid., p. 120).

P+L significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, por meio da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados (Ibid., p. 121).

A P+L envolve produtos e processos e estabelece uma hierarquia de prioridades de acordo com a seguinte sequência: prevenção, redução, reuso e reciclagem, tratamento com recuperação de materiais e energia, tratamento e disposição final.

Essa ferramenta utiliza a tecnologia mais limpa, que está fundamentada na extração e no uso dos recursos naturais de maneira mais eficiente e, desta forma gera produtos com poucos componentes prejudiciais, minimiza a liberação de poluentes para o ar e o solo, durante os processos de produção, além de projeções para aperfeiçoar estes recursos, através da reutilização dos mesmos (TSOULFAS e PAPPIS, 2006).

Conforme Valle (2004), P+L ou tecnologia limpa, foi desenvolvida pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a adoção deste conceito na empresa deve passar por uma reavaliação, podendo sofrer modificações que resultam em: eliminação do uso de matérias-primas e de insumos que contenham substâncias perigosas; otimização das reações químicas, que tem como resultado a minimização do uso de matérias-primas e a redução, no possível, da geração de resíduos; segregação, na origem, dos resíduos perigosos dos não perigosos; eliminação de vazamentos e perdas no processo; promoção e estímulo do reprocessamento e da reciclagem interna; integração do processo produtivo em um ciclo que inclua as alternativas para a destruição dos resíduos e a melhoria da reciclabilidade dos produtos ao fim de sua vida útil.

Para introduzir técnicas de P+L em um processo produtivo, podem ser utilizadas várias estratégias, tendo em vista metas ambientais, econômicas e tecnológicas (Andres, 2001). Pode-se optar pelo modelo de Prevenção de Resíduos ao invés do controle e tratamento no local (*end-of-pipe*). Com isso, os novos padrões serão representados por:

- melhoria da eficiência do processo, através da diminuição dos custos com água e energia, dos custos de matérias primas, de redução das pressões extrativas sobre as fontes naturais renováveis e dos custos para tratamento de efluentes;
- redução do consumo (e conseqüente custo) de matérias-primas, através do uso de materiais simples e renováveis, de menor consumo material e energético, com reaproveitamento de materiais reciclados;
- redução de resíduos gerados, ao invés do tratamento e contenção para conformidade aos limites das regulamentações ambientais locais;
- redução do potencial de poluição de determinado processo ou produto;
- melhoria das condições de trabalho, em conformidade com as exigências legais e medidas *pró-ativas* (antecipadas), envolvendo os aspectos de segurança e saúde no trabalho e

a prevenção de riscos em cada unidade, operação ou no do processo produtivo, como um todo;

- redução dos custos de tratamento de resíduos, através de modificações no processo e no fechamento de ciclos (*loopings*) nas operações industriais.

Ainda seguindo a metodologia P + L, conforme Cervellini (2006), o Fluxo de Implementação de Programas Produção Mais Limpa – Metodologia CNTL – aborda 05 etapas: Comprometimento gerencial; Estudo do fluxograma do processo produtivo; Balanço de materiais e indicadores ambientais; Avaliação técnica e Plano de implementação e monitoramento.

Portanto, a diferença essencial está no fato de que a P+L não trata simplesmente do sintoma, mas tenta atingir as raízes do problema, como se verifica na Tabela 2.3 (SENAI, 2003).

Em se tratando de P+L em frigoríficos, a principal estratégia segundo Pacheco e Yamanaka (2006) é: “coletar e separar todo material orgânico secundário (que não seja produto direto), gerado ao longo do processo produtivo, da forma mais abrangente e eficiente possível, evitando que se juntem aos efluentes líquidos, e maximizar o seu aproveitamento ambientalmente adequado, com o menor uso possível de insumos e recursos (água, energia, etc.)”.

É comum as medidas de P+L trazerem benefícios significativos, em termos de melhoria de desempenho ambiental e de ganhos econômicos. No entanto, quando se trata de setores da indústria alimentícia, é importante verificar que estas medidas não coloquem em risco a segurança dos produtos da empresa. Recomenda-se que as iniciativas de P+L considerem esta questão e que elas sejam discutidas com as autoridades sanitárias responsáveis pela fiscalização da empresa. Sugere-se, portanto, que a viabilização de medidas de P+L seja conduzida sempre em consenso com as autoridades sanitárias (Ibid., p. 58).

O foco das ações de P+L deve direcionar-se, preferencialmente, aos aspectos ambientais mais significativos, que possuem os maiores impactos ambientais. No caso de frigoríficos, o consumo de água, o volume e a carga dos efluentes líquidos e o consumo de energia são os principais, seguidos de resíduos sólidos e de emissão de substâncias odoríferas (Ibid., p. 58).

2.6.4 A vantagem competitiva com a gestão ambiental

Para abordagem a gestão ambiental como estratégia e vantagem competitiva para as empresas, destaca Porter (1999), uma das grandes autoridades mundiais em competitividade. Afirma ele, que o único conceito significativo de competitividade nacional é o de

produtividade, sendo esta, entendida como o valor da produção realizada por unidade de trabalho ou de capital.

Para muitas empresas, a competitividade está relacionada a desempenho de seus produtos no mercado e a sua imagem de organização. Porém, sabe-se que atualmente assuntos sobre; responsabilidade social, compromisso ético com a sustentabilidade e projetos ambientais, são fatores de destaque e de diferencial competitivo nas empresas. Porém os desafios muitas vezes não estão em áreas tecnológicas ou financeiras, mas principalmente no gerenciamento e concretização destas ações.

Tabela 2.3 – Diferenças entre produção mais limpa e tecnologias de fim de tubo

Tecnologia de fim de tubo	Produção mais limpa
Como se pode tratar os resíduos e as emissões existentes?	De onde vem os resíduos e as emissões?
Pretende reação	Pretende ação
Leva a custos adicionais	Ajuda a reduzir custos
Os resíduos, efluentes e as emissões são limitados através de filtros e unidades de tratamento - soluções de fim de tubo - tecnologia de reparo - armazenagem de resíduos	Prevenção da geração de resíduos, efluentes e emissões na fonte o que evita processos e materiais potencialmente tóxicos
A proteção ambiental foi introduzida depois que os produtos e processos foram desenvolvidos	A proteção ambiental é uma parte integrante do <i>design</i> do produto e da engenharia de processo
Os problemas ambientais são resolvidos a partir de um ponto de vista tecnológico	Resolve-se os problemas ambientais em todos os níveis e envolvendo a todos
Proteção ambiental é um assunto para especialistas competentes, que são trazidos de fora e aumentam o consumo de material e energia	Proteção ambiental é tarefa de todos, pois é uma inovação desenvolvida dentro da empresa e com isto reduz o consumo de material e energia
Complexidade dos processos e os riscos são aumentados	Os riscos são reduzidos e a transparência é aumentada
Proteção ambiental focada no cumprimento de prescrições legais É o resultado de um paradigma de produção que data de um tempo em que os problemas ambientais ainda não eram conhecidos	É uma abordagem que cria técnicas e tecnologias de produção para o desenvolvimento sustentável

Fonte: SENAI (2003).

Segundo Barbieri (2004), o interesse estratégico pela competitividade e o reconhecimento nos mercados onde atuam, tem levado algumas organizações a refletir sobre as causas e as consequências do que está ocorrendo, dando prioridade ao lucro e capital para acionistas, o que acaba interferindo negativamente nas relações do homem com a natureza.

A solução dos problemas ambientais, ou sua minimização, exige uma nova atitude dos empresários e administradores, que devem passar a considerar o meio ambiente em suas decisões e adotar concepções administrativas e tecnológicas que contribuam para ampliar a capacidade de suporte do planeta. Em outras palavras, espera-se que as empresas deixem de ser problemas e seja parte das soluções (Ibid., p. 99).

Reforçando, Campos e Melo (2008) confirma que é no cenário mundial de avanços tecnológicos que se enfatizam os assuntos relacionados à preservação ambiental, sendo que a gestão ambiental se tornou uma importante ferramenta de modernização e competitividade para as organizações.

Sabe-se que uma das principais razões para a implantação da NBR ISO 14001 pelas indústrias é o aumento de sua competitividade junto ao mercado internacional; empresas com esta certificação possuem mais chances de conquistar mercados onde questões relativas ao ambiente são consideradas fundamentais para tomada de decisão comercial. Além disto, este tipo de certificação evidencia a todas as partes interessadas que a organização está comprometida com a melhoria contínua de seu desempenho ambiental (NASCIMENTO e POLEDNA, 2002).

Atualmente as empresas e/ou indústrias, confirmando Porter (1999), estariam se concentrando no controle da poluição através da melhor identificação, processamento e descarte de efluentes ou resíduos. A poluição do ambiente com sucatas, substâncias nocivas ou formas de energia seria um sinal de que os recursos foram utilizados de forma incompleta, ineficiente ou ineficaz pelas empresas, esta poluição, segundo o autor, revelaria as falhas no projeto do produto ou no processo de produção.

Em sua obra “Competição” (Ibid., p. 374), o autor aborda um novo conceito, o de produtividade dos recursos ambientais, onde “as ineficiências dos recursos são mais evidentes na forma de utilização incompleta dos materiais e de controles deficientes dos processos, que resultam em desperdícios, em defeitos e no armazenamento de materiais desnecessários”.

Para este autor (Ibid, p. 383), estaríamos “agora numa fase de transição da história industrial, em que as empresas ainda são inexperientes no gerenciamento criativo das questões ambientais”. Nesta fase, os clientes também não estão cientes de que a ineficiência na utilização dos recursos implica que os mesmos terão que arcar com custos da poluição, por exemplo; a embalagem descartada como algo gratuito (não se é cobrado em separado) não gera custos adicionais aos clientes, logo não se dispõem de um meio direto para recuperar o valor dos recursos desperdiçados.

Com este novo pensamento (Ibid., p. 391), a competitividade está na produtividade crescente do uso dos recursos, sendo que as melhorias de produtividade devem ser

incessantes. Salientando que, praticamente todas as formas de poluição provenientes da atividade empresarial são manifestações de desperdício econômico; como por exemplo, ineficiências na utilização dos recursos ou desperdício de valiosas matérias-primas.

Conforme o mesmo (Ibid., p. 394), a economia mundial também estaria passando por uma transição, “é hora de, a realidade da moderna competição impregnar o nosso raciocínio sobre o relacionamento entre competitividade e meio ambiente”. O progresso ambiental exige que as empresas sejam inovadoras para aumentar a produtividade dos recursos – e é exatamente nesse ponto que se situam os novos desafios da competitividade global.

A maneira como as empresas respondem aos problemas ambientais (Ibid., p. 396), talvez seja, de fato, um indicador-chave da sua competitividade geral; apenas aquelas que inovarem com êxito serão vencedoras.

Agora é o momento em que a mudança de paradigma nos impulsionará para frente, rumo ao próximo século. A competição internacional mudou drasticamente nas últimas décadas. Os gerentes seniores se depararão com evidências crescentes de que a melhoria ambiental é um bom negócio. Os ambientalistas, as agências reguladoras e as empresas bem-sucedidas rejeitarão as velhas opções excludentes e se desenvolverão com base na lógica econômica subjacente, que interliga o meio ambiente, a produtividade dos recursos, a inovação e a competitividade (Ibid., p. 396).

Para ele o novo paradigma existente nos dias atuais, entrelaçou a melhoria ambiental e a competitividade, neste sentido, considera-se importante para as empresas utilizarem os recursos de forma produtiva, sejam eles naturais e físicos ou humanos e de capital.

2.6.5 O desafio das pequenas e médias empresas

Existe uma crença de que empresas de pequeno a médio porte apresentam um impacto ambiental reduzido, pode ser considerado verdadeiro quando se comparado o impacto ambiental isoladamente, de uma empresa deste porte com uma empresa de grande porte. Entretanto, o maior problema relacionado aos impactos ambientais de empresas com este perfil, ocorre devido ao seu efeito cumulativo em virtude de serem mais numerosas. Porém, enquanto o impacto ambiental de empresas de grande porte é mais compreendido, o de pequeno ainda é desconhecido e pouco gerenciado (EUROPEAN 1997 apud SEIFFERT, 2002).

As questões consideradas pelo macroambiente que envolve as PME geram um conjunto de fatores motivadores à adoção das normas NBR ISO 14001. Os motivos típicos

que vem levando a essa adoção, são apontados por Miles et al. (1999 apud SEIFFERT, 2002) e envolvem:

1. Melhoria da reputação e imagem da organização – um motivo baseado no relacionamento entre o desempenho ambiental e o econômico. O reforço da reputação permite as empresas de pequeno e médio porte obter concessões para sua participação de mercado bem como maior capacidade de fixação de preços;

2. Exigências de clientes – a capacidade de usar estratégias de alianças de longo prazo com corporações multinacionais, as quais estão determinando a adoção da NBR ISO 14001;

3. Relacionamentos com partes interessadas – a adoção da NBR ISO 14001 pode reforçar a imagem das empresas de pequeno a médio porte, auxiliá-las em sua negociação com organismos de fiscalização ambiental, clientes com sensibilidade ambiental, empregados e ONG'S;

4. Inovação de processos – a NBR ISO 14001, juntamente com um programa de prevenção a poluição, pode ajudar a baixar custos e aumentar a eficiência de seu processo produtivo.

Com relação aos produtos desenvolvidos pelas PME, seu processo de produção e os mecanismos que nela intervém, a melhoria do desempenho ambiental, beneficiam a sua produtividade principalmente em dois enfoques fundamentais (PORTER, 1999):

1. Benefícios para o processo: economia de material como resultado de um processo mais completo, de substituição, reutilização ou reciclagem de insumos de produção; aumento de rendimento do processo; redução de paralisações em função de falhas no processo; melhor utilização dos subprodutos; conversão dos desperdícios em formas de valor; economia de energia; redução de custos de armazenagem e manuseio de materiais; ambiente de trabalho mais seguro; eliminação ou redução do custo das atividades envolvidas nas descargas ou no manuseio, transporte e descarte de resíduos;

2. Benefícios para o produto: produtos com melhor qualidade e mais uniformidade; redução de custo do produto (ex.: com a substituição de materiais); redução nos custos de embalagem; uso mais eficiente dos recursos pelos produtos; aumento da segurança dos produtos; redução do custo líquido do descarte do produto pelo cliente; maior valor de revenda e de sucata do produto.

