UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

EDSON VINICIUS MORAES
FERNANDO ROBERTO COLLA

GERAÇÃO E TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS: UM ESTUDO DE CASO EM UM FRIGORÍFICO DE ABATE DE BOVINOS NO SUDOESTE DO PARANÁ

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO
2017

EDSON VINICIUS MORAES
FERNANDO ROBERTO COLLA

GERAÇÃO E TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS: UM ESTUDO DE CASO EM UM FRIGORÍFICO DE ABATE DE BOVINOS NO SUDOESTE DO PARANÁ

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Administração, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Profa. MSc. Norma Brambilla

PATO BRANCO
2017

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Coordenação do Curso de Administração

TERMO DE APROVAÇÃO

EDSON VINICIUS MORAES
FERNANDO ROBERTO COLLA

GERAÇÃO E TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS: UM ESTUDO DE CASO EM UM FRIGORÍFICO DE ABATE DE BOVINOS NO SUDOESTE DO PARANÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Administração, do Curso de Administração da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus – Pato Branco, aprovado pela seguinte Banca Examinadora:

Prof.ª MSc. Norma Brambilla
Orientadora

Prof.ª Dra. Elizangela Mara Carvalheiro
Membro da Banca Examinadora

Prof.º MSC. Cassia Heloisa Ternus
Membro da Banca Examinadora

Pato Branco, 24 de outubro de 2017.

Dedico este trabalho, primeiramente, as três mulheres da minha vida:

Olanda Teixeira Moraes, mulher que sempre me apoiou e não mediu esforços para me ver crescer como estudante e profissional. Tenho orgulho de te chamar de mãe.

A minha irmã Aline, pelo apoio e incentivo, principalmente por me dar a grande responsabilidade de ser irmão mais velho.

A minha namorada e amiga Jessica F. Neres, pelo apoio, dedicação, incentivo, confiança e paciência, mesmo nas horas mais difíceis.

Também dedico a meu pai, Albino Moraes, que mesmo não estando mais entre nós, foi um dos motivos para continuar.

Edson Vinicius Moraes

Dedico este trabalho a vocês que sempre me fizeram acreditar na realização dos meus sonhos e trabalharam muito para que eu pudesse realizá-los, que ensinaram que o exemplo vem de casa, meus pais Jair Antônio Cola e Rita Rebonatto Colla. Dedico também a meus irmãos e amigos que me ajudaram no decorrer dos 04 (quatro) anos do curso, compartilhando as dificuldades encontradas pelo caminho, e por último não menos importante a minha namorada Natieli pelo apoio incondicional em todos os momentos, principalmente nos de incerteza, muito comuns para quem tenta trilhar novos caminhos. Sem você nenhuma conquista valeria a pena.

Fernando Roberto Colla

Primeiramente, agradecemos a DEUS por nos ter dado saúde e força para superar as dificuldades encontradas.

Agradecemos a nossa Orientadora Professora Me. Norma Brambilla pelo incentivo e simpatia no auxílio durante a realização das atividades para este Trabalho de Curso.

Aos nossos familiares e amigos pelos momentos de apoio e também de descontração nas horas mais críticas.

A Universidade pela oportunidade de vivenciar tamanha experiência, que certamente nos fez evoluir como acadêmicos.

E, finalmente, a todos os professores pelo carinho, dedicação e entusiasmo demonstrado ao longo do curso.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes.”

(Martin Luther King)

RESUMO

COLLA, Fernando Roberto; MORAES, Edson Vinicius. Geração e tratamento de efluentes líquidos: um estudo de caso em um frigorífico de abate de bovinos no sudoeste do Paraná. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Administração) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Câmpus Pato Branco, 2017.

O presente estudo buscou analisar a geração e tratamento de efluentes líquidos provenientes do processo de abate de bovinos de um frigorífico no sudoeste do Paraná. Pois com o aumento da atividade agropecuária no Brasil também aumentou o número de abates de animais, visto que essa atividade é grande causadora de impacto ambiental, devido ao elevado consumo de água e grande volume de efluentes líquidos gerados, a gestão ambiental e o correto tratamento destes efluentes se fazem extremamente necessária. Para atender os objetivos propostos foi realizado um estudo de caso, desenvolvido por meio de entrevista semiestruturada, análise documental e observação em loco, métodos estes aplicados no ano de 2017. Os resultados obtidos atenderam os objetivos propostos, sendo possível compreender como a empresa aborda a questão ambiental e como os efluentes líquidos são gerados e tratados, desde o início do processo produtivo, com a chegada dos animais ao frigorífico, até o destino final, com o lançamento dos efluentes tratados.

Palavras Chave: Abate de Bovinos. Agropecuária. Efluentes Líquidos. Frigorífico. Gestão Ambiental. Gestão de Efluentes.

ABSTRACT

COLLA, Fernando Roberto; MORAES, Edson Vinicius. Generation and treatment of liquid effluents: a case study in a cattle slaughterhouse in southwest of Paraná. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharel em Administração) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2017.

The present study searched to analyze the generation and treatment of liquid effluents from the process of slaughtering cattle from a refrigerator in the southwest of Paraná, because with the increase of agricultural activity in Brazil the number of animal slaughters has also increased, insofar as this activity is great cause of environmental impact, due to the high consumption of water and large volume of liquid effluents generated, the environmental management and the correct treatment of these effluents are extremely necessary. In order to meet the proposed objectives, a case study was realized, through semi-structured interview, the documentary analysis and the observation in loco, these methods was applied in the year 2017. The results obtained met the proposed objectives, and it was possible to understand how the company addresses the environmental issue and how liquid effluents are generated and treated.

Key Words: Environmental management. Effluent Management. Liquid effluents. Fridge. Cattle slaughter.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – ISO 14001: 2004: Sistema de Gestão Ambiental 27
Figura 2 – Passos para a obtenção das licenças 34
Figura 3 – Fluxograma básico do abate de bovinos 37
Figura 4 – Sequência do processo de abate bovino 60
Figura 5– Currais 61
Figura 6 – Rampa de lavagem dos caminhões 62
Figura 7 – Banho por aspersão 62
Figura 8– Atordoamento 63
Figura 9 – Sangria 64
Figura 10 – Início da retirada do couro 65
Figura 11– Esfola e evisceração 65
Figura 12 – Pesagem e classificação 66
Figura 13 – Refrigeração das carcaças 67
Figura 14 – Utilização da água e geração de efluentes 68
Figura 15 – Tratamento inicial, linha verde 69
Figura 16– Condutor de sangue da sangria 70
Figura 17 – Deposito de sangue 70
Figura 18– Ralos para escoamento dos efluente 71
Figura 19 – Lagoa anaeróbica 72
Figura 20 – Lagoa aerada 73
Figura 21 – Lagoa facultativa 73
Figura 22– Lagoa de maturação 74
Figura 23– Lançamento do efluente tratado 75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais acidentes ambientais no século XX. 21
Quadro 2 - Gestão ambiental na empresa – abordagens 23
Quadro 3 - Família de normas ISO 14000 26
Quadro 4 - Estrutura do Sisnama 29
Quadro 5 - Instrumentos de política pública ambiental 32
Quadro 6 - Classificação das águas 47
Quadro 7 - NBR dos Resíduos Líquidos) 49
Quadro 8 - Capacidade de abate 55
Quadro 9 - Matéria prima 56
Quadro 10 - Produto elaborado.....56
Quadro 11 - Limites para lançamento de efluentes líquidos 57
Quadro 12 - Resíduos sólidos 57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Consumo de água em abatedouros e frigoríficos – bovinos 40
Tabela 2 - Distribuição do uso da água em abatedouros (graxaria anexa) 40
Tabela 3 - Padrões de lançamento de efluentes 48

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABHB - Associação Brasileira de Hereford e Braford

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CIESP - Centro das Indústrias do Estado de São Paulo

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DQO - Demanda Química de Oxigênio

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

GLP - Gás Liquefeito de Petróleo

IAP - Instituto Ambiental do Paraná

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

ISO - *International Organization for Standardization*

LI - Licença de Instalação

LO - Licença de Operação

LP - Licença Previa

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

NBR - Norma Brasileira

ONG - Organização Não Governamental

PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recurso Hídricos

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

1 INTRODUÇÃO 16
1.1 OBJETIVOS 17
1.1.1 Objetivo Geral 17
1.1.2 Objetivos Específicos 18
1.2 JUSTIFICATIVA 18
2 REFERENCIAL TEÓRICO 20
2.1 MEIO AMBIENTE E GESTÃO AMBIENTAL 20
2.1.1 Gestão Ambiental nas Empresas 22
2.1.2 Sistema De Gestão Ambiental E Normas ISO 14000 25
2.1.3 Políticas Públicas Ambientais e Legislação Ambiental 28
2.1.3.1 Licenciamento Ambiental 33
2.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO 36
2.2.1 Etapas do Processo de Abate de Bovinos 36
2.2.2 Relações da Indústria de Abate de Bovinos e os Recursos Hídricos 39
2.3 GESTÃO DE EFLUENTES 41
2.3.1 Efluentes Líquidos: Definição e Classificação 42
2.3.2 Características do Efluente de Organizações Frigoríficas 43
2.3.3 Tratamento do Efluente de Organizações Frigoríficas 44
2.3.4 Legislação Aplicável a Efluentes Líquidos 45
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 50
3.1 CARACTERIZAÇÕES DA PESQUISA 50
3.2 LOCUS DA PESQUISA 50
3.3 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS 51
4 ANÁLISES E RESULTADOS 54
4.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA 54
4.1.1 Descrição da Licença Ambiental 55
4.1.2 Práticas Ambientais 58
4.2 PROCESSO PRODUTIVO E GERAÇÃO DE EFLUENTES 59
4.2.1 Sequência Do Processo De Abate Dos Bovinos 59
4.2.2 Geração de Efluentes nas Etapas Do Processo De Abate 60
4.3 TRATAMENTO DOS EFLUENTES LÍQUIDOS 68
4.3.1 Condução e Pré-Tratamento 69
4.3.2 Tratamento em Lagoas 72

4.3.3 Lançamento do Efluente Tratado 74
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 76
REFERÊNCIAS.....77
APÊNDICES 82
ANEXOS 88

1 INTRODUÇÃO

As atividades desenvolvidas pelas empresas para a produção dos produtos podem e muitas vezes causam impactos ao meio ambiente. Com o aumento da circulação das informações e o consentimento da população, as preocupações relativas às questões ambientais aumentam concomitantemente.

Para Dias (2010) o aumento da preocupação com as questões relativas ao meio ambiente se deve ao fato dos impactos ambientais estarem diretamente relacionados com o aumento das atividades indústrias e pelo consumo muitas vezes inconsequente dos recursos naturais. Com isso as questões ambientais ganharam espaço na mídia e atenção da comunidade.

O Conama (1986a) considera como impacto ambiental qualquer alteração direta ou indireta das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente resultantes das atividades industriais ou humanas.

O Brasil é um dos principais produtores e exportadores de carne do mundo, com um rebanho de mais de 218 milhões de cabeça só em 2016 (IBGE, 2017). Ficando atrás apenas da Índia, com um rebanho de bovinos com cerca de 303 milhões de cabeças. O Brasil também fica em segundo lugar no número de abates e produção de carnes, sendo que produziu cerca de 9,28 toneladas de carne só em 2016, ficando atrás dos Estados Unidos com 11,38 milhões de toneladas de carne de gado produzidas em 2016 (FARMNEWS, 2017).

Como qualquer outra atividade industrial, o processo de industrialização da carne bovina também pode gerar impactos ao meio ambiente, principalmente nas atividades dos frigoríficos e abatedouros, caracterizados pelo elevado consumo de água e significativa quantidade de efluentes gerados.

Segundo Rocha Maria (2008), o principal problema ambiental causado pelas atividades dos frigoríficos e abatedouros é a geração e despejo de seus resíduos líquidos, denominados efluentes, no caso dos bovinos a quantidade de litros de efluentes gerados por cabeça abatida pode passar de 1000 litros. Ainda segundo o autor, esses resíduos provenientes das diversas etapas do processamento industrial de abate, e que se não tratados corretamente podem impactar de forma significativa o meio ambiente.

Dorneles (2009) descreve os efluentes líquidos resultantes do processo industrial de um abatedouro ou frigorífico como uma mistura de material flotável, nutrientes, graxos, sangue, pedaços de carne, gorduras, entranhas, vísceras, conteúdo estomacal, intestinal, esterco e fragmentos de ossos; e que a poluição ou degradação do meio ambiente ocorre quando esses efluentes são despejados na natureza sem o devido tratamento para a retirada dessas impurezas.

O governo visando coibir práticas abusivas fundamentou uma legislação em que há uma forte pressão sob o controle, manejo, tratamento e destinação desses efluentes, punindo com multas e até mesmo com a suspensão de licenças as empresas em desacordo com a legislação. Essa legislação também se aplica ao tratamento de efluentes líquidos, tendo visto que é um dos principais impactos dos sistemas de abate dos frigoríficos de bovinos.

Com isso percebe-se que um dos principais desafios das organizações é conseguir desenvolver suas atividades, principalmente as do processo de abate, de forma harmônica com o meio ambiente, atendendo a legislação vigente e as expectativas das partes interessadas no negócio, principalmente no que tange o tratamento de efluentes líquidos gerados em seus processos.

Portanto o problema de pesquisa que norteia o desenvolvimento deste estudo é: Como são gerados e tratados os efluentes líquidos provenientes do processo de abate de bovinos em um frigorífico no sudoeste do Paraná?

Este estudo é composto por 5 (cinco) etapas, sendo a primeira composta pela apresentação e contextualização do tema, a problemática, os objetivos gerais e específicos e justificativa. A segunda etapa é constituída pelo referencial teórico, a terceira é a metodologia. A quarta etapa é formada pelo estudo de caso, onde consiste na aplicação prática e na análise da geração e tratamento de efluentes de um frigorífico de abate de bovinos. E a quinta etapa são as considerações finais.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a geração e tratamento de efluentes líquidos provenientes do processo de abate de bovinos de um frigorífico no sudoeste do Paraná.

1.1.2 Objetivos específicos:

- Identificar e caracterizar as licenças e as práticas ambientais da empresa estudada;
- Mapear as etapas do processo de abate de bovinos e identificar os efluentes líquidos gerados;
- Descrever os procedimentos adotados para tratamento dos efluentes líquidos gerados no processo de abate de bovinos.

1.2 JUSTIFICATIVA

Com o passar dos anos a humanidade vem difundindo sua percepção sobre o meio ambiente, e com isso, percebendo que os recursos disponíveis hoje, podem se tornar escassos para as futuras gerações, principalmente recursos usados no setor industrial. É justamente na indústria onde a Política Ambiental assume vital importância para minimizar os impactos causados pelas empresas ao meio ambiente.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística o Brasil abateu, só no primeiro semestre de 2017, cerca de 7,37 milhões de cabeças de bovinos. Essa quantidade é cerca de 0,7 % maior quando comparada com o mesmo período do ano de 2016. Esses abates resultaram na produção de 1,79 milhões de toneladas de carcaças bovinas (IBGE, 2017).

Com a crescente produção e elevado número de abates de bovinos no país, os efluentes líquidos provenientes das atividades industriais os impactos ambientais tendem a aumentar. Isso ocorre devido a grande utilização de água no processo de abate, água essa utilizada para higienização e lavagem das carcaças e estabelecimento.