Outras razões, baseadas nas questões ambientais para a realização de investimentos visando à melhoria do desempenho ambiental, são apontadas por Moura (2000):

1. Maior satisfação dos clientes, em virtude de preferência por produtos ambientalmente saudáveis, desde que itens como qualidade, preço e condições de entrega estejam dentro das expectativas dos clientes;
2. Melhoria da imagem da empresa junto aos agentes protetores do meio ambiente;
3. Conquista de novos mercados em virtude da possibilidade de atuação em determinados nichos;
4. Redução dos riscos com penalidades legais e acidentes no processo produtivo;
5. Melhoria da administração da empresa, com maior controle dos processos organizacionais, precisão nas informações, atribuição de responsabilidades e auxílio na solução de problemas;
6. Maior permanência do produto no mercado, pela não existência de reações negativas por parte dos consumidores;
7. Maior facilidade na obtenção de financiamentos, em virtude da existência de linhas especiais para crédito a empresas, as quais têm critérios relacionados aos aspectos ambientais;
8. Demonstrar aos clientes, vizinhos e acionistas, da existência de um sistema ambiental bem estruturado, o qual pode proporcionar vantagens sobre as empresas, além da demonstração de uma atitude pró-ativa frente às questões que enfrenta.

As empresas de diversos ramos que tratam com descaso seus problemas ambientais tendem a incorrer em custos mais elevados com multas, sanções legais, além da perda de competitividade de seus produtos em um mercado cujos consumidores valorizam, cada vez mais, a qualidade de vida e, conseqüentemente, produtos e processos produtivos em harmonia com o meio ambiente. A situação é contrária àquela imaginada, de que os custos ambientais podem inviabilizar a empresa ou reduzir seus lucros (STEFANO, CHAPOVAL NETO E GODOY, 2008).

Ainda destaca, no entanto que as empresas que adotam as boas práticas ambientais são mais bem sucedidas nas metas de prevenção e de melhoria contínua para identificar formas de redução de custos, e oportunidades para atender um mercado crescente para os produtos e serviços tecnologicamente mais limpos.

A máxima empresarial que pode ser atingida com este trabalho, conforme Porter (1999) em sua obra “On Competition” é a de captar os recursos “in” (poluição) e converter em algo que gere algum tipo de valor comercial, ou seja; os resíduos (recursos) apresentados como sendo algo poluidor e/ou com características semelhantes, poderiam resultar em algo que agregue algum valor comercial para a empresa.

Em um estudo das atividades para prevenção da geração de resíduos realizada em vinte e nove fábricas americanas de produtos químicos, foram descobertas inovações derivadas do esforço preventivo que fizeram aumentar a produtividade dos recursos. A pesquisa apresentou resultados significativos: 181 dessas atividades preventivas de desperdício, apenas uma resultou em aumento líquido dos custos, das 70 atividades com mudanças documentadas no rendimento do produto, 68 relatavam aumentos, a média para 20 iniciativas documentadas com dados específicos foi de 7%, essas inovações foram atingidas com investimentos surpreendentemente baixos e períodos de retorno muito reduzido. Essas inovações são passíveis de enquadramento em duas grandes categorias (Ibid., p. 377):

- 1) Categoria das novas tecnologias e abordagens que minimizam o custo do tratamento da poluição, quando existente. As abordagens nesta categoria geralmente residem na captação dos recursos incorporados na poluição e na sua conversão em algo de valor.
- 2) Categoria de ataque às causas básicas da poluição a partir da melhoria da produtividade dos recursos. As consequências assumem muitas formas, incluindo a utilização mais eficiente de insumos específicos e o aumento do rendimento e a melhoria dos produtos.

Para a maioria das empresas, conforme o autor acima supracitado, as questões ambientais é assunto para profissionais e especialistas externos, somente quando a prática se torna mais desenvolvida é que os especialistas internos assumem o controle e, quando a área chega à fase de maturidade, as empresas a integram nas funções contínuas da gestão de linha.

Frente a isto, segundo o mesmo autor, as estratégias ambientais devem transformar-se em assunto da alta gerência, para que pelo menos se considerem os tipos de redesenho de produtos e processos imprescindíveis à verdadeira inovação, sem falar em implementação. A questão do impacto ambiental precisa ser incorporada no processo mais amplo de melhoria da produtividade e da competitividade. O modelo da produtividade dos recursos, ao invés do modelo do controle da poluição, deve nortear o processo decisório.

Segundo o mesmo autor, os gerentes são capazes de acelerar o processo da empresa rumo a uma abordagem ambiental competitiva (PORTER, 1999):

1º) Devem mensurar os impactos ambientais diretos e indiretos, devem efetuar um levantamento de todos os recursos e embalagens não utilizados, liberados como emissões ou descartados. Alguns destes recursos mal utilizados são mantidos nas fábricas, outros, são descartados e outros ainda colocados em contêineres do tipo *dumpsters* (marca registrada de contêineres destinados ao armazenamento e transporte de resíduos).

2º) Devem aprender a reconhecer o custo de oportunidade dos recursos não utilizados. Analisar o verdadeiro custo da toxidade, dos resíduos e do material descartado, os impactos de segunda ordem dos resíduos e despejos sobre outras atividades, os custos de oportunidade do desperdício de recursos e do não aproveitamento de oportunidade. As empresas avaliam os projetos ambientais como investimentos distintos e isolados. Os investimentos diretos na redução de resíduos ou de despejos são selecionados com base em taxas de corte elevadas que presumem seu risco. A adoção de melhores métodos de informação e avaliação ajudará os gerentes a reduzir o impacto ambiental e, ao mesmo tempo, a melhorar a produtividade dos recursos.

3º) Precisam criar um viés em favor das soluções inovadoras e promotoras da produtividade. Devem esquadrihar os despejos, as sucatas, as emissões e as atividades de descarte, próprias e dos clientes, monitorando-as do seu interior, de modo a facilitar os *insights* sobre mudanças no projeto dos produtos, nas embalagens, nas matérias-primas e nos processos. A reconfiguração de grupos de atividades ou a substituição de insumos e embalagens ampliam a utilização dos recursos e o potencial de recuperação. As abordagens que focalizam o tratamento de despejos isolados devem ser submetidas à reanálise.

4º) Devem tornar-se mais pró-ativas na definição de novos tipos de relacionamento com os reguladores e com os ambientalistas, necessitando de uma nova atitude mental.

Os novos ambientalistas, conforme o autor possuem as condições de fomentar a inovação e a produtividade dos recursos ao reivindicarem as espécies corretas de normas regulamentares e ao educar o público no sentido de exigir soluções ambientais inovadoras. Vale citar, a seção alemã do Greenpeace, por exemplo, descobriu, em 1992, que uma mistura de propano e butano era mais segura para o esfriamento de refrigeradores do que as substâncias então predominantes – hidrofluorcarbonos ou hidroclorofluorcarbonos – propostas como substitutos para os clorofluorcarbonos. As organizações ambientais são capazes de apoiar a indústria, ao se transformarem em fontes de informações sobre as melhores práticas, que talvez não sejam bem conhecidas fora do círculo de umas poucas empresas pioneiras.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

Para a realização deste trabalho fez-se uso do método de estudo de caso, que é uma das formas de fazer pesquisa em estudos organizacionais e gerenciais. Baseia-se na solicitação de dados e informações a um grupo de pessoas de uma determinada área, relacionado ao problema estudado para, após a análise, obter conclusões correspondentes aos dados coletados (YIN, 2001).

No que se refere à natureza deste trabalho, pode-se dizer que a presente pesquisa é do tipo exploratória descritiva e utiliza as abordagens quantitativa e qualitativa. Exploratória, porque oportuniza um maior conhecimento do problema, através das pesquisas bibliográficas e do estudo de caso.

3.2 Campo de ação

Para a realização deste trabalho, foi utilizada como base de dados uma empresa do setor de abate de bovinos e derivados com aproximadamente 150 abates/dia, situada no município de Santo Cristo/RS.

3.3 Delimitação do universo

Neste trabalho foi realizado o levantamento de dados através das atuais condições de produção e os resíduos gerados, os aspectos e impactos ambientais em cada etapa do processo produtivo de uma empresa representativa do setor de abate de animais na região.

3.4 Instrumento de pesquisa

Coletar e analisar dados pertinentes a uma pesquisa ou hipótese depende de técnicas e procedimentos e, segundo Marconi e Lakatos (2003), “utiliza-se a participação de pessoas em entrevistas, a aplicação de questionários, a observação de comportamentos, o exame de documentos ou registro das atividades produtivas ou humanas”.

Foi feita observação no recinto da produção, análise dos processos adotados pela

empresa no que se refere ao abate, processo interno, conservação e separação de resíduos.

Objetiva-se buscar informações que permitam um melhor entendimento sobre o estudo, visando atender aos objetivos propostos neste trabalho, baseado em pesquisa documental como: análise de relatórios, gráficos, análise de registros e outros tipos de arquivos da empresa. Também será usada a pesquisa de campo realizada através de, entrevistas com gerentes, coordenadores, encarregados e com colaboradores. Levantamento de dados, através de informações obtidas junto à empresa, contatando com o veterinário responsável pela inspeção do produto na empresa, visando um melhor entendimento sobre as práticas e normas que devem ser utilizadas, tendo em vista a fiscalização do produto.

3.5 Procedimentos para a coleta de dados

A coleta de dados no ambiente estudado foi realizada nos meses de janeiro a março de 2007 e durante o ano de 2008, através de visitação, previamente agendada, sendo que no transcorrer dessas visitas foi aplicado o questionário. Destaca-se que a obtenção dos dados foi possível, haja vista ser uma empresa familiar, facilitando a aproximação com a pesquisadora e o relacionamento interpessoal auxiliou no desenvolvimento prático do estudo.

Um diagrama de Causa e Efeito ou Ishikawa foi estruturado para identificar as necessidades em termos de máquinas, matérias-primas, método e mão-de-obra, importantes para implantação do PGA.

Com base neste diagrama foram realizadas as atividades necessárias para a implantação de um plano de ação específico num período de quatro meses.

Para se ter um número mais preciso de informações a respeito do problema em estudo, teve-se o planejamento da coleta de dados através de uma pesquisa documental indireta realizada em livros, revistas, jornais, etc. e através de pareceres dos recursos humanos existentes na empresa; e também documental direta, que foi das observações e das entrevistas com gerentes, administradores, encarregados e funcionários.

O passo inicial foi à análise do processo produtivo da empresa, e a realização de um questionário com questões abertas, junto aos colaboradores, onde foram questionados sobre os tipos de resíduos gerados em cada etapa da produção e seus aspectos e impactos ambientais, sendo possível desta forma a descrição de um fluxograma ambiental do processo.

A apresentação dos resíduos terá como base o modelo de fluxograma abordado por Silveira (1999 apud CETESB, 1978), figura 2.1 – item 2.2 (os estabelecimentos de abate de

bovinos). Após a análise dos resíduos através do fluxograma, fez-se o levantamento dos mesmos sobre a disposição e o armazenamento pela empresa.

A forma de coleta, disposição, transporte e armazenagem dos resíduos de uma empresa também é uma forma de minimização dos impactos causados ao ambiente e consequentemente dos danos à saúde da população. Conforme Valle (2004) – apresentado no item 2.4.1 – a disposição dos resíduos serve para conter os efeitos, mantendo-os sob controle, em locais que devem ser monitorados.

Para realização deste trabalho foi aplicado o estudo através de pesquisa exploratória e descritiva. A primeira teve como objetivo aprofundar as idéias sobre o objeto em estudo, já a segunda foi mais detalhada. Fez-se um levantamento histórico da empresa, a partir de depoimentos dos administradores, uma coleta de dados, através da entrevista e observação, e como recursos, utilizou questionários.

De posse das informações obtidas acima, tornou-se possível à busca de medidas de melhorias para o processo produtivo, tendo em vista o fluxo e os tipos de resíduos, medidas de redução, reutilização e reciclagem dos mesmos, possibilitando desta forma e com medidas de desempenho e práticas da empresa um PGA, voltado à administração de resíduos da empresa.

3.6 Análise de campo

Conforme mencionado anteriormente, a análise de campo constou de visitas realizadas na empresa estudada, análise da documentação existente e observação do ambiente produtivo. Vários serviços e dependências foram observados e fotografados durante o processo de visitação a empresa, tais como: currais, parte interna do abate, salas de separação, parte externa, lagoas de estabilização.

3.7 Aspectos éticos

Por solicitação da empresa a sua identidade foi omitida neste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O município de Santo Cristo é uma região predominantemente de colonização alemã, possuindo características e infra-estrutura típicas de pequenas cidades situadas no interior do estado do Rio Grande do Sul (RS). Localiza-se na microrregião colonial de Santa Rosa com uma área de 362 Km² (trezentos e sessenta e dois quilômetros quadrados). O município dista cerca de 540 km (quinhentos e quarenta quilômetros) de Porto Alegre, a capital do Estado (RS). Pelo censo do IBGE (2007), a população do município é de aproximadamente 15.000 habitantes (quinze mil).

Santo Cristo se destaca por sua bacia leiteira contribuindo com 64% da produção de leite do Estado, sob inspeção federal (EMBRAPA, 2006). Típica região colonial, com grande número de pequenas propriedades rurais, e vocação para produção de grãos (soja, milho, trigo) incluindo também médios e grandes produtores. Sua localização geográfica, noroeste do Estado, muitas vezes dificulta a logística para as pequenas e médias empresas, porém, não os faz serem menos competitivos no mercado.



Figura 4.1 – Mapa de localização do município de Santo Cristo (RS).
Fonte: MAPA (2008).