Segundo Pacheco e Yamanaka (2006a, p.51) para o abate de um bovino em um frigorífico são necessários o total de 1000 litros de água potável, resultando num grande número de efluentes líquidos gerados.

Assim, torna-se necessário que as empresas efetuem o manejo correto desses resíduos, seguindo as normas exigidas, para então evitar a contaminação do planeta, adoecimento da população e principalmente a redução da quantidade de resíduos líquidos gerados.

O Estado do Paraná abateu cerca de 278 mil cabeças de bovinos só no primeiro trimestre de 2017, quantidade essa relativamente menor que o primeiro trimestre de 2016, com uma queda de 5,1%. Dos 26 Estados o Paraná ocupa a 12ª posição em número de abates (IBGE, 2017).

Além do fator competitivo, onde uma empresa que não se preocupa com seus danos ao meio ambiente, pode perder espaço no mercado para uma empresa que tenha focado suas ações no meio ambiente, as legislações também interferem sobre o ambiente organizacional, trazendo à necessidade de adequação das empresas as exigências legais, bem como, as expectativas dos clientes.

O presente estudo é importante para que os pesquisadores ampliem seus conhecimentos com relação à gestão ambiental e gestão dos efluentes líquidos gerados nos frigoríficos de abate de bovinos, ampliando e diversificando a formação e o domínio de temas práticos.

Espera-se que o estudo contribua no sentido de ampliar os conhecimentos na área da administração, principalmente nas questões ambientais ligadas ao ramo de frigoríficos de abate de bovinos e também possa servir de referência para outros acadêmicos e até mesmo instituições na realização de novas pesquisas relacionadas ao tema.

Em relação à organização investigada apresenta-se como benefício à análise de seus processos e as possíveis melhorias que poderão acarretar em ganhos para a mesma, como, redução de custos e despesas desnecessárias, efetivo aproveitamento dos recursos, reconhecimento da sociedade quanto à preocupação e preservação do meio ambiente, além do cumprimento das normas exigidas pelos órgãos reguladores e fiscalizadores da atividade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir são descritos os principais conceitos e também a legislação relacionada à Gestão Ambiental, os processos de abate de bovinos e legislações e processos que abordam a Gestão Ambiental nas empresas, principalmente os que se referem à gestão de efluentes líquidos em abatedouros e frigoríficos. Abordam-se, primeiramente, os conceitos gerais sobre gestão ambiental através de seus aspectos históricos destacando em seguida os processos que caracterizam um abatedouro ou frigorífico de bovinos e estabelece a caracterização da gestão dos efluentes líquidos gerados por essas indústrias de abate.

2.1 MEIO AMBIENTE E GESTÃO AMBIENTAL

O meio ambiente pode ser caracterizado como sendo tudo que envolve ou cerca os seres vivos. É do meio ambiente que são extraídos grande parte dos recursos necessários para a produção de bens e serviços, recursos estes chamados de recursos naturais (BARBIERI, 2011).

Barbieri (2011) classifica recursos naturais como renováveis e não renováveis, sendo que os recursos renováveis podem ser extraídos de uma mesma fonte por tempo e quantidade indefinida, e os não renováveis são os que existem em quantidade finita, ou seja, podem se esgotar.

Com o avanço da revolução industrial houve uma grande quantidade de utilização de recursos naturais, e isso acabou exercendo impacto significativo sobre o meio ambiente. Segundo Dias (2010), a alta concentração populacional, o consumo excessivo de recursos naturais, contaminação do solo, das aguas, do ar e o desflorestamento são alguns dos principais problemas ambientais causados pela industrialização.

De acordo com Barbieri (2011), antes mesmo de a revolução industrial iniciar já existia uma preocupação com os problemas ambientais, mas foi só a partir da metade do século XIX que manifestações por parte da sociedade começaram a

tomar força, sendo efetivamente iniciadas a partir da intensificação da produção e dos impactos ambientais causados pela intensa atividade industrial.

Com os efeitos colaterais da industrialização a preocupação com os impactos ambientais, que antes era restrita a um pequeno número de cientistas, artistas e políticos, se ampliou para vários setores da população, dado o elevado grau de degradação observada em todas as partes do mundo. (BARBIERI, 2011).

Dias (2010), afirma que os grandes acidentes industriais do século XX, descritos no Quadro 1, ajudaram a chamar a atenção da opinião pública para a preservação e a preocupação com o meio ambiente. Isso ocorreu devido ao fato de que as contaminações podiam ser facilmente associadas aos acidentes e a atividade industrial, essa facilidade de associação somada a uma maior divulgação da grande mídia resultou no aumento da preocupação com as questões ambientais..

Ano	Descrição
1947	Navio carregado de nitrato de amônia explode no Texas, causando mais de 500 mortes e deixando 3.000 feridos.
1966	Na cidade de Feyzin, França, um vazamento de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) causa a morte de 18 pessoas e deixa 65 intoxicadas.
1978	Na cidade de San Carlos, Espanha, caminhão tanque carregado de propano explode causando 216 mortes e deixando mais de 200 feridos.
1984	No dia 2 de dezembro, um vazamento de 25 toneladas de isociana de metila, ocorrido em Bhopal, Índia, causou a morte de 3.000 pessoas e a intoxicação de mais de 200.000. O acidente foi causado pelo vazamento de gás da Fábrica de Union Carbide.
1984	Em San Juanico, México, incêndio de GLP seguido de explosão causa 650 mortes e deixa 6.400 feridos.
1986	Em Basiléia, Suíça, após incêndio em uma indústria foram derramadas 30 toneladas de pesticidas no Rio Reno, causando a mortandade de peixes ao longo de 193 km.
1989	Na madrugada de 24 de março de 1989, o navio tanque Exxon-Valdez, ao se desviar de um *iceberg,* bateu num recife e a seguir encalhou no estreito do Príncipe Willian, no Alasca. O rombo aberto no casco deixou vazar cerca de 44 milhões de litros de petróleo. O vazamento de óleo, o pior da história dos EUA, atingiu uma área de 260 km2, poluindo águas, ilhas e praias da região.

Quadro 1 - Principais acidentes ambientais no século XX
Fonte: Dias (2010, p.8)

Na visão de Tachizawa (2011), um dos maiores desafios enfrentados atualmente é aliar a produção industrial com a proteção e a qualidade do meio

ambiente. Segundo o autor os clientes estão com uma postura mais rígida, priorizando as empresas que atuam de forma ética e responsável com o meio ambiente.

Dias (2010), afirma que a conscientização ambiental aumentou ao longo da segunda metade do século XX, desencadeando um grande número de normas e regulamentos internacionais, também houve uma rápida organização da sociedade civil para debater causas relacionadas ao meio ambiente, formando grupos de pressão em todos os níveis da organização política da sociedade.

Ainda segundo o autor, as empresas precisam adotar procedimentos a fim de reduzir os impactos que as suas atividades causam ao meio ambiente, ou seja, devem estar apoiadas em uma gestão ambiental de qualidade (DIAS, 2010).

Valle (2002) descreve a gestão ambiental como sendo um conjunto de procedimentos e medidas que quando bem definidas e aplicadas são capazes de reduzir e controlar os impactos proporcionados por uma atividade empresarial ao meio ambiente. Sendo de responsabilidade da própria empresa a prevenção, controle e reparação dos danos causados ao meio ambiente.

2.1.1 Gestão ambiental nas empresas

Barbieri (2011) aborda gestão ambiental como sendo as diretrizes e atividades administrativas e operacionais que objetivam efeitos positivos sobre o meio ambiente, buscando reduzir, eliminar ou compensar os danos causados pela ação humana. É por meio da gestão que as empresas passam utilizar os insumos naturais de forma menos degradante e também a dar melhor destino aos resíduos gerados.

Dias (2010) destaca que os estímulos para uma empresa adotar os métodos de gestão ambiental podem se originar de duas formas: internamente, através da necessidade de redução de custos, busca por uma melhoria da imagem da empresa, necessidade de inovação, aumento da conscientização ambiental da direção, sensibilização dos funcionários etc.; ou externamente, com o aumento de exigências ambientais por parte dos clientes, concorrência se antecipando na

questão ambiental, legislação ambiental, pressão da sociedade, influência dos fornecedores entre outros.

Quando as empresas definem os procedimentos relativos à gestão ambiental e passam a trabalhar para reduzir os seus problemas ambientais, elas podem assumir diferentes tipos de abordagem.

Barbieri (2011) divide essas abordagens em três, sendo elas o controle da poluição, prevenção da poluição e estratégica, o Quadro 2 apresenta um resumo das três abordagens.

Características	**Abordagens**		
	Controle da poluição	**Prevenção da poluição**	**Estratégica**
Preocupação básica	Cumprimento da legislação e resposta a comunidade	Uso eficiente dos insumos	Competitividade
Postura típica	Reativa	Reativa e proativa	Reativa e proativa
Ações típicas	Corretivas; Uso de tecnologias de remediação e de controle no final do processo; Aplicação de normas de segurança.	Corretivas e preventivas; Conservação e substituição de insumos; Uso de tecnologias limpas.	Corretivas, preventivas e antecipatórias; Antecipação de problemas e captura de oportunidades utilizando soluções de médio e longo prazo; Uso de tecnologias limpas.
Percepção dos empresários e administradores	Custo adicional	Redução de custo e aumento de produtividade	Vantagens competitivas
Envolvimento da alta administração	Esporádico	Periódico	Permanente e sistemático
Áreas envolvidas	Ações ambientais confinadas nas áreas geradoras de poluição	Crescente envolvimento de outras áreas como produção, compras, desenvolvimento de produto e marketing	Atividades ambientais disseminadas pela organização. Ampliação das ações ambientais para a cadeia de suprimento

Quadro 2– Gestão ambiental na empresa – abordagens
Fonte: Barbieri (2011, p.107)

As organizações que se utilizam da abordagem denominada controle da poluição tem como preocupação básica o cumprimento das exigências estabelecidas pela legislação e o atendimento das pressões exercidas pela comunidade. Adotam uma postura reativa com ações realizadas especificamente em pontos que exercem algum tipo de impacto negativo sobre o meio ambiente, essas ações são corretivas, com o objetivo de controlar a poluição no final do processo, sem alterar o processo produtivo. A alta administração é pouco atuante e considera o fator ambiental como um custo adicional ao processo. (BARBIERI, 2011).

Na abordagem de prevenção da poluição as empresas atuam sobre os produtos e processos produtivos, se preocupando com o uso eficiente dos recursos utilizados, envolvendo inclusive outros setores além do de produção. A postura passa a ser reativa e proativa, ou seja, buscam evitar o surgimento de problemas ambientais com alterações já no processo produtivo, buscando eliminar os rejeitos já na fonte e tratando os rejeitos que sobram. A alta administração é mais atuante e a gestão ambiental é percebida como um fator de redução de custos e aumento da produtividade. (BARBIERI, 2011).

Empresas que adotam a gestão ambiental como estratégia procuram uma diferenciação no mercado, adotam uma postura reativa e proativa, mas o que as difere das abordagens de prevenção são as ações antecipatórias, essas organizações procuram aproveitar oportunidades mercadológicas e neutralizar ameaças de concorrentes ambientais existentes ou que possam ocorrer no futuro, as suas ações ambientais são disseminadas por toda a comunidade, procurando também aplicar suas atividades em toda a cadeia de suprimento. A alta administração atua de maneira permanente e sistêmica, percebendo e trabalhando a gestão ambiental como vantagem competitiva sobre a concorrência (BARBIERI, 2011).

Do ponto de vista de Barbieri (2011), essas abordagens podem ser tratadas como as fazes do processo de implantação da gestão ambiental em uma empresa, ou seja, a evolução de uma gestão com abordagem em controle da poluição até uma gestão ambiental com abordagem estratégica. Ressaltando ainda que o limite entre essas fases não é rígido e em muitos casos não é nítido, podendo uma organização ter perfeitamente mais de um tipo de abordagem.

As organizações que pretendem elevar o seu envolvimento na gestão ambiental, e não apenas cumprir a legislação, precisam necessariamente incorporar

ao seu planejamento um programa de gestão ambiental que compatibilize os objetivos ambientais com os demais objetivos da organização, abrangendo seus aspectos ambientais mais importantes e a busca pela melhoria contínua (DONAIRE, 2009).

2.1.2 Sistema de gestão ambiental e normas ISO 14000

Barbieri (2011) entende por gestão ambiental como sendo:

> As atividades administrativas e operacionais realizadas pelas empresas com o intuito reduzir os impactos ambientais causados por seu ramo de atividade. Sistemas podem ser compreendidos como um conjunto de partes diferentes que se relacionam entre si. SGA - Sistema de gestão ambiental pode ser conceituado como sendo o conjunto de atividades administrativas e operacionais que se relacionam para tratar de problemas ambientais já existentes ou para evitar o seu surgimento (BARBIERI, 2011, p.148).

Nessa mesma linha, Dias (2010) define um Sistema de Gestão Ambiental como:

> Conjunto de responsabilidades organizacionais, procedimentos, processos e meios que se adotam para a implantação de uma política ambiental em determinada empresa ou unidade produtiva. Um SGA é a sistematização da gestão ambiental por uma organização determinada. É o método empregado para levar uma organização a atingir e manter-se em funcionamento de acordo com as normas estabelecidas, bem como para alcançar os objetivos definidos em sua política ambiental (DIAS, 2010, p.91).

Como descrito por Barbieri (2011), a realização de ações ambientais isoladas não configura um SGA, para isso é preciso à formulação de diretrizes, definição de objetivos, coordenação das atividades e avaliação de resultados, sempre com o envolvimento do maior número possível de setores da empresa discutindo as questões ambientais de forma integrada e buscando a melhoria contínua. Segundo o autor as empresas podem criar seu próprio SGA ou optar por implantar um modelo de SGA genérico proposto por outra entidade.

No Brasil, uma das maneiras mais adequadas de sem implantar um SGA é através do cumprimento das normas da série ISO 14000 da ABNT, que especifica diretrizes para um SGA - Sistema de Gestão Ambiental (DONAIRE, 2009).

A *Iternational Organization for Standardization*, conhecida como ISO, é uma organização internacional, com sede em Genebra na Suíça, que desenvolve normas com padrões internacionais e é representada no Brasil pela ABNT. As normas da série ISO 14000 referem-se aos SGAs e procuram estabelecer diretrizes para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental, bem como para a avaliação e certificação destes sistemas (DONAIRE, 2009).

ISO 14000 é descrita por Dias (2010, p.92) como sendo:

> uma família de normas que buscam estabelecer ferramentas e sistemas para a administração ambiental de uma organização. Buscam a padronização de algumas ferramentas-chave de análise, tais como a auditoria ambiental e a análise do ciclo de vida.

Pode-se observar a famílias de normas da ISO 14000 no Quadro 3, sendo que o eixo central é a ISO 14001, que estabelece os requisitos necessários para a implantação de um SGA (DIAS, 2010).