4.1 Diagnóstico da empresa em estudo

A empresa pesquisada, figura 4.2, que proporcionou condições e informações para elaboração deste trabalho caracteriza-se como uma empresa comercial atacadista de carne bovina e seus derivados, localizada no interior do município de Santo Cristo no estado do Rio Grande do Sul (RS).

A empresa de âmbito familiar iniciou suas atividades em 1972 com um açougue (estabelecimento para comercialização de cortes de carne) no centro da cidade; inicialmente empresa de sociedade de cotas (Ltda.) possuindo metade de participação no capital. Com o passar dos anos, o patriarca da família passa a adquirir a outra parte da sociedade e vai morar no interior do município, implantando uma unidade para abate do produto a ser comercializado no estabelecimento da cidade (açougue).

A procura pelo serviço prestado no interior abate de bovinos foi crescendo com o passar dos anos o que exigiu a contratação de funcionários no abatedouro (interior) e no açougue (cidade).



Figura 4.2 – Imagem externa (E) e interna (D) da empresa.

Fonte: Autora (2008).

Com o passar dos anos, surgiram novas oportunidades de negócio, pois possuindo veículos próprios passaram a comprar sua própria matéria-prima (bovinos) e distribuir nas cidades vizinhas. Inicialmente as atividades que eram apenas de comercialização do produto

em seu estabelecimento (açougue), passaram então também a prestação de serviço e a distribuição da carne. Por este motivo a empresa se desfez do açougue e permaneceu apenas com o abatedouro.

A partir de 04 de abril de 1999, a empresa atenta às exigências sanitárias e fiscais de comercialização de carne bovina, mudou sua razão social passando a ser empresa frigorífica, o qual permanece até hoje. Sob registro de inspeção de saúde e higiene estadual CISPOA, o negócio prosperou, passando então a comercializar seu produto livremente no comércio varejista do estado. No presente momento, a empresa permanece em seu local de origem, porém, tendo novas estruturas físicas, sempre seguindo normas de procedimentos e exigências dos órgãos estaduais.

É neste perfil, de empresa moldada no âmbito familiar, que se desenvolveu e acompanhou os avanços exigidos pelo mercado. Desenvolvendo projetos anuais a empresa vem buscando melhorias em todos os setores, visando uma produção com qualidade e atendendo as demandas e exigências dos órgãos fiscalizadores que se encontram diariamente no estabelecimento.

Atualmente a empresa conta com um quadro funcional de 15 (quinze) colaboradores sendo a estrutura de liderança da empresa composta por: diretoria, gerência e supervisão. Vale ressaltar que, as atividades de produção estão sob as normas e procedimentos fito-sanitárias do médico veterinário, responsável direto pela liberação do produto para a comercialização.

Os setores estão assim divididos: compra, venda, produção e administração geral.

O setor de compra é o responsável pela aquisição da matéria-prima, gado bovino, este proveniente de rebanhos locais e da região da campanha gaúcha, sempre buscando manter um padrão de qualidade para que ocorra a efetivação da venda. Este setor possui um horário de funcionamento contínuo, haja vista que exige uma jornada de trabalho diário e que muitas vezes afeta a satisfação dos clientes.

A venda é terceirizada, com vendedores externos, distribuídos em regiões do Estado. Este setor tem seu trabalho diretamente relacionado com o de compras e possui uma ligação direta com a administração da empresa. O horário de trabalho é flexível, pois se adapta ao comércio da região de atuação. O resultado do trabalho deste setor dá um rumo para o crescimento e expansão da empresa, haja vista que a empresa somente compra a matéria-prima após um planejamento e previsão antecipada de suas vendas.

O setor da produção tem ligação direta com a área administrativa da empresa e diretoria; atende tanto a necessidade da própria empresa quanto de terceiros. Este setor também responde pela parte da qualidade em conjunto com o trabalho do médico veterinário

que atua na empresa, haja vista que este tipo de serviço tem relação direta com as normas e procedimentos de inspeção e fiscalização junto ao órgão da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do estado do Rio Grande do Sul.

A administração geral da empresa é composta por toda a parte administrativa e organizacional da empresa (recursos humanos, jurídico, informática, contabilidade, financeiro) e pela parte da produção e comercialização dos produtos. Os departamentos de apoio, citados acima, responsáveis pelo desenvolvimento dos processos operacionais, financeiros e de pessoas, são apoiados pela empresa de consultoria e assessoria com a qual a empresa tem contrato. A empresa disponibiliza de uma frota própria de veículos, tanto para compra da matéria-prima, quanto para a venda e distribuição dos produtos.

A entrada de novos funcionários, atualmente, se faz mediante entrevista de seleção e conhecimento da atividade da empresa (carne bovina), buscando manter o quadro de funcionários qualificados. A administração de pessoal é parte integrante dos recursos humanos que concentra as informações desde a admissão até o desligamento do funcionário, tais como; salários, uniformes, controles de horários, exames médicos periódicos, atestados, comunicações referente à jornada de trabalho, férias, crachá de identificação e rescisões.

A empresa é integrante do Programa Agregar/RS, conforme Secretaria de Agricultura e Abastecimento (2007) é um programa que pretende aumentar os índices de abates realizados sob inspeção sanitária oficial, além de desenvolver a competitividade do sistema agro-industrial da carne e aumentar a produção das cadeias produtivas abrangidas pelo projeto, que são a da carne bovina, bubalina e ovina. Outros objetivos do programa são; o combate à sonegação fiscal e o incentivo à industrialização frigorífica. O público-alvo do Agregar/RS é formado por pecuaristas, abatedouros, frigoríficos, distribuidores de carne e trabalhadores do segmento. Portanto, esta participação no programa Agregar/RS em conjunto com a fiscalização sanitária CISPOA/RS, servem para transmitir segurança e credibilidade ao mercado consumidor e garantia de venda saudável à população. Vale ressaltar ainda que, a empresa em estudo cumpre inúmeras normas e procedimentos determinados pela fiscalização sanitária (CISPOA) através de inspeção diária executada pelo Médico Veterinário.

4.2 Proposta de implantação de um Programa de Gestão Ambiental (PGA) para Pequenas e Médias Empresas (PME) do ramo frigorífico

Pequenas e médias empresas do ramo frigorífico encontram algumas dificuldades com relação à competitividade no mercado. Grandes empreendimentos, com boas e melhores infra-

estruturas possuem uma fatia maior do mercado interno, pressionando os pequenos frigoríficos a estarem sempre atentos a novas oportunidades, bem como estarem sempre atentos à qualidade e normas que regem o setor como forma de permanência no mercado.

Conforme Tachizawa (2006) o estudo em questão corresponde a uma estrutura de mercado inerente às tradicionais de bens de consumo não duráveis, alimentos, que apresenta algumas características básicas:

- a) Baixo grau de concentração, sem participação majoritária de nenhuma empresa;
- b) Pouca diferenciação de produtos por parte da empresa, que são extremamente dependentes da taxa de crescimento de emprego, como produtoras de bens consumidos por assalariados;
- c) Barreira à entrada, constituída pelo restrito acesso à rede de distribuição e comercialização, onde intermediários e atacadistas detêm alto poder de negociação.

Ainda assim este setor da economia, dada à atuação das variáveis ambientais, sofre influência negativa da abertura de mercado coerente com a tendência de globalização da economia. Esse setor é altamente influenciável pelas políticas e medidas sociais estabelecidas pelo Governo (Ibid., p. 200).

Conforme afirma Cidade (2001), pequenas e médias indústrias, sendo maioria, não só no Brasil como no mundo são responsáveis por parcela significativa do PIB, portanto, possuem a responsabilidade de contribuir com o meio ambiente de forma mais segura e saudável. Incorporando a variável ambiental em seus processos, aumentando sua conscientização e até mesmo, descobrindo novas formas de negociar e produzir.

Segundo Calegare (2007), as empresas de pequeno e médio porte do ramo frigorífico também tendem a enfrentar alguns fatores que colocam em risco a qualidade dos serviços prestados. Assim sendo: baixo nível de qualificação dos funcionários, falta de conhecimento específico sobre o tema, gerência não comprometida com o assunto, excesso de responsabilidades nas mãos de poucos funcionários (sobrecarga de tarefas à mesma pessoa), ausência de um plano de gerenciamento e controle específico frente ao assunto sobre resíduos, fiscalização inadequada à comercialização de carne não-inspecionada, carência de programas de prevenção à poluição, assim como quadro de pessoal inexperiente para o ramo profissional.

Um fator de vantagem competitiva destas empresas frente à concorrência está mais diretamente relacionado ao nível de qualificação do rebanho dos animais; adotando-se desta forma como política estratégica os programas de desenvolvimento da pecuária em conjunto com a Secretaria de Agricultura do Estado (RS).

Diante das necessidades do cenário atual e daquelas apresentadas pela empresa, em se tratando de gerenciar adequadamente seus resíduos, da obrigatoriedade em seguir as normas técnicas de sanidade, apresenta-se neste capítulo uma proposta de um PGA, baseado em análise de resíduos. Pretende-se desta forma atingir a captação dos resíduos e seu gerenciamento, buscando a minimização de impactos ambientais.

Na fase de planejamento de um SGA é que se fazem necessários o levantamento dos aspectos ambientais da organização e os requisitos legais aplicáveis, onde são definidos os objetivos e metas a serem alcançados e o PGA a ser implantado.

Frente a isto, um PGA deverá deixar bem claro de que forma as metas serão atingidas. Contendo um detalhamento de todas as etapas (cronogramas), prioridades entre as ações, responsabilidades das pessoas envolvidas e interações entre elas (troca de informações), necessidades de recursos (materiais e humanos), atividades de projeto, de produção (processos produtivos), de garantia de qualidade, de uso e disposição final de produtos, etc. Ainda revisando Moura (2000), as PME devem procurar simplificar o sistema, documentando aquilo que for necessário para formalizar responsabilidades, mas sem exageros que representam custos e poderiam criar dificuldades financeiras.

4.2.1 Implantação de um Programa de Gestão Ambiental (PGA)

Frente aos desafios globais sobre questões ambientais, a implantação de um PGA para PMEs do ramo frigorífico, passa a ser de grande importância, tendo em vista o tamanho deste tipo de empreendimento e a facilidade de manejo dos resíduos que ali são gerados.

Empresas deste setor da economia podem delinear algumas estratégias de gestão ambiental, comparando-se a Tachizawa (2006), tais como:

- redução do uso de energia por quantidade de produto fabricado;
- redução do uso, recuperação ou reciclagem de água por quantidade de produto fabricado;
- controle, recuperação ou reciclagem das descargas líquidas da atividade industrial;
- controle ou recuperação de gases e emissões gasosas geradas pelas atividades industriais;
- redução do uso de matérias-primas por qualidade de produto fabricado ou substituição de fonte de energia;
- disposição adequada de resíduos sólidos e de lixo industrial;
- reciclagem de sucatas, resíduos ou refugos;
- mudanças nos procedimentos de estocagem, transporte, manuseio, logística dos produtos e materiais perigosos;

- seletividade de fornecedores/distribuidores ambientalmente corretos;
- expansão dos investimentos em controle ambiental;
- desenvolvimento/aperfeiçoamento de sistemas de auditoria ambiental;
- imagem ambiental da empresa para fins de marketing.

Como a empresa em estudo não dispõe de instrumentos de gestão ambiental e normas de controle ambiental ou mesmo certificação, tão pouco faz uso de estratégias ambientais, as medidas de controle dos impactos ambientais previstos na análise poderão ser mais bem estabelecidos por meio de um PGA ao qual se busca desenvolver.

Tendo por base o estudo desenvolvido por Geraldino et al. (2007), pode-se aplicar na empresa algumas sub-categorias que servem como estratégias ou medidas para as questões ambientais:

- Controle/tratamento de efluentes líquidos – monitorar as estações de tratamento, conforme CONAMA (357/05), evitando a contaminação do solo e do lençol freático, produtos químicos armazenados de forma adequada em aterro sanitário e fazendo o controle de risco de poluição;
- Controle/reciclagem dos resíduos sólidos – mensalmente contabilizar o volume e o peso e reaproveitar a quantidade dos resíduos da fabricação para adubo. Vale mencionar que no Estado (RS) é a FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental), através do Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos Industriais (SIGECORS), que vem coletando informações sobre os resíduos sólidos gerados nas diversas atividades industriais desenvolvidas (SILVA, 2001);
- Uso sustentável dos recursos não renováveis – monitorar diariamente o consumo de energia elétrica e o consumo de água;
- Atendimento a legislação ambiental – seguir alguns parâmetros do CONAMA e CONSEMA para as questões ambientais e a Portaria 065/2008 (FEPAM, 2008). A resolução CONSEMA 128/2006 considera-se no Estado: a necessidade de preservar a qualidade ambiental, de saúde pública e dos recursos naturais, quanto ao lançamento de efluentes líquidos em suas águas superficiais; necessidade de readequação da forma de controle e fiscalização das atividades geradoras de efluentes líquidos, levando em conta a natureza da atividade e a condição atual das águas superficiais; readequação da forma de controle e fiscalização das atividades geradoras de efluentes líquidos, não limitados a padrões de concentração; necessidade de promover o controle do lançamento de efluentes, priorizando os poluentes mais significativos; aspectos cumulativos pelos quais se caracterizam determinados poluentes;
- Conservação/preservação da biodiversidade ambiental – aderir ao florestamento para o consumo sustentável de lenha para as caldeiras, uma ação para a auto-suficiência da demanda,

procurando preservar a vegetação natural e minimizar os impactos;

- Exigências de conformidades ambientais junto aos fornecedores – fazer avaliação e seleção de fornecedores exigindo-se licença ambiental ou licença municipal de funcionamento.

4.2.1.1 Análise de causa e efeito

O diagrama de Ishikawa ou diagrama de causa e efeito é uma figura composta de linhas e símbolos, representando uma relação significativa entre um efeito e suas possíveis causas. Esta ferramenta permite descrever situações complexas, muito difíceis de serem descritas e interpretadas por palavras.