ISO 14001	Sistema de Gestão Ambiental (SGA) – Especificações para implantação e guia
ISO 14004	Sistema de Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais
ISO 14010	Guias para Auditoria Ambiental – Diretrizes Gerais
ISO 14011	Diretrizes para Auditoria Ambiental e Procedimentos para Auditorias
ISO 14012	Diretrizes para Auditoria Ambiental e Procedimentos para Auditorias
ISO 14020	Rotulagem Ambiental – Princípios Básicos
ISO 14021	Rotulagem Ambiental – Termos e Definições
ISO 14022	Rotulagem Ambiental – Simbologia para Rótulos
ISO 14023	Rotulagem Ambiental – Testes e Metodologias de verificação
ISO 14024	Rotulagem Ambiental – Guia para Certificação com Base em Análise Multicriterial
ISO 14031	Avaliação da *Performance* Ambiental
ISO 14032	Avaliação da Performance Ambiental dos Sistemas de Operadores
ISO 14040	Análise do Ciclo de Vida – Princípios Gerais
ISO 14043	Análise do Ciclo de Vida – Inventário
ISO 14001	Análise do Ciclo de Vida – Análise de Impactos
ISO 14001	Análise do Ciclo de Vida – Migração dos Impactos

Quadro 3 – Família de normas ISO 14000
Fonte: Dias, 2010, p. 92

Dentro da família de normas da ISO 14000, as ISOs 14001 e 14004 são as que se referem diretamente ao SGA, sendo que a primeira define as diretrizes para uso das especificações e na segunda são descritas as diretrizes gerais sobre os princípios, os sistemas e as técnicas de apoio ao SGA (DONAIRE, 2009).

Com demonstra a Figura 1, o SGA tem como ponto de partida o comprometimento da alta administração, que é feito através do estabelecimento da política ambiental, seguida do planejamento, implementação e operação, verificação, análise pela administração e por fim um processo de melhoria continua (BARBIERI, 2011).

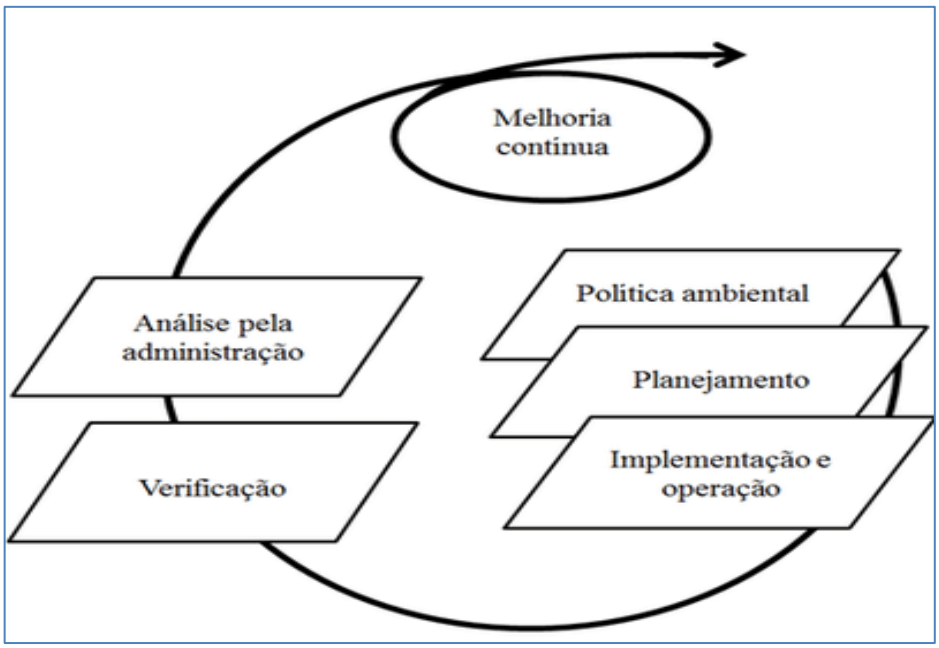

Figura 1 – ISO 14001: 2004: Sistema de Gestão Ambiental
Fonte: Barbieri, 2011, p.157 (ABNT. NBR ISO 14001:2004)

Para Dias (2010) uma das vantagens competitivas que uma empresa pode conquistar através da gestão ambiental é a melhoria da imagem perante o mercado, isso acontece devido ao aumento da consciência ambiental dos consumidores. E a melhor maneira de diferenciar um produto pela questão ambiental é através dos logotipos de identificação e certificação, como no caso das ISOs e outros certificadores.

As empresas que decidem adotar os padrões de uma ISO ou de qualquer outra certificadora o fazem de forma voluntária, ou seja, não é obrigatório para as organizações estabelecerem padrões como esse. O que é obrigatório para as

empresas é o cumprimento das legislações ambientais aplicáveis a cada negócio, sejam elas federais, estaduais ou municipais.

2.1.3 Políticas Públicas Ambientais e Legislação Ambiental

Até o início da década de 1970 o Brasil não contava com uma legislação especifica tratando do meio ambiente, existiam algumas normas, mas seus efeitos não eram diretos ao meio ambiente. Em 1981 com a promulgação da Lei Federal nº 6.938/81, denominada de Política Nacional do Meio Ambiente, foi introduzido o conceito de responsabilidade objetiva, onde o causador do dano ambiental era tido responsável por sua correção. O Ministério Público recebeu o direito de atuar em defesa do meio ambiente e na mesma lei foi constituído o Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama (VALLE, 2009, p.78).

Segundo a Lei Federal nº 6.938/81, o Sisnama é o conjunto de órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental. O Quadro 4 mostra a estrutura do sistema os órgãos representantes e as respectivas funções de cada um.

ESTRUTURA	ÓRGÃO	FINALIDADE
Órgão superior	Conselho de Governo	Assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais;
Órgão consultivo e deliberativo	Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama	Assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida;
Órgão central	Secretaria de Meio Ambiente da Presidência da Republica	Planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;
Órgão executor	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama	Executar e fazer executar, como órgão federal, a política e diretrizes para o meio ambiente;
Órgãos seccionais	Órgãos ou entidades estaduais	Responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental;
Órgãos locais	Órgãos ou entidades municipais	Controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições.

Quadro 4 – Estrutura do Sisnama
Fonte: Lei Federal nº 6938, 1981, Art. 6º

Pouco foi falado sobre o Meio Ambiente nas Constituições anteriores a de 1988, com enfoque predominante na infraestrutura da atividade econômica, tendo como base priorizar a atividade produtiva, sem dar importância à preservação e conservação dos recursos naturais (ANTUNES, 2008).

A Constituição de 1988 foi a que, pela primeira vez implantou o termo “meio ambiente”. Garantindo o direito de todos a um ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida, vindo também a conceituar o meio ambiente como “bem de uso comum do povo” (MACHADO, 2010, p. 117).

Para Antunes (2008, p. 61) “a fruição de um meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado foi erigida em direito fundamental pela ordem jurídica constitucional vigente”, motivo pelo qual abriu caminho para a construção de um sistema de garantias da qualidade de vida dos cidadãos unindo o desenvolvimento econômico com o respeito ao meio ambiente.

Ao analisar a Constituição de 1988 pode-se ver que há um capítulo próprio que trata da proteção do Meio Ambiente (Artigo 225), o qual deixa bem clara a mesma como um elemento de interseção entre a ordem econômica e os direitos individuais (ANTUNES, 2008).

Determina o artigo 225 da Constituição Federal que:

> Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações

O primeiro destaque que se faz ao artigo é o uso do pronome “todos”, que dá início ao capítulo.

Sobre o uso de “Todos” ensina Antunes:

> “Todos”, tal como presente no artigo 225, tem o sentido de qualquer indivíduo que se encontre em território nacional, independentemente de sua condição jurídica perante o nosso ordenamento jurídico. “Todos” que dizer todos os seres humanos. Aqui há uma evidente ampliação do rol dos direitos constitucionalmente garantidos, pois, diferentemente dos direitos eleitorais e o os de controle da probidade administrativa, não se exige a condição de cidadão (ANTUNES, 2008, p. 63).

Nessa acepção, comenta Machado:

> Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. O direito ao meio ambiente equilibrado é de cada um, como pessoa humana, independentemente de sua nacionalidade, raça, sexo, idade, estado de saúde, profissão, renda ou residência (MACHADO, 2010, p. 129).

Usando esse termo “Todos”, torna-se totalmente abrangente a norma jurídica para o direito ao meio ambiente, não se exclui ninguém, dessa forma o poder público tem o dever de estabelecer políticas públicas ambientais.

Barbieri (2011, p.65) descreve políticas públicas ambientais como sendo o “conjunto de objetivos, diretrizes e instrumentos de ação que o poder público dispõe para produzir efeitos desejáveis no meio ambiente”.

O poder público utiliza de alguns instrumentos para evitar o surgimento de novos problemas ambientais, minimizar ou eliminar os que já existem. Esses instrumentos podem ser divididos em explícitos que causam efeitos ambientais com benéficos específicos, ou seja, de maneira direta; e implícitos que tem seu efeito de maneira indireta, pois não foram criados para tal fim, mas acabam exercendo benefícios ambientais da mesma maneira (BARBIERI, 2011).

O Quadro 5 mostra a divisão e alguns exemplos de instrumentos explícitos utilizados pelo poder público, Barbieri (2011) os classifica em três grupos, sendo eles: os instrumentos de comando e controle, instrumentos fiscais ou econômicos e outros.

Instrumentos de comando e controle, também conhecidos como instrumentos de regulação direta podem ser entendidos como:

> Os instrumentos de comando e controle objetivam alcançar as ações que degradam o meio ambiente, limitando ou condicionando o uso de bens, a realização de atividades e exercício de liberdades individuais em beneficio da sociedade como um todo. Trata-se, portanto do exercício do poder de polícia dos entes estatais, e como tal se manifesta por meio de proibições, restrições e obrigações impostas aos indivíduos e organizações, sempre autorizadas por normas legais (BARBIERI, 2011, p.66).

Sobre os instrumentos econômicos ou fiscais, pode-se defini-los e classifica-los como:

> Os instrumentos econômicos procuram influenciar o comportamento das pessoas e das organizações em relação ao meio ambiente, utilizando medidas que representem benefícios ou custos adicionais para elas. Esses instrumentos podem ser de dois tipos: fiscais e de mercado (BARBIERI, 2011, p.69).

GÊNERO	ESPÉCIES
Comando e Controle	• Padrão de qualidade • Padrão de emissão • Padrão de desempenho • Padrões tecnológicos • Proibições e restrições sobre produção, comercialização e uso de produtos e processos • Licenciamento ambiental • Zoneamento ambiental • Estudo prévio de impacto ambiental • Restrições de uso do solo
Econômico	• Tributação sobre poluição • Tributação sobre o uso de recursos naturais • Incentivos fiscais para reduzir emissões e conservar recursos • Remuneração pela conservação de serviços ambientais • Financiamentos em condições especiais • Criação e sustentação de mercados de produtos ambientalmente saudáveis • Permissões negociáveis • Poder de compra do Estado
Outros	• Apoio ao desenvolvimento cientifico e tecnológico • Educação ambiental • Unidades de conservação • Informações ao público

Quadro 5 – Instrumentos de política pública ambiental – classificação e exemplos
Fonte: Barbieri, 2011, p.67

As atividades de licenciamento e controle ambiental são atribuições dos Estados e são exercidas por seus respectivos órgãos ambientais, sendo permitido delegar para os municípios tais atividades, desde que os municípios estejam aparelhados para tanto. Nos municípios podem existir órgãos com finalidades que incluem fiscalizar o cumprimento às legislações federais e estaduais, bem como as leis orgânicas e normas municipais (VALLE, 2002, p.81).

De acordo com Valle (2002), o empreendedor que quiser começar um negócio ou expandir um já existente deve pedir uma licença ao órgão estadual responsável. Essa licença que vai permitir a empresa de operar em determinado

local é o primeiro e principal vínculo formal entre a organização e as autoridades ambientais.

2.1.3.1 Licenciamento Ambiental

É obrigação do empreendedor buscar a licença ambiental junto ao órgão competente para iniciar um empreendimento. É através da licença ambiental que o poder público pode autorizar e acompanhar a implantação e operação de atividades que utilizam recursos naturais e que sejam consideradas com potencial poluidor (FIRJA, 2004).

O licenciamento ambiental pode ser considerado como um processo composto por uma sequência de fases diretamente relacionadas que tem como objetivo verificar se as imposições da legislação ambiental estão sendo atendidas por determinada empresa (FARIA, 2015).

O licenciamento é uma das prerrogativas que o Estado tem para exercer influencia e fiscalização sobre as instituições que utilizam recursos do meio ambiente, podendo assim ter um maior controle sobre os impactos causados pelo processo de produção.

Segundo a definição trazida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (2016):

> O licenciamento ambiental é um procedimento pelo qual o órgão ambiental competente permite a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, e que possam ser consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

Todo empreendimento com atividade listada no Anexo I da Resolução Conama 237 de 1997b, que pretenda se instalar, ampliar ou operar em determinado local tem como dever, procurar o órgão ambiental competente para solicitar o licenciamento ambiental, podendo assim dar segmento nas etapas do processo de licenciamento ambiental.

A sequência de fases do licenciamento ambiental é descrita por Valle (2002) como fases do mesmo processo que visam à obtenção da licença ambiental da

empresa, sendo dividida em licença prévia - LP, licença de instalação - LI e licença de operação - LO.

A Figura 2 detalha os passos para a obtenção das licenças, caso o empreendimento não seja novo e esteja operando sem licença é necessário procurar o órgão licenciador e apresentar os documentos, estudos e projetos previstos para obtenção de uma LP e LI, mas fazer a solicitação de uma LO, tendo em vista que os propósitos da LP e LI já não se aplicam.

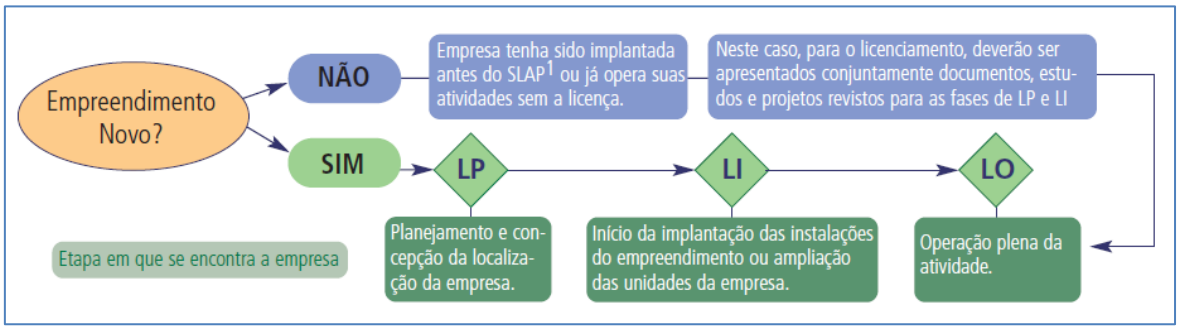

Figura 2 – Passos para a obtenção das licenças
Fonte: FIRJAN, 2004, p.8

Segundo a Cartilha de Licenciamento Ambiental (BRASIL, 2007) a licença prévia deve ser solicitada na fase preliminar do planejamento da atividade e tem a finalidade de:

> Atestar a viabilidade ambiental do empreendimento, aprovar sua localização e concepção e definirá as medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos negativos do projeto. Sua finalidade é definir as condições com as quais o projeto torna-se compatível com a preservação do meio ambiente que afetará. É também um compromisso assumido pelo empreendedor de que seguirá o projeto de acordo com os requisitos determinados pelo órgão ambiental (BRASIL, 2007).

Com a licença prévia a empresa fica liberada para a fase inicial do projeto, sendo definidos os parâmetros para o desenvolvimento do projeto, seus potenciais danos ao meio ambiente e ao mesmo tempo firma um compromisso entre empreendedor e órgão de defesa ambiental (BRASIL, 2007).