Tendo em vista a identificação das principais necessidades e ações a serem tomadas para se implantar um PGA em pequenas e médias empresas do ramo frigorífico, apresenta-se o diagrama, figura 4.3, onde são consideradas as categorias: máquinas, matérias-primas, método e mão-de-obra.

Considerando-se o efeito que se espera atingir que é o PGA, são identificadas as principais causas (ações a serem tomadas) para sua implantação:

- máquinas – refere-se às necessidades quanto à utilização das existentes na empresa para a implantação do PGA, sendo desta forma considerada fatores como; rotinas de manutenção, retirada adequada dos resíduos, limpeza adequada, disciplina de uso e controle de energia;

- matérias-primas – estão sendo referenciados os diversos tipos para se atingir as metas do programa, sendo necessário à identificação de resíduos, à separação, ao uso racional da água, ao controle de uso, e ao controle de conservação;

- método – especifica as necessidades quanto à gestão para a implantação do PGA, considerando assim, definição de responsabilidades, definição de controles, adequação ambiental, disciplina nas tarefas;

- mão-de-obra – está relacionada aos colaboradores, sendo que para a implantação do PGA será necessário treinamento adequado, informações sobre resíduos, envolvimento e responsabilidade.

Baseado nos fatores identificados no diagrama Ishikawa, segue no item seguinte as ações realizadas para a implantação do PGA na empresa em estudo.

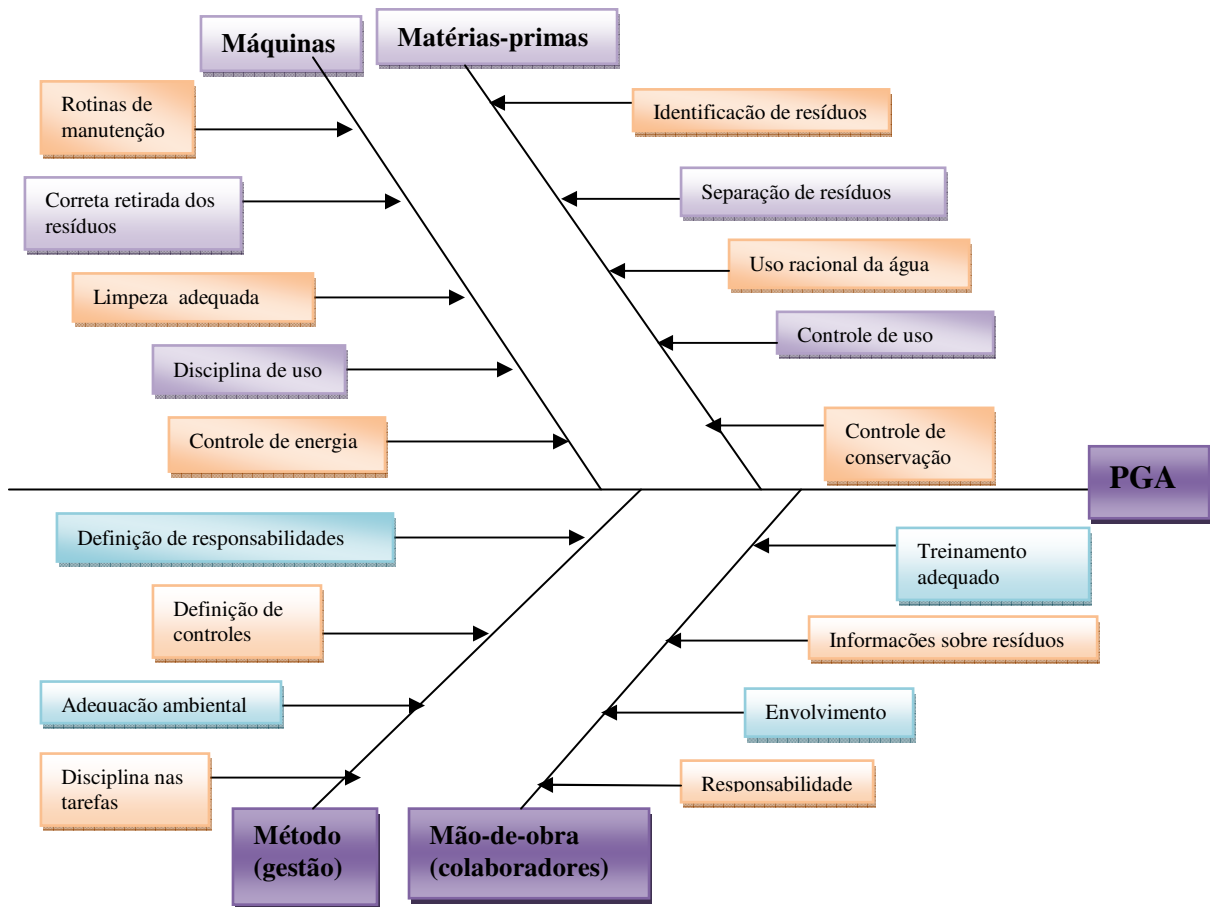


Figura 4.3 - Diagrama de Ishikawa aplicado na empresa em estudo.
Fonte: adaptado de Contador et al. (1998).

4.2.1.2 Análise do processo e aplicação do questionário

Realizou-se a análise do processo produtivo da empresa e a aplicação de um questionário (APÊNDICE A) junto aos colaboradores mais diretamente envolvidos em cada etapa do processo produtivo, com o objetivo de identificar os resíduos gerados.

O processo produtivo de uma empresa frigorífica, conforme mencionado anteriormente no item 2.2, requer o consumo de muita água para lavagem constante do ambiente da produção e, nas etapas de abate e separação das carcaças faz-se necessário o uso de equipamentos adequados. Um grande número de resíduos resulta da produção, principalmente o de origem orgânica – “esterco” – o que muitas vezes gera transtornos ao espaço físico externo da empresa.

Para fazer a identificação e caracterização dos resíduos gerados no processo produtivo, reporta-se ao autor Barbieri (2004), mencionado no item 2.4 sob título de Resíduos.

4.2.1.3 Mapeamento dos resíduos gerados

Com o objetivo de diagnosticar os resíduos gerados pelo processo produtivo da empresa, fez-se uso de um fluxograma (figura 4.4), tendo como base o estudo apresentado no item 2.2 (SILVEIRA, 1999).

Na etapa inicial, recepção, os resíduos são gerados pela limpeza dos currais e da lavagem de caminhões (utilizados no transporte), sendo que a concentração maior de resíduo é orgânico, “esterco”, proveniente dos animais que ali permanecem até serem destinados para a etapa seguinte. Importante destacar que nesta etapa também se identifica um resíduo gerado pelo metabolismo dos animais, o gás metano, o qual é diluído na atmosfera.

Para a etapa seguinte, abate, existe uma subdivisão nos processos, sendo que em cada um deles resulta algum tipo de resíduo, conforme identificado abaixo:

a) Insensibilização e sangria: os resíduos gerados são pêlos da lavagem do animal antes da sangria, uma pequena quantidade de “esterco” na entrada do animal para a imobilização (via pistola), também existe o vômito proveniente do animal quando pendurado; na sangria do animal, já dentro do estabelecimento, o sangue é o principal resíduo gerado.

b) Remoção do couro: surgem pêlos do processo de “coureamento” da carcaça; restos do corte dos chifres, resíduos das patas; sangue e gordura da desarticulação da cabeça.

c) Evisceração e resfriamento: nesta etapa de esfolagem e abertura da carcaça surgem diversos resíduos, da separação das vísceras vermelhas, surgem sangue e gordura, da separação das vísceras brancas, surge sangue, gordura e um pouco de “esterco”. Nesta etapa faz-se uso de uma grande quantidade de água, pois é efetuada a abertura da carcaça e a necessidade de lavagem e limpeza. Os resíduos resultantes do resfriamento são de sangue depositado no local, que posteriormente são lavados. Uma observação a considerar são os resíduos das cinzas da caldeira, onde esta é utilizada para aquecimento de água que será utilizada internamente para lavagem.

Na terceira etapa, recuperação de subprodutos geralmente é feita uma divisão por sala, sendo que nesta etapa, conforme a figura 4.4 se pode perceber um número diferenciado de resíduos:

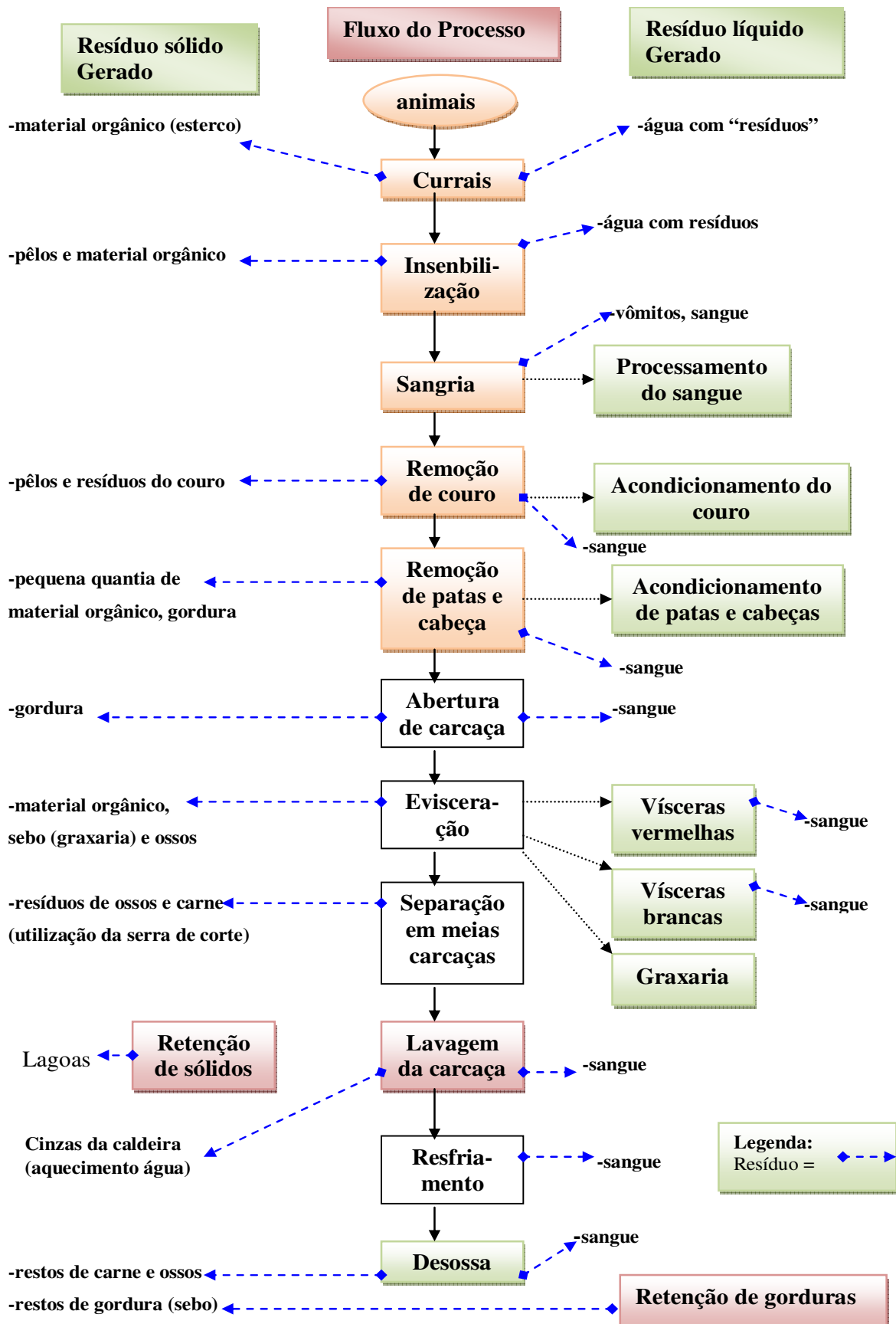


Figura 4.4 - Fluxograma de resíduos do processo produtivo da empresa.
 Fonte: adaptado de Silveira (1999).

a) Processamento de couros: após o “coureamento” da carcaça o couro é direcionado para uma sala de coleta dos couros; tendo em vista que nesta empresa não é realizada o recolhimento do couro *in natura*, sendo necessária sua conservação em um depósito, onde ali o mesmo é salgado até o destino comercial (curtume), surgindo desta forma um resíduo salino (sal e água extraída do couro) e é feita armazenagem no próprio local (área externa).

b) Processamento do sangue: o sangue é coletado, por canalização, para um caixa onde permanece até ser destinado à comercialização, juntamente com os demais miúdos não comestíveis.

c) Produção de gorduras não comestíveis “sebo” e farinhas (graxaria): existe uma maior concentração de volume de resíduos resultantes da produção, todos os restos de gorduras “sebos” são depositados à comercialização (tanto neste item como no anterior, é feita por empresa especializada na preparação de “farinha de ossos”).

d) Processamento de vísceras brancas: realizado em uma sala em separado, ligada à sala de abate, onde são selecionados as tripas, panças e o estômago, surgindo desta forma resíduos orgânicos “esterco” em grande quantidade, destinado a uma caixa coletora que posteriormente é liberada até as lagoas de estabilização. O subproduto resultante desta separação; tripas e buchos são destinados ao local de coleta para a comercialização.

e) Processamento de vísceras vermelhas (sala separada): onde coração, rins, fígado e pâncreas, após aprovação da inspeção são separados e lavados para armazenagem em contêineres de resfriamento, surge resíduos como sangue e também gordura.

f) Processamento de patas e cabeças: em sala separada, a carne da cabeça após aprovada na inspeção é armazenada em contêineres para comercialização, os resíduos gerados são; sangue (carne da cabeça) e também restos orgânicos oriundos da pata do animal.

Existem ainda outros resíduos resultantes do processo produtivo que não pode ser enquadrado em uma só etapa em especial, como os relacionados anteriormente:

- a) Resíduos resultantes; da manutenção de máquinas e equipamentos como solventes e óleos lubrificantes, metais e sucatas metálicas, materiais impregnados como estopa, panos, papéis e plásticos.
- b) Outros resíduos; como embalagens plásticas e/ou de papel, utilizadas em alguma etapa do processo, embalagens de detergentes utilizadas para lavagem de pisos e banheiros e os sacos plásticos utilizados para armazenagem de miúdos no resfriamento.

Considerando o exposto acima e analisando o estudo de Silveira (1999) pode-se afirmar que a empresa apresenta uma boa separação e destinação para os resíduos gerados em seu processo produtivo, sendo que a figura 4.4 exemplifica tal afirmação.

4.2.1.4 Identificação e caracterização dos resíduos

Quanto à classificação dos resíduos da empresa em estudo, conforme mencionados no item 2.4, pode-se concluir que são de Classe II, resíduos não perigosos (não inertes), pois apresentam propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água; atualmente os resíduos são destinados até as lagoas de estabilização.

Quanto à origem, os resíduos sólidos da empresa são agrupados em industrial, pois são originados em estabelecimento industrial, causando alto impacto ambiental em função da matéria-prima (bovino) que entra no processo e sai como um produto (carne e derivados para venda em estabelecimentos comerciais). A empresa em estudo pode ainda possuir agrupamento avícola tendo em vista a utilização dos animais para o abate.

4.2.1.5 Armazenagem e disposição dos resíduos

Na recepção dos animais, currais com mangueiras em madeira e com piso sem impermeabilização (figura 4.5), os resíduos (esterco) ficam dispostos junto ao solo.



Figura 4.5 – Currais, local de descarga dos animais (Recepção)
Fonte: Autora (2008).

Posteriormente os animais são alocados em uma mangueira com piso de alvenaria (figura 4.6), onde permanecem até a hora do abate. Neste local, também é gerado resíduo (esterco) que é liberado através da lavagem diária encaminhado até a lagoa de estabilização.



Figura 4.6 – Foto esquerda (E): corredor de abate (frente), mangueira e curral (fundo). Local de insensibilização do animal, foto à direita (D)
 Fonte: Autora (2008).

Na etapa seguinte (abate), os resíduos são dispostos de forma variada: pêlos dos animais, vômitos e algum “esterco” da insensibilização do animal, são destinados através de tubulação para lagoa de estabilização; sangue é coletado separadamente através de outra tubulação outros canos para coleta e comercialização (figura 4.7).



Canal (E) que separa o resíduo do sangue (D), posteriormente despachado até a lagoa de estabilização (fundo).

Figura 4.7 – Local de separação e coleta do sangue (D – caixa da frente), armazenagem do sangue para comercializar (D – caixa ao fundo).
 Fonte: Autora (2008).

A empresa em estudo faz uso de uma grande quantidade de água que é proveniente de poço “artesiano” (70,0 metros de profundidade), sendo realizado periodicamente o monitoramento quanto a sua qualidade, porém não existe um monitoramento adequado quanto

à quantidade utilizada para a lavagem da carcaça e dos diversos locais do processo produtivo (interno e externo) e dos vários tipos de subprodutos. É necessário em algumas situações (lavagem interna da empresa) o uso de água quente, que provêm da utilização através da caldeira (figura 4.8). A mesma libera cinza ao ambiente, não sendo realizado nenhum tipo de tratamento para este resíduo.



Figura 4.8 – Caldeira, utilizada para aquecimento de água.
Fonte: Autora (2008).

Na empresa o sistema de resfriamento é realizado internamente por meio de câmaras frias e externamente por meio de contêineres (figura 4.9). Esta forma facilita o manuseio do produto, em especial no momento de carga e descarga. Porém, é importante mencionar que o carregamento do produto muito próximo à área da produção, pode prejudicar a qualidade da carne, pois os automóveis, geralmente a diesel, liberam uma quantidade significativa de fuligem. Nesta abordagem, o ruído se torna o maior fator de impacto ao ambiente.

A empresa faz uso de armazenamento do couro, sendo este coletado e posteriormente comercializado (figura 4.10). O resíduo que ali existe (sal e água), é liberado após a coleta em uma fossa que é destinada até a lagoa de estabilização.



Contêineres (E) e torre de resfriamento (D).

Figura 4.9 – Dois contêineres para resfriamento das carcaças, localizados na parte externa frontal da empresa (ao lado da plataforma de carga e descarga). Torre de resfriamento das águas de refrigeração dos compressores da câmara-fria, localizado nos fundos do prédio.

Fonte: Autora (2008).



Figura 4.10 – Casa de armazenamento do couro.

Fonte: Autora (2008).

A armazenagem incorreta dos subprodutos poderá acarretar em muitos casos a perda de valor comercial do mesmo. Pode ser observada com a disposição, a céu aberto, dos chifres dos animais abatidos (figura 4.11), esta forma certamente facilita a ação de vetores, principalmente os da classe roedores.



Figura 4.11 – Local de armazenagem dos chifres dos animais.
Fonte: Autora (2008).

Coletores de lixo seco e plástico (figura 4.12), provenientes do armazenamento de carne e derivados que retornaram da comercialização. Como neste tipo de embalagem ficam contidos restos de sangue, o local se torna apropriado para procriação de moscas e larvas, além de causar um forte odor.

Outros resíduos sólidos mais comuns, identificados na empresa em estudo: papel, papelão, plásticos, latas de refrigerantes, restos alimentares, ossos, lâmpadas, vidros, luvas, jornais, revistas, e outros.



Figura 4.12 – Coletores de lixo seco e plástico.
Fonte: Autora (2008).

Sobre os tratamentos de resíduos, conforme item 2.2 (os estabelecimentos de abate de bovinos), a empresa coleta o conteúdo estomacal e de tripas, proveniente do processamento de vísceras brancas, em dutos separadamente e os reúne com o efluente da limpeza dos currais. Estes, por sua vez, são encaminhados para estrumeiras (figura 4.13), onde ali neste local o

sólido é retido e o líquido encaminhado para tratamento posterior. Os resíduos da graxaria e da limpeza de salas são reunidos e passam por um sistema de peneiras e caixas de gordura, sendo geralmente enviados para aterro sanitário.



Figura 4.13 – Caixa de distribuição de estrume com estrumeiras no fundo.
Fonte: Autora (2008).

Os líquidos resultantes do processo acima são reunidos e geralmente tratados em uma ou mais lagoas de estabilização em série (figura 4.14). As lagoas existentes na empresa são quatro; a 1ª lagoa de grande concentração de resíduos sólidos, do tipo facultativa (aproximadamente 2 metros de profundidade) e a 4ª lagoa já dispendo da possibilidade de reutilização para outro destino.

Conforme Calegare (2007), a falta de mensuração e controle dos recursos naturais consumidos, repercute negativamente para a instituição e a sociedade, pois favorece o uso irracional e o desperdício do recurso. No caso da água, aumenta a geração de efluentes líquidos.

Outras observações feitas *in loco*: a disposição do tanque de combustível (figura 4.15), com liberação de óleo através da bomba de abastecimento, localizado muito próximo aos contêineres, poderá propiciar a condição de risco de explosão.

Referente ao exposto, sobre a disposição dos resíduos, vale destacar que o gerador é o co-responsável pelos seus resíduos até a destinação final, sendo que é importante que sejam efetuados os registros das rotinas de coleta e transporte externo, a fim de formalizar todas as ações e informações da empresa coletora, com o intuito de avaliar sua capacidade técnica, (ALMEIDA et al. 2004 apud CALEGARE, 2007).



Figura 4.14 – Lagoas de estabilização: 1^a, 2^a, 3^a e 4^a (da esquerda acima para a direita).
Fonte: Autora (2008).



Figura 4.15 – Tanque de combustível próximo aos contêineres.
Fonte: Autora (2008).

4.2.1.6 Análise comparativa entre aspecto e impacto ambiental gerado

Tendo em vista a necessidade de melhorias no processo produtivo da empresa em estudo, criou-se com o auxílio dos colaboradores, através de uma entrevista aleatória (APÊNDICE B), um quadro comparativo dos aspectos e impactos em cada uma das etapas.

Considerando o quadro 4.1, é importante ressaltar alguns impactos ambientais que se fazem presente no processo produtivo, porém não especificados; as emissões atmosféricas e de odor, identificados na primeira pelo uso da caldeira para aquecimento de água, e na segunda em função da quantidade de “esterco” exposto no ambiente, através das lagoas e/ou conservação indevida (falta de coleta diária).

O ruído, como impacto ao ambiente, é identificado na empresa através da movimentação dos caminhões (carga e descarga), pelas serras elétricas (abate), dos contêineres (refrigeração) e em quantidade menor porém presente, com a operação da caldeira. O ruído é um impacto considerado nocivo, pois a localização da empresa fica fora do ciclo urbano, existindo apenas alguns moradores nas proximidades.

O impacto visual característico da empresa em estudo, está relacionado com a disposição das lagoas de estabilização no ambiente externo, tendo em vista a grande quantidade de material orgânico gerado no processo produtivo e na limpeza dos caminhões.

4.2.1.7 Classificação dos impactos

Conforme quadro 4.1, uma classificação mais detalhada de cada impacto e seu risco ambiental deverá ser utilizada, tendo em vista os níveis e categorias dos quais os mesmos se enquadram.

A identificação e classificação destes impactos ambientais, conforme apresentados no item 2.5.3, podem ser adotados pela empresa com uma lista para as condições de probabilidade de ocorrência de riscos ambientais de categoria III (descrição marginal) com frequência de ocorrência de nível D (definição remota).

Pela categoria marginal, a empresa em estudo apresenta um consumo moderado dos recursos naturais; percebida pelo uso da água, liberação de poluentes no ar e no solo. A geração de poluentes e rejeitos são moderados em seu processo produtivo; trazendo consigo pequenos danos no sistema ou ao meio ambiente, percebido na apresentação do quadro 4.1. Pode-se também perceber que os operadores poderão sofrer ferimentos pequenos, como cortes, etc., e alguma doença do trabalho tendo em vista este tipo de ferimento.

Etapa	Aspecto Ambiental (causa)	Impacto Ambiental (efeito)
1. Recepção:	Emissão de gás metano (gado)/utilização de água/geração de “esterco”(gado).	Minimização de emissões/desperdícios e perdas involuntárias/redução de produção de “esterco”.
2. Abate: a)insensibilização e sangria	Liberação de sangue, vômito e pêlos/utilização de água e energia.	Separação adequada do sangue dos demais resíduos gerados (coleta e armazenagem)/desperdícios e perdas involuntárias.
b) remoção do couro	Resíduos das patas, pêlos do couro, gordura e sangue da carcaça e cabeça/ utilização de água e energia.	Separação adequada em coletores e devido despacho até as lagoas/ desperdícios e perdas involuntárias.
c) evisceração e resfriamento	Resíduos da carcaça (sangue, gordura), das vísceras (brancas: gordura e esterco; vermelhas: gordura e sangue)/resfriamento (“container”)/ utilização de água, energia e produtos químicos.	Separação adequada em coletores e devido despacho até as lagoas/ desperdícios e perdas involuntárias.
3. Recuperação de subprodutos: a) processamento de couros	Não utilização ou conservação inadequada dos couros/utilização de matéria-prima (sal).	Desperdícios ou perdas/contaminação do solo e/ou da água (falta de coletores).
b) processamento do sangue	Não utilização ou conservação inadequada do sangue.	Contaminação do solo e da água
c) “graxaria”	Conservação inadequada das gorduras “sebos”.	Perdas, contaminação do solo.
d) processamento vísceras brancas	Grande quantidade de “esterco” dos subprodutos/utilização de água/não utilização dos subprodutos.	Redução de “esterco”/desperdícios de água/perdas.
e) processamento vísceras vermelhas	Utilização de água e energia/conservação inadequada das vísceras.	Desperdícios/perdas.
f) processamento patas e cabeça	Utilização de água e energia/conservação inadequada das patas e cabeças.	Desperdícios/perdas.
4. Tratamento de resíduos:	Utilização de água e energia/liberações inadequadas e grande quantidade de resíduos	Desperdícios ou perdas/contaminação do solo e água.

Quadro 4.1 – Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais da empresa.

Fonte: adaptado de Moura (2000).

A frequência de ocorrência do impacto ambiental no processo produtivo em estudo é de nível D = remota, pois não se espera que ocorra ao longo do tempo de vida do processo produtivo; podendo ser observada através do quadro 4.1.

4.2.2 Aplicação de um plano de ação

Conforme apresentado no item 2.6.3, os requisitos para que um SGA esteja em conformidade com as normas da NBR ISO 14001, faz-se necessário um planejamento onde nesta fase tem-se a implantação do PGA. Neste sentido faz-se menção a respeito, conforme:

Primeiramente faz-se necessário definir metas e objetivos ambientais, em seguida é a etapa de planejar a implementação das diretrizes, processos e modificações que permitam atingir as metas (metas + métodos), ou seja, definir com precisão o trabalho a ser realizado, o pessoal requerido e as responsabilidades de cada um, os recursos necessários e o prazo de execução. O propósito das normas é garantir que, dentro da empresa, as metas, objetivos e a própria política sejam apoiados por um programa realista de implantação, sendo importante que esse programa esteja integrado ao plano estratégico da empresa (MOURA, 2000).

Uma forma bastante prática e ainda mais simples de elaboração de um plano de ação para a execução de um PGA, é de construir um quadro com colunas onde sejam respondidas as perguntas básicas denominadas “5W1H”, como segue abaixo (Ibid., p. 107):

-What: O que tem que ser feito; quais são os aspectos ambientais e impactos ambientais que serão tratados?

-When: Quando será feito; quais os prazos de execução de cada atividade planejada?

-Where: Onde serão executadas as ações programadas; em qual unidade da empresa?

-Why: Porque serão realizadas as ações, quais os requisitos legais ou corporativos que determinam a realização das ações?

-Who: Quem tem a responsabilidade de realizar aquela ação; quem é a pessoa ou a área da companhia diretamente responsável pela ação?

-How: Como será realizada a ação necessária para atingir a meta; qual o procedimento que terá que ser seguido para se chegar ao resultado pretendido?