É nessa fase que são analisados os fatores que definirão a viabilidade ou não do empreendimento, são identificados e relacionados os impactos ambientais e sociais, bem como desenvolvidas medidas para anular ou minimizar esses impactos e ouvido os órgãos ambientais e a comunidade próxima ao local da instalação. O prazo de validade dessa licença não pode ser superior a cinco anos (BRASIL, 2007).

Logo após a obtenção da licença prévia é preciso uma licença que autorize o início da construção do empreendimento, a Cartilha de Licenciamento Ambiental caracteriza essa fase como:

> Detalhamento do projeto de construção do empreendimento, incluindo nesse as medidas de controle ambiental determinadas. Antes do início das obras, deverá ser solicitada a licença de instalação junto ao órgão ambiental, que verificará se o projeto é compatível com o meio ambiente afetado. Essa licença dá validade à estratégia proposta para o trato das questões ambientais durante a fase de construção (BRASIL, 2007)

Com essa licença em mãos o empresário estará autorizado a começar a construção da sua obra, atendendo sempre as condicionantes determinadas na licença prévia e sendo sujeito à fiscalização dos órgãos competentes. O prazo de validade dessa licença não pode ser superior a seis anos.

A licença de operação libera o empreendedor a iniciar as suas atividades de produção e tem como finalidade aprovar a forma adequada de convívio do empreendimento com o meio ambiente. Segundo a Cartilha de Licenciamento Ambiental (BRASIL, 2007), a licença de operação possui três características básicas:

> É concedida após a verificação, pelo órgão ambiental, do efetivo cumprimento das condicionantes estabelecidas nas licenças anteriores (prévia e de instalação); Contém as medidas de controle ambiental (padrões ambientais) que servirão de limite para o funcionamento do empreendimento ou atividade; e especifica as condicionantes determinadas para a operação do empreendimento, cujo cumprimento é obrigatório, sob pena de suspensão ou cancelamento da operação (BRASIL, 2007).

O prazo de vigência da Licença de operação fica entre quatro e dez anos, sendo requerida pelo empreendedor uma renovação 120 dias antes do termino da LO vigente. Com o licenciamento regularizado o empreendedor assume o compromisso de atuar conforme o projeto aprovado. Futuras mudanças devem ser notificadas ao órgão responsável para uma nova verificação.

2.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

De acordo com Pacheco e Yamanaka (2006a) as empresas que trabalham com atividades de abate de animais podem ser divididas da seguinte forma:

- Abatedouros (ou Matadouros): Realizam o abate dos animais, produzindo carcaças e vísceras comestíveis podendo abranger ainda a desossa das carcaças.
- Frigoríficos**:** divide-se em duas categorias: os que abatem os animais e industrializam a carne e suas vísceras gerando seus derivados e subprodutos; e aqueles que não abatem os animais, ou seja, somente industrializam a carne e os subprodutos.

2.2.1 Etapas do Processo de Abate de Bovinos

As etapas do processo de abate de bovinos possuem como sequência as fases operacionais que envolvem desde a chegada até estocagem da carcaça dos animais.

De acordo com a Guia Técnico Ambiental de Abate de Bovinos e Suínos o processo de abate padrão pode ser descrito conforme Figura 3:

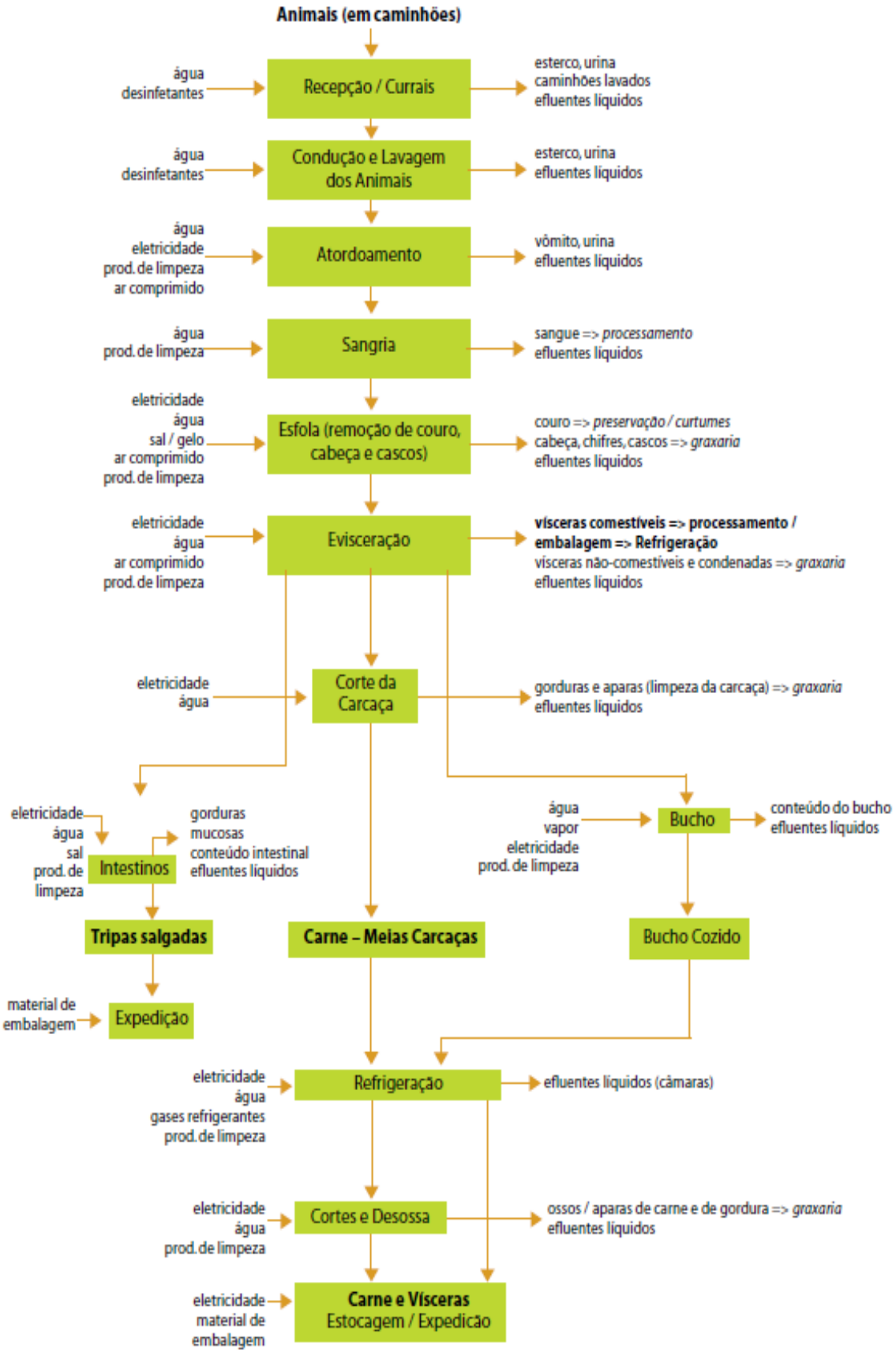

Figura 3 – Fluxograma básico do abate de bovinos
Fonte: Pacheco e Yamanaka (2006a, p.29)

Assim, Inicialmente o gado é transportado por caminhões boiadeiros, ao entrar no abatedouro é encaminhado à área de descarregamento nos currais de recepção. Após, os animais são inspecionados e divididos em lotes, permanecendo nos currais sem comida em torno de 16 a 24 horas, para se recuperarem do “stress” do translado e diminuir o conteúdo estomacal e intestinal (PACHECO e YAMANAKA, 2006a).

Após o período de repouso, os bovinos são conduzidos para uma passagem cercada, um corredor que vai afunilando e permite o direcionamento do abate por lotes. Durante esse percurso recebem uma pré-lavagem com o objetivo de reduzir a carga bacteriana e reduzir o “stress” pré-abate e limpar a pele para assegurar uma esfola higiênica, portanto, reduzir a sujeira na sala de abate (PACHECO e YAMANAKA, 2006a).