Tendo em vista o quadro 4.1 (identificação dos aspectos e impactos ambientais da empresa em estudo) e propondo um plano para a redução dos impactos ambientais, apresenta-se a Quadro 4.2 com um plano de ação, à empresa em estudo, baseado no “5W1H”.

4.2.3 Sugestões de melhorias para a empresa

Frente ao exposto e buscando confirmar o autor acima supracitado, propõem-se algumas sugestões de melhorias para a empresa, viabilizando a melhoria dos recursos. Importante reforçar alguns tópicos já abordados anteriormente no item 2.4.1; reduzir, reaproveitar, tratar e dispor.

- a) Reduzir: - Consumo de água nas mangueiras usada nos “currais” e nos locais externos (calçadas, lavagem de caminhões) e da bomba da caixa de água (evitando derramamento);
- A quantidade de material orgânico, “esterco”, gerada pelos animais, através de contato com fornecedores (viabilizando a dieta líquida);
 - Consumo de energia com uso de lâmpadas fluorescentes e/ou controladores (liga e desliga) automáticos.
- b) Reaproveitar: - Água dos “contêineres” através de coletores separados, onde os mesmos canalizam a água de resfriamento que pode ser reaproveitada para lavar pisos internos;
- Embalagens de materiais não-poluentes, para coleta de materiais para descarte;
 - Tripas e buchos, limpeza e comercialização dos mesmos;
 - O “esterco” das lagoas de estabilização para decomposição e comercialização de adubo orgânico e/ou criar a partir de grande quantidade gerada os “biodigestores”, como fonte de energia para utilização na própria empresa.
- c) Tratar: - Água da lavagem interna com uso de canos e de produto químico (separar os restos da água) para reaproveitá-la em banheiros (descarga do vaso sanitário) e/ou calçadas externas;
- Água da última lagoa de estabilização, onde se concentram pouca quantidade de resíduos sólidos, para criação de peixes.
- d) Dispor: - Coletores de lixo para reciclagem de materiais, tais como: plásticos, papéis, garrafas plásticas, restos de comida, ossos, chifres, etc.;
- Local para recuperação de gorduras não comestíveis; “sebos” e patas, para futura comercialização;
 - Local para armazenagem de ossos, chifres e os miúdos não comestíveis para futura comercialização;
 - Protetores nos locais de canalização de “esterco”, evitando o derramamento no solo.

Com relação às medidas de gerenciamento dos resíduos sólidos frigoríficos apresentados pelo SENAI (2006) no item 2.4.1, poderiam ser utilizados na empresa da seguinte forma:

- Usar dieta líquida para todos os animais que chegam aos “currais” como forma de minimizar a quantidade de “esterco” nas etapas produtivas, como por exemplo, no processamento de vísceras brancas; e/ou fazer contato com fornecedores dos animais com relação à alimentação dos mesmos antes da chegada até os “currais” da empresa;

WHAT		WHY		WHERE	WHEN	WHO	HOW
Objetivos	Metas	Req.Legais	Normas	Unidade	Prazo	Respons.	Custo
1.Diminuição de “esterco” p/ item 2.D	Treinamento c/fornecedores	Normas da CISPOA-RS (Anexo A)	Não há	Recepção animais	03 meses	Chefe da Recepção	Telefone
2A) Controle armazenagem do sangue	Melhorar instalação Armazenagem	Lei ambiental	Coletores inadequados	Subprodutos	01 mês	Gerente da empresa	Material reforma
2B) Controle de água e energia	Melhorar instalação	Lei ambiental	Estrutura deficitária	Abate	02 meses	Gerente da empresa	Material reforma
2C) Maior aproveitamento vísc. Brancas	Trabalho da gerência e Funcionários	Normas CISPOA-RS (Anexo A)	Não há	Subprodutos	01 mês	Gerente da empresa	Reunião
3A) Melhorias armazenagem couros	Melhorar instalação	Lei ambiental	Armazenagem precária	Subprodutos	02 meses	Gerente da empresa	Material reforma
3B) Evitar contaminação solo (sangue)	Armazenagem	Lei ambiental	Canalização até coletores	Abate	03 meses	Gerente da empresa	Material reforma
3C) Instalar “graxaria”	Reduzir desperdício	Normas CISPOA-RS (Anexo A)	Não há	Subprodutos	06 meses	Gerente da empresa	Material reforma
3D) Reduzir consumo de água	Trabalho c/fornecedores (item1.)	Não há	Muito esterco interno	Subprodutos	03 meses	Gerente da empresa	Reunião
3E) Melhorias armazenagem	Melhor conservação	Não há	Não há	Subprodutos	01 mês	Gerente da empresa	Reunião
3F) Melhor aproveitamento patas e cabeça	Trabalho da gerência e funcionários	Normas CISPOA-RS (Anexo A)	Não há	Subprodutos	01 mês	Gerente da empresa	Reunião
4) Reduzir a geração de efluentes	Reduzir quantidade não aproveitada	Normas CISPOA-RS (Anexo A)	Lagoas de estabilização	Estação de Tratamento	04 meses	Gerente da empresa	Reunião

Quadro 4.2 – Plano de ação aplicado na empresa em estudo.

Fonte: Adaptado de Moura (2000).

- Utilizar dos limites da regulamentação do setor com relação à geração de resíduos do abate e do processamento das carcaças e da carne (separação das carcaças e retirada da gordura “sebo”, por exemplo);

- Fazer coleta e/ou separação de todos os resíduos por tipos, isolados ou em grupos compatíveis, evitando que se misturem (contaminem-se entre si) e que se juntem aos efluentes líquidos para possível aproveitamento (reuso ou reciclagem), pode diminuir custos de sua destinação e a torna mais adequada;

- Verificar resíduos das operações auxiliares e de utilidades (tratamento de água, outros resíduos do tratamento de efluentes, caldeiras, manutenção, almoxarifado e expedição, etc.) seguindo a orientação básica dos “Rs”.

Empresas organizadas e planejadas poderão criar pequenos programas de gestão voltados a questões ambientais, com empenho, dedicação e sem grandes investimentos pode-se atingir grandes resultados e melhorias significativas no processo de produção.

4.3 Modelo para Implantação de Programa de Gestão Ambiental (PGA)

O modelo de implantação do PGA servirá para a empresa como um caminho para minimizar os impactos ambientais. Abrange o processo de abate e produção de carnes de origem animal e vem acompanhado de alguns tópicos importantes, os quais serão destacados na sequência.

4.3.1 Objetivos do Programa de Gestão Ambiental (PGA)

Para a implantação do PGA na empresa faz-se necessário a atribuição de alguns objetivos:

- apresentar uma política para a empresa e direcionar seus objetivos de meio ambiente;
- conscientizar a alta direção a respeito do PGA;
- apresentar o organograma da empresa para facilitar o entendimento das funções e responsabilidades;
- descrever os elementos centrais do SGA e a inter-relação entre eles;
- fornecer diretrizes para a empresa conforme NBR ISO 14001:2004.

4.3.1.1 Política ambiental

Política ambiental é o elemento fundamental para a implementação e o aprimoramento do SGA da organização, permitindo que seu desempenho ambiental seja mantido e potencialmente aperfeiçoado (TACHIZAWA, 2006).

Neste sentido, a empresa está comprometida em trabalhar, abater e produzir, considerando e implementando as mais adequadas alternativas, visando atender a preservação do meio ambiente.

A aplicação de algumas diretrizes é fundamental para a prática da política ambiental:

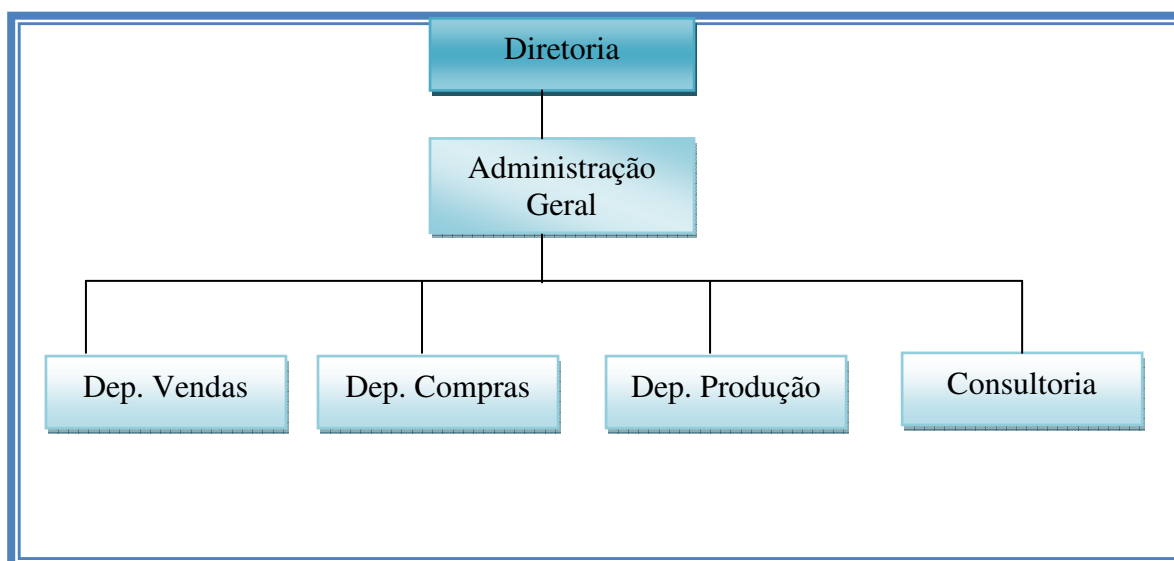
- obter a rentabilidade necessária ao desenvolvimento das atividades da empresa e a remuneração dos seus acionistas;
- satisfazer aos clientes através do atendimento de seus requisitos;
- buscar a satisfação dos funcionários, visando à melhoria da performance da organização;
- buscar junto aos fornecedores a adoção de práticas para atendimento das necessidades de produção e serviços da organização;
- respeitar o meio ambiente, desenvolvendo atividades, produtos e serviços, visando à redução no consumo de recursos naturais e adotando práticas de prevenção da poluição;
- atender os requisitos e normas legais aplicáveis que se relacionem aos aspectos ambientais e outros requisitos subscritos pela organização;
- gerenciar a organização em busca da melhoria contínua da eficácia do seu SGA.

4.3.1.2 Organograma e responsabilidades

A apresentação do organograma da empresa (quadro 4.3) é importante para a distribuição de responsabilidades em cada função e seu papel junto à questão ambiental adotada pela empresa.

Reforçando ao exposto por Tachizawa (2006), a empresa em estudo é de um setor econômico (indústria semiconcentrada) que, dada à atuação das variáveis ambientais, sofre influência negativa da abertura da economia, decorrente da globalização do mercado. Setor altamente sensível às políticas e medidas sociais estabelecidas pelo Governo. Isso tudo tende a tornar o mercado de trabalho fracamente ofertante de mão-de-obra, o que reflete diretamente na estratégia de recrutamento e seleção de pessoal a ser adotado pelas organizações pertencentes a esse setor.

Tendo em vista o quadro funcional existente na empresa tem-se uma distribuição das responsabilidades e autoridades necessárias à aplicação de um SGA.



Quadro 4.3 – Organograma funcional da empresa
Fonte: Autora (2009)

Responsabilidades e autoridades com suas atividades significativas:

A) Sistema de Gestão Ambiental

Gerenciar: Alta Administração

Executar: Todos os setores

Verificar: Setor Administrativo

B) Treinamento e comunicado interno

Gerenciar: Setor Administrativo (RH)

Executar: Setor Administrativo

Verificar: Gerência

C) Aspectos Ambientais e impactos

Gerenciar: Setor Administrativo

Executar: Todas as áreas

Verificar: Auditores

D) Requisitos legais

Gerenciar: Setor Administrativo

Executar: Todas as áreas

Verificar: Auditores

E) Controle Operacional

Gerenciar: Gerência

Executar: Setor Administrativo

Verificar: Auditores

F) Monitoração e Medição

Gerenciar: Gerência

Executar: Setor Administrativo

Verificar: Auditores

G) Análise Crítica do SGA

Gerenciar: Representante da administração

Executar: Setor Administrativo

Verificar: Auditores

4.3.1.3 Procedimentos segundo a Norma NBR ISO 14001

Conforme estudos de Zutshi e Sohal (2005), figura 2.4, propõem-se para a empresa em questão, sendo de pequeno e médio porte e com pouca possibilidade de investimentos e sem grandes recursos disponíveis, a aplicação de um simples modelo de desenvolvimento de SGA, conforme figura 4.16. Acredita-se que nos casos em que a empresa adote uma ou outra fase é possível implementar instrumentos de gestão ambiental.

Primeiramente é importante destacar que a empresa não possui uma política ambiental, o que faz necessário executar um trabalho de desenvolvimento para a sua criação, seguindo as exigências de mercado e das partes interessadas na empresa, para que então posteriormente possa ser finalizado.

Após a definição da política ambiental, fazer uma avaliação detalhada dos aspectos e impactos ambientais existentes na empresa, priorizando os de maior importância. As medidas de controle dos impactos ambientais previstos deverão ser estabelecidas por meio de programas integrados de gestão ambiental. Com isto os objetivos e metas serão mais facilmente definidos e poderão então ser comunicados (o ponto inicial foram os levantamentos sintetizados nos quadros 4.2 e tabela 4.1) a todos da organização, que terão então a possibilidade de conduzir a formação de novos sistemas e procedimentos para os processos produtivos da organização.

Para avaliar e analisar o desempenho destes aspectos e impactos ambientais seria de grande importância a condução de auditorias internas; obtendo ou não resultado satisfatório.

Caso não se obtenham resultados satisfatórios com esta auditoria interna seria importante a revisão dos procedimentos e sistemas e/ou objetivos e metas, partindo para uma nova identificação das atividades desenvolvidas na empresa, bem como os aspectos e impactos ambientais. Se a auditoria interna for satisfatória comunicar os resultados na organização, definindo então posteriormente novos objetivos e desenvolver outros planos de melhoria.

Como a empresa apresenta pouca possibilidade de investimentos e sem grandes recursos passa-se da fase de certificação ambiental para a concretização e implementação de planos de melhoria contínua, podendo ser caracterizada como auto-declaração de conformidade ambiental conforme preconiza a NBR ISO 14001.

Neste sentido e tendo em vista o diagnóstico e a análise realizada *in loco*, apresentam-se alguns objetivos ambientais dos quais a empresa poderá buscar atingir ao longo do tempo, sempre buscando atender aos interesses dos *stakeholders* internos e externos da empresa:

- reduzir o consumo de insumos, a geração de resíduo sólido, a concentração de poluente atmosférico e o nível de ruído gerado;
- aplicar algumas práticas de prevenção de poluição;
- buscar a melhoria do atendimento à legislação e aos padrões ambientais, conforme portarias e resoluções vigentes;
- desenvolver atividades de conscientização ambiental junto à comunidade local e aos fornecedores;
- implantar e fazer a divulgação de uma política ambiental adequada;
- implementar ações de treinamento de questões de cunho ambiental, principalmente quanto ao tratamento de efluentes.

Sendo assim, programas deste tipo objetivam sistematizar, acompanhar o desempenho e a eficácia das medidas recomendadas, devendo contemplar procedimentos práticos, tratando as principais questões de cada negócio. Esses e outros programas podem ser implementados e eventualmente detalhados para gestão de questões mais específicas.

Frente ao exposto e reforçando o estudo desenvolvido por Zutshi e Sohal (2005), é importante destacar a grande importância de pequenas e médias empresas adotarem planos de melhorias contínuas em seus processos e que conseqüentemente busque atender as exigências legais e as necessidades de responsabilidade social, o que fortemente é observada em tempos de desenvolvimento sustentável.

Em suma, a empresa está avaliando a proposta de desenvolvimento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) baseado na Norma NBR ISO 14001, assim como analisando o estudo realizado para identificar os resíduos que são gerados em seus processos produtivos.

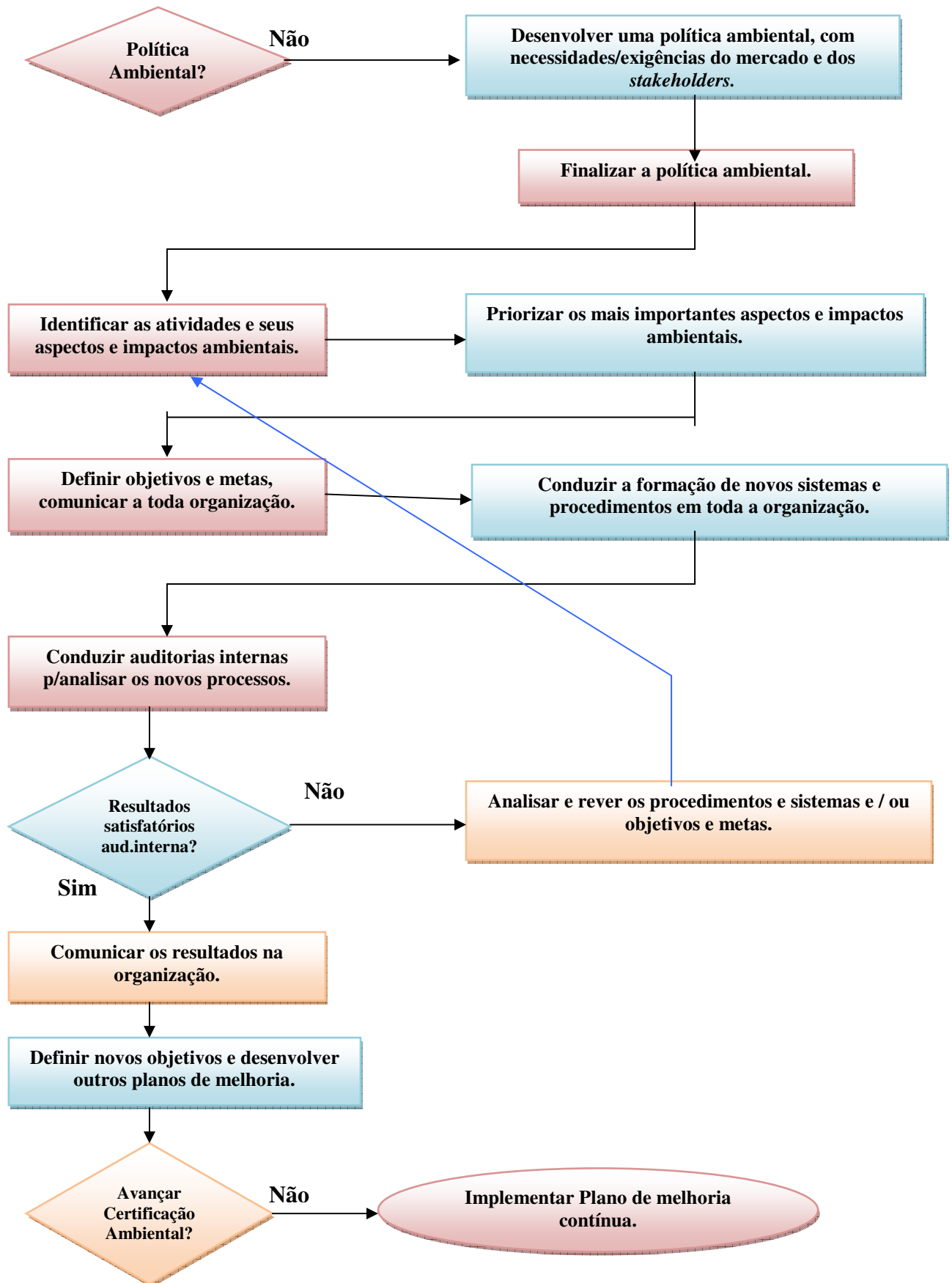


Figura 4.16 – Proposta para o desenvolvimento de SGA na empresa.
 Fonte: adaptado de Zutshi e Sohal (2005).

Sabendo da situação na qual a empresa se encontra, a alta direção acredita que o trabalho será num médio espaço de tempo, pois não se exige grandes investimentos, mas sim uma re-avaliação dos procedimentos produtivos internos. Também considera a viabilidade de implantação de um Programa de Gestão Ambiental (PGA) uma vez que beneficia a todos da organização, assim como melhora a imagem da mesma frente à sociedade e ao mercado competitivo e que demanda preocupação e respeito às questões ambientais. A busca pela melhoria contínua vai além de documentar e planejar, mas sim de sua efetiva concretização, haja vista que proporciona melhorias nos processos internos e cria condições para novos sistemas e procedimentos organizacionais.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

5.1 Considerações finais

As empresas estão passando por diversas mudanças, muitas delas de ordem organizacional, mas nem todas conseguiram ajustar-se aos atuais desafios ao qual se encontram; globalização da economia, evolução das informações, desenvolvimento a nível tecnológico, competitividade crescente, disputa de mercados, integração de países em blocos, junção de empresas, etc. e então, passaram por experiências como; a reengenharia, reestruturações internas, mudanças de paradigmas organizacionais, entre outros, o que, consequentemente, ocasionaram mudanças de postura das pessoas nestas empresas.

Frente aos desafios do mercado global, relacionam-se algumas conclusões a respeito da proposta de implantação de um Programa de Gestão Ambiental (PGA) para pequenas e médias empresas PME do ramo frigorífico. A partir dos dados obtidos foram propostas algumas sugestões de melhorias para o processo produtivo desta empresa, viabilizando desta forma a possibilidade de implantação de um PGA, sob a análise de resíduos.

A pesquisa criou condições para o diagnóstico *in loco*, possibilitando a participação ativa nas etapas do processo produtivo, a caracterização e qualificação dos resíduos gerados sendo que alguns foram visualizados, obtendo-se desta forma êxito com relação aos objetivos apresentados, sendo possível fazer um levantamento detalhado de todos os aspectos e impactos ambientais gerados em cada etapa deste processo.

Quanto ao objetivo geral de demonstrar as condições de operação e as práticas adotadas de um frigorífico de pequeno porte, levando em consideração a separação de resíduos e buscando o desenvolvimento de um mecanismo para a redução de impactos ambientais foi possível, através da apresentação das condições de operação e as práticas de produção adotadas pelo mesmo, tendo por base o estudo de Silveira (1999) apresentando assim os diversos tipos de resíduos gerados em cada etapa do processo.

A identificação dos processos produtivos utilizados pela empresa foi possível através de um detalhado mapeamento, bem como a análise dos resíduos gerados, dos aspectos e também dos impactos ambientais, identificados através de quadros comparativos.

A proposta de implantação de um Programa de Gestão Ambiental (PGA) baseado na análise de resíduos, como mecanismo de auxílio à competitividade no mercado, concretizada através da pesquisa de Zutshi e Sohal (2005).

Na medida em que, se buscou propor a implantação de um Programa de Gestão Ambiental (PGA) baseado na análise de resíduos, também se almejou algumas possíveis soluções de melhorias para a empresa, frente à necessidade competitiva do mercado, como: adoção de selos “verdes” de qualidade e respeito com o meio ambiente, sendo que este trabalho poderá ser fortemente desenvolvido junto aos fornecedores de matéria-prima da empresa.

É importante enfim salientar que, o conjunto de melhorias e recomendações contidas neste trabalho, no sentido de mudar a postura no campo do trabalho e da organização, é fundamental e necessária para a perpetuação da mesma no mercado atuante, mas que se tenha uma perspectiva ampla entre a gerência e seus funcionários. Almejam-se neste sentido, que sejam realizadas reuniões mensais, com o objetivo que se obtenham as melhorias contínuas e as boas práticas no processo produtivo da empresa.

Portanto, pelo que foi exposto no decorrer do trabalho é importante destacar que a gestão ambiental é uma variável que faz parte do dia-a-dia das empresas, como imperativo diante do agravamento dos problemas ambientais, e na medida da resolução desses problemas, para sustentar as melhorias alcançadas e evitar o surgimento de futuros problemas ambientais.

5.2 Sugestões para futuros trabalhos

O estudo de caso realizado criou condições para sugerir alguns trabalhos futuros, que possam ser desenvolvidos e também aplicados em outras empresas do ramo. Estudos estes que possibilitam inovações ou soluções capazes de garantir a proteção ambiental, a qualidade e competitividade no mercado.

Ao meio acadêmico buscando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia sugerem-se alguns trabalhos de pesquisa como:

- implementação do PGA proposto, visando à adequação deste tipo de empresa às normas técnicas sanitárias vigentes e a melhoria da qualidade dos serviços prestados;
- caracterização e mapeamento detalhado de cada resíduo gerado no processo produtivo;
- mapeamento de riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos nas unidades de produção;
- pesquisa na área ocupacional, voltada aos serviços de higienização e manejo dos resíduos, relacionadas aos riscos à saúde mental e social;
- avaliação em empresas sobre a administração ambiental, análise dos ativos e passivos

ambientais;

- estudo sobre os processos industriais, voltados à reciclagem e reuso dos resíduos;
- levantamento estatístico dos mais preocupantes resíduos gerados;
- pesquisas relacionadas aos custos ambientais e gerenciais, decorrentes da implantação e adoção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N.; MÜLLER-PLATEBERG, C. (Orgs.). **Previsão de impactos:** o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiência no Brasil, na Rússia e na Alemanha. 2. ed. São Paulo: USP, 1998.

ANDRES, L. F. **A gestão ambiental em indústrias do vale do taquari:** vantagens com o uso das técnicas de produção mais limpa. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001. Disponível em: <http://www.portalga.ea.ufrgs.br/acervo/ga_dis_01.doc>. Acesso em: 10 jul. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:** Resíduos Sólidos – Classificação. São Paulo, 2004.

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

_____. **NBR ISO 14004** – Sistemas de gestão ambiental: diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro, 1996.

ASSUMPÇÃO, L. F. J. **Sistema de gestão ambiental:** manual prático para implementação de SGA e Certificação ISO 14001. 2.ed. Curitiba: Juruá, 2008.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial:** conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.

BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade.** São Paulo: Atlas, 2004.

BOTEGA, D. P. **Proposta de Gestão de Resíduos sólidos no Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria.** 2004. 120f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2004.

CALEGARE, L. **Proposta de um modelo de gestão de resíduos de serviços de saúde para os hospitais da Quarta Colônia/RS.** 2007. 155f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2007.

CAMPOS, L. M. S.; MELO, D. A. **Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA):** uma pesquisa teórica 2007. Produção, v. 18, n. 3, p. 540-555, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/prod/v18n3/a10v18n3.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2009.

CERVELINI, F. M. **Contribuição do Programa de Produção mais Limpa ao Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001:** um estudo de caso em indústrias do setor metal mecânico. Dissertação (Mestrado), Centro Universitário Nove de Julho. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.uninove.br/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=154>. Acesso em: 20 ago. 2008.

CIDADE, L. M. P. **Análise do perfil ambiental e proposta de um sistema de gestão: o caso das pequenas e médias indústrias de laticínios da região centro do Rio Grande do Sul.** 2001. 165f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2001.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução n. 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 de fev. 1986. Seção 1, p. 2548-2549. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 20 jan. 2008.

_____. Resolução n. 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de nov. 2002. Seção 1, p. 85-91. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>>. Acesso em: 13 jan. 2009.

_____. Resolução n. 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de mar. 2005. Seção 1, p. 58-63. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 15 jan. 2009.

CONSELHO NACIONAL PECUÁRIA CORTE (CNPIC). **Pecuária.** Brasil, 2008. Disponível em: <<http://cnpic.org.br>>. Acesso em: 04 fev. 2009

CONTADOR, J. C. [Coord.]. **Gestão de Operações.** 2.ed. São Paulo: E. Blücher, 1998.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa.** São Paulo: Ed. Atlas, 1995.

DUARTE, C. M. **Desenvolvimento de um projeto de implantação de uma linha de transmissão de energia elétrica sob a ótica da gestão ambiental: gerenciamento dos aspectos e impactos ambientais com base no método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais (GAIA).** 2005. 231f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2005. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/12987.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Situação atual e demandas de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica em forrageiras e pastagens** - Região Sul do Rio Grande do Sul. Brasil, 2006. Disponível em: <http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/documentos/documento_178.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2009.