Nesse momento os animais são insensibilizados para minimizar seus sofrimentos deixando o animal inconsciente. O equipamento de atordoamento é realizado por meio mecânico. Posteriormente, o animal é pendurado, pela traseira, em um transportador aéreo e lavado para remoção do vômito (PACHECO e YAMANAKA, 2006a).

Depois de realizada a insensibilização e feita à limpeza do vômito e os bovinos são submetidos à sangria manual realizada por meio de corte dos grandes vasos do pescoço, com uma faca é feita retirada do sangue, que é recolhido em canaleta própria (PACHECO e YAMANAKA, 2006a).

Antes da remição do couro, para aproveitar os mocotós, corta-se as patas dianteiras. A retirada do couro pode ser feita manualmente ou por meio mecânico, e também são separados cabeça e mocotós. Para evitar a contaminação da carcaça por eventuais excrementos o ânus e bexiga são amarrados (PACHECO e YAMANAKA, 2006a).

A carcaça é aberta com serra elétrica manual e as vísceras são retiradas. Após lavagem, utilizando água quente, as carcaças são encaminhadas a câmaras frigoríficas ou a desossa. Posteriormente, as carcaças são divididas em seções menores e cortes individuais para comercialização (PACHECO e YAMANAKA, 2006a).

As meias carcaças são resfriadas para diminuir possível crescimento microbiano (conservação). Para reduzir a temperatura interna para menos de 7°C,

elas são resfriadas em câmaras frias com temperaturas entre 0 e 4°C. O tempo normal deste resfriamento, para carcaças bovinas, fica entre 24 e 48 horas (PACHECO e YAMANAKA, 2006a).

2.2.2 Relações da Indústria de Abate de Bovinos e os Recursos Hídricos (Efluentes)

As indústrias alimentícias, principalmente as de abates, podem causar significativo impacto ambiental devido ao seu elevado consumo de água e geração de efluentes líquidos, estes se caracterizam por apresentar elevada carga orgânica e de nutrientes, e quando descartados de maneira incorreta, podem causar grandes problemas ambientais, independentemente do tamanho e potencial poluidor da indústria (PACHECO e YAMANAKA, 2006a).

De acordo Pacheco e Yamanaka (2006a) a legislação ambiental determina que as empresas tratem de forma adequada seus resíduos, exigindo um padrão de higiene que necessite de uma grande quantidade de água. Segundo o autor os principais usos da água são para os seguintes fins:

- Consumo próprio do animal e lavagem dos mesmos;
- Lavagem dos caminhões;
- Escaldagem e “toilette” para suínos;
- Lavagem de carcaças, vísceras e intestinos;
- Movimentação de subprodutos e resíduos;
- Limpeza e esterilização de facas e equipamentos;
- Limpeza de pisos, paredes, equipamentos e bancadas;
- Geração de vapor;
- Resfriamento de compressores.

As práticas de lavagem são as principais responsáveis pelo elevado consumo de água em abatedouros, visto que existe a necessidade de que os pisos das áreas de processos sejam lavados e sanitizados ao menos uma vez por dia (ENVIROWISE, 2000 *apud* KRIEGER, 2007). Além do mais os regulamentos exigem em quase sua totalidade que as operações de lavagem e enxágue utilizem água fresca e potável (PACHECO e YAMANAKA 2006a).

Pacheco (2006b) constata que existe uma variação no consumo de água de unidade para unidade, levando em consideração diversos aspectos entre eles: tipo de unidade, tipos de equipamentos e tecnologias em uso, "*lay-out*" da planta e de equipamentos, procedimentos operacionais, entre outros.

Alguns valores típicos de consumo estão nas Tabelas 1 e 2:

Tipo de Unidade	Consumo (l/cabeça)	Fonte
Abate	1.000	CETESB, 2003
Completa (abate, industrialização de carne, graxaria)	3.864	CETESB, 2004
Abate	500 - 2.500	CETESB, 1993
Abate + industrialização	1.000 - 3.000	CETESB, 1993
Abate	389 - 2.159	IPPC, 2005
Abate +graxaria	1.700	UNEP;WG;DSD, 2002
Abate	700 – 1000	Envirowise; Ws Atkins Environment, 2000

Tabela 1 – Consumo de água em abatedouros e frigoríficos – bovinos
Fonte: Pacheco e Yamanaka (2006a, p.51)

Etapa / Operação	Porcentagem do Consumo Total (%)
Recepção/ Curral ou Pocilga/ "Seringa	7 – 22
Abate/Evisceração/Desossa	44- 60
Triparia/Bucharia	9 – 20
Processamento das Vísceras	7 – 38
Graxaria	2- 8
Compressoras/Câmaras Frigoríficas	2
Caldeiras	1 – 4
Uso Geral	2 – 5

Tabela 2: Distribuição do uso da água em abatedouros (graxaria anexa)
Fonte: Pacheco e Yamanaka (2006a, p.52)

Percebe-se que a água consumida nas operações de limpeza e lavagem das carcaças representa a maior porcentagem da água utilizada e de efluente gerado,

dos quais se destaca o abate, evisceração e processamento das vísceras (incluindo estômago – bucho e intestinos – tripas).

De acordo com Pacheco (2006b), plantas mais modernas tendem ser mais eficientes, pois costumam ser mais fáceis de limpar diante do "*lay-out*" planejado e favorável. Em contrapartida, as plantas exportadoras costumam ter mais gasto de água diante das normas sanitárias mais rígidas.

2.3 GESTÃO DE EFLUENTES

Conforme ensina Adissi (2013), a gestão de efluentes tem como missão gerir de forma mais eficiente os recursos disponíveis no planeta com o objetivo de ter um uso mais eficiente da água, diminuindo os efluentes gerados, levando em conta a disponibilidade dos recursos hídricos, a viabilidade técnica e econômica bem como os aspectos socioambientais.

Nessa questão, a gestão de efluentes tem como desafio, mediar à necessidade de água dos usuários com a disponibilidade destes recursos. Entende-se como recursos disponíveis "a mão de obra, os equipamentos, os processos de tratamentos de efluentes, os financeiros, tanto diretos quanto indiretos" (ADISSI, 2013, p. 218).

Dessa forma, um conceito que se pode aplicar na gestão de efluentes é o conceito dos 3R's, "Reduzir, Reutilizar e Reciclar", que abrange tanto a área ambiental quanto a econômica e a social, que podem ser definidos da seguinte forma:

Reduzir entende-se como diminuir os desperdícios, bem como usar e tirar da natureza somente o necessário. A reciclagem de efluentes pode ser entendida como reuso em cascata, no caso o reuso interno antes da descarga em um sistema de tratamento, assim, é aproveitado diretamente em um processo subsequente, desde que compatível com os padrões de qualidade (RODRIGUES, 2005).

O reuso industrial, por sua vez, pode ser entendido como o aproveitamento dos efluentes produzidos na própria indústria, que passou por um processo de tratamento ou pela utilização dos esgotos tratados provenientes das estações de tratamento das companhias de saneamento (RODRIGUES, 2005).

2.3.1 Efluentes Líquidos: Definição e Classificação

Conforme ensina Dezotti (2008), efluentes líquidos é uma mistura de produtos líquidos ou gasosos produzidos por indústrias ou até mesmo o esgoto doméstico urbano, podendo ser tratado ou não. No mesmo sentido, a Norma Brasileira — NBR 9800/1987, define efluente líquido industrial como “o despejo líquido proveniente do estabelecimento industrial, compreendendo efluentes do processo industrial, águas de refrigerações poluídas, águas pluviais poluídas e esgoto doméstico”.

Parente (2002 *apud* SANCH, 1981, p.6) definiu Resíduo Industrial Líquido como: “descarga líquida de um estabelecimento que prepara