_____. **Parceria permitirá a criação do fertilizante orgânico tecnológico.** Brasil, 2008. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2008/dezembro/4a-semana/parceria-para-fertilizante-organico>>. Acesso em: 04 fev. 2009.

FIGUEIREDO, P. J. M. **A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental.** 2.ed. São Paulo: Unimep, 1995.

GERALDINO C. de A. et al. A organização industrial em busca da sustentabilidade empresarial: um estudo de caso na agroindústria frigorífica. In: XXVIII Encontro nacional de engenharia de produção (**ENEGEP**), 2007, Foz do Iguaçu/PR. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007>>. Acesso em 01 fev. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contagem da População**. Brasil, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/RS.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2009.

_____. **Indicadores agropecuários**. Brasil, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_200803comentarios.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2009

LA ROVERE, E. L. **Manual de auditoria ambiental**. 2.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MAPA – **Guia Geográfico**. Rio Grande do Sul, 2008. Disponível em: <<http://www.brasilturismo.com/rio-grande-sul/mapas-rs.htm>>. Acesso em: 02 set. 2008.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MATHIAS, J. F. C. M. A clandestinidade na produção de carne bovina no Brasil. **Revista de Política Agrícola** – MAPA, ano XVII, nº. 1, maio 2008. Disponível em: <http://cnpc.org.br/arquivos/RPA1_2008.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2009.

MEDRI, W. **Modelagem e otimização de sistemas de lagoas de estabilização para tratamento de dejetos suínos**. Florianópolis, 1997. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1997. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/teses98/medri/index.htm>>. Acesso em: 18 ago. 2008.

MOURA, L. A. A. de. **Qualidade e gestão ambiental**: sugestões para implantação das Normas ISO 14000 nas empresas. 2. ed. São Paulo: J. de Oliveira, 2000.

NASCIMENTO, L. F. M.; POLEDNA, S. R. C. O processo de implantação da ISO 14000 em empresas brasileiras. In: XXII Encontro nacional de engenharia de produção (**ENEGEP**), 08. 2002, Curitiba. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002>>. Acesso em 06 jan. 2008.

OLIVEIRA, R. M. de. **Estratégias de sustentabilidade e desenvolvimento para o setor da carne bovina**: um estudo de caso em um frigorífico de São Gabriel – RS. 2007. 115f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2007. Disponível em: <http://www.ppgep.ct.ufsm.br/sistemas/updown.public/arquivos/arq_Rudi_Macedo_de_Oliveira_6.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2008.

PACHECO, J. W.; YAMANAKA, H. T. **Guia técnico ambiental de frigoríficos, industrialização de carne (bovino e suíno) - série P+L**. São Paulo: CETESB. 2006. Disponível em: <<http://www.crq4.org.br>>. Acesso em: 26 jan. 2008.

- PARDI, M. C. [et al]. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: EDUFF-EFG. 1995.
- PORTER, M. E. **Competição = On competition: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- RIGHI, A. W. et al. Abordagem condicionada: a relação entre a NBR ISO 9001:2000 e os critérios de excelência do PNQ. In: IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão (CNEG), 2008, Niterói/RJ. Anais do IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2008. Disponível em: < http://www.vcneg.org/documentos/anais_cneg4/T7_0013_0311.pdf >. Acesso em: 02 set. 2008.
- RIO GRANDE DO SUL. Lei n. 10.330, de 27 de dezembro de 1994 [Resolução CONSEMA 128/2006]. Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 24 nov. 2006. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/pdf/Resolucao128Efluentes.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2009.
- _____. Portaria n. 065/2008, de 18 de dezembro de 2008. Disciplina a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e seu procedimento administrativo no âmbito da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 2008. Disponível em: < http://www.fepam.rs.gov.br/legislacao/arq/Portaria065_2008.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2009.
- ROCHA, M. P. da. **Implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos em uma fábrica de tintas**. 2006. 90f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2006.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO (SAA). **Departamentos**. Rio Grande do Sul, 2007. Disponível em: < <http://www.saa.rs.gov.br/portal/index.html>>. Acesso em: 09 jan. 2008.
- _____. **Técnicas de instalações e equipamentos para entreposto de carnes e derivados**. Rio Grande do Sul, 2007. Disponível em: <http://www.saa.rs.gov.br/admin/docs_serv/1178623939Entreposto_de_Carnes_e_Derivados.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2008.
- SEIFFERT, M. E. B. **Modelo de implantação de sistema de gestão ambiental (SGA – ISO 14001) utilizando-se a abordagem da engenharia de sistemas**. 2002. 344f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2002. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/2423.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2008.
- SENAI RS. **Princípios Básicos de Produção mais Limpa em Matadouros Frigoríficos**. Porto Alegre, UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003 (Série Manuais de Produção mais Limpa.). Disponível em: <<http://www.srvprod.sistemafiergs.org.br>>. Acesso em: 15 jan. 2008.
- _____. **Resíduos sólidos de abatedouro**. Porto Alegre, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2006. Disponível em: <<http://www.sbrtv1.ibict.br>>. Acesso em: 15 jan. 2008.

SILVA, R. das C. [Coord.]. **Inventário nacional de resíduos sólidos industriais**. Rio Grande do Sul: FEPAM. 2001. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/rsi.asp>>. Acesso em: 01 fev. 2009.

SILVEIRA, D. D. da. **Modelo para seleção de sistemas de tratamento de efluentes de indústria de carnes**. 1999. 286f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 1999. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/2964.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2007.

SPELLERBERG, I. F.; BUCHAN, G. D.; ENGLEFIELD, R. Need a university adopt a formal environmental management system? Progress without an EMS at a small university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**. Vol. 5 No. 2, 2004, Pages 125-132. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewContentItem.do;jsessionid=6306042136679385246A5A780D56D0C1?contentType=Article&contentId=839830>>. Acesso em 12 jan. 2009.

STEFANO, N.; CHAPOVAL NETO, A.; GODOY, L. P. Seis sigma, ISO 14000 e quality function deployment (QFD) ferramentas gerenciais nas organizações para melhoria da qualidade e produtividade. In: XXVIII Encontro nacional de engenharia de produção (ENESEP), 2008, Rio de Janeiro/RJ. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2008>>. Acesso em 16 jan. 2009.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

TSOULFAS, G. T.; PAPPIS, C. P. Environmental principles applicable to supply chains design and operation. **Journal of Cleaner Production**, Vol. 14, Issue 18, 2006, Pages 1593-1602. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VFX-4GJK86F-5&_user=10&_coverDate=12%2F31%2F2006&_alid=851558883&_rdoc=2&_fmt=high&_orig=search&_cdi=6022&_sort=d&_docanchor=&view=c&_ct=2&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=1829cca8dffc11a18a8b13e9d8ce355>. Acesso em: 10 jun. 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses**: MDT. 6. ed. rev. e ampl. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2006. 67 p.

VALLE, C. E. do. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. 5.ed. São Paulo: Senac, 2004.

VIEGAS, C. A realidade dos Abatedores e Frigoríficos. **Revista mensal de Saúde e Segurança do Trabalho**. 160.ed. São Paulo: Abril, 2005, Ano XVIII.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (OIE). **World animal health situation**. Paris (França), 2008. Disponível em: <http://www.oie.int/eng/info/en_esb.htm?e1d5>. Acesso em: 03 fev. 2009

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZUTSHI, A.; SOHAL, A.S. Environmental management systems auditing within Australasian Companies. **Management Auditing Journal**. Vol. 18 No. 8, 2003, pages 637- 48.

Disponível em:

<http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewContentItem.do;jsessionid=3B14D3C06CA5A9DF75F149A81C5193A6?contentType=Article&contentId=868654> >. Acesso em: 05 fev. 2009.

_____. Adoption and maintenance of environmental management systems: critical success factors. **Management of Environmental Quality: An International Journal**. Vol. 15 No. 4, 2004a, pages 399-419. Disponível em:

<<http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewContentItem.do;jsessionid=1A8F75A84B59972903A3902F59B96B36?contentType=Article&hdAction=lnkpdf&contentId=871474&history=true>>. Acesso em: 05 fev. 2009.

_____. Environmental management systems adoption by Australasian organisations: Part 1: Reasons, benefits and impediments. **Technovation**. Vol. 24 No. 4, 2004b, pages 335-57.

Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V8B-46VBJDV-

[1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=395d1f1d37298fe999b7b161507c7dab](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V8B-46VBJDV-1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=395d1f1d37298fe999b7b161507c7dab)>. Acesso em: 05 fev. 2009.

_____. Environmental management systems adoption by Australasian organisations: Part 2 Role of stakeholders. **Technovation**. Vol. 24 No. 5, 2004c, pages 371-86. Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V8B-47BX84M-2&_user=10&_coverDate=05%2F31%2F2004&_alid=863850717&_rdoc=45&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5866&_sort=d&_docanchor=&view=c&_ct=61&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=5791014c8327812cde35100b22cba04d>.

Acesso em 05 fev. 2009.

_____. A framework for environmental management system adoption and maintenance: an Australian perspective. **Quality: An International Journal**. Vol. 16 No. 5, 2005, pages 464 - 475. Disponível em:

<<http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewContentItem.do;jsessionid=6306042136679385246A5A780D56D0C1?contentType=Article&contentId=1513567>>. Acesso em: 28 jan. 2009.

ANEXOS

ANEXO A – Normas Técnicas de instalações e equipamentos para entreposto de carnes e derivados (SAA, 2007b).

Estado do Rio Grande do Sul - Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Departamento de Produção Animal, Coordenadoria de Inspeção Sanitária dos Produtos de Origem Animal:

a) CISPOA, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul, só concederá registro aos Entrepostos de Carnes e Derivados quando seus projetos de construção forem previamente aprovados por essa Coordenadoria antes do início de qualquer obra.

b) Os Entrepostos de Carnes e Derivados que já estiverem registradas e funcionando sob Inspeção Sanitária da CISPOA deverão adequar-se às presentes Normas Técnicas por ocasião de futuras reformas, quando seus projetos serão, obrigatoriamente, aprovados previamente pela CISPOA antes do início de qualquer construção ou quando esse Órgão de Inspeção Sanitária julgar necessário.

c) Definições:

1- ENTREPOSTO DE CARNES E DERIVADOS:

Entende-se por “Entreposto de Carnes e Derivados” o estabelecimento destinado ao recebimento, guarda, conservação, manipulação, acondicionamento e distribuição de carnes frigoríficas das diversas espécies de açougue e outros produtos animais, dispondo ou não de dependências anexas para a industrialização, atendidas as exigências necessárias, a juízo da CISPOA.

2- INSTALAÇÕES:

Tudo que diz respeito à construção civil, envolvendo também sala de desossa, sala de processamento, câmaras frigoríficas, salas anexas, envolvendo também sistema de tratamento de água, esgoto, geração de vapor, etc

3- EQUIPAMENTOS:

Tudo que diz respeito ao maquinário, trilhos, mesas e demais utensílios utilizados no processamento.

4- OPERAÇÕES :

Tudo que diz respeito às diversas etapas dos trabalhos executados para a obtenção das carnes e seus subprodutos.

5- CARNE:

Por produto cárneo entende-se as massas musculares maturadas e demais tecidos que as acompanham, incluindo ou não a base óssea correspondente, procedentes de animais abatidos sob inspeção veterinária.

1) CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS:

A disposição das dependências e a localização dos equipamentos deverão prever fluxo contínuo de produção.

1.1 PISOS E ESGOTOS:

1.2 PAREDES, PORTAS E JANELAS:

1.3 ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO:

- 1.4 TETO:
- 1.5 LAVATÓRIOS DE MÃOS E HIGIENIZADORES:
- 1.6 CARROS:
- 1.7 CORREDORES :
- 1.8 TRILHAGEM AÉREA:

2) INSTALAÇÕES NECESSÁRIAS PARA O FUNCIONAMENTO DE ENTREPOSTO DE CARNES E DERIVADOS:

- 2.1 - SEÇÃO DE RECEPÇÃO DE MATÉRIAS - PRIMAS :
- 2.2 - CÂMARA DE RESFRIAMENTO DE MATÉRIA-PRIMA :
- 2.3 - CÂMARA DE ESTOCAGEM DE CONGELADOS PARA MATÉRIA-PRIMA :
- 2.4 - SALA DE DESOSSA :
- 2.5- SEÇÃO DE PREPARAÇÃO DE CONDIMENTOS :
- 2.6 -CÂMARA DE RESFRIAMENTO DE PRODUTOS PRONTOS :
- 2.7 - SEÇÃO DE EMBALAGEM SECUNDÁRIA :
- 2.8 - SEÇÃO DE EXPEDIÇÃO:
- 2.9 -BARREIRA SANITÁRIA:

3) OUTRAS SECÇÕES:

- 3.1 - SEÇÃO DE HIGIENIZAÇÃO DE FORMAS, CAIXAS,, BANDEJAS E CARRINHOS:
- 3.2 - ÁGUA DE ABASTECIMENTO:
- 3.3 - INSTALAÇÕES PARA PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE OU GERAÇÃO DE VAPOR:
- 3.4 - INSTALAÇÕES PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES:
- 3.5 - VESTIÁRIOS E SANITÁRIOS:
- 3.6 - ALMOXARIFADO:
- 3.7 - ÁREA EXTERNA:
- 3.8 - UNIFORMES:
- 3.9 - RELAÇÃO INDÚSTRIA-VAREJO (parte de venda, açougue, etc.):

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário para levantamento de dados**ANÁLISE DE PROCESSO PRODUTIVO**

-Setor:

-Responsável:

-Data:

-Etapa e descrição do processo produtivo:

-Resíduo gerado na etapa produtivo:

APÊNDICE B – Questionário para diagnóstico de aspectos e impactos ambientais

Questão 1: Quais os aspectos ambientais identificados em cada etapa do processo produtivo?

Questão 2: Quais os impactos ambientais identificados em cada etapa do processo produtivo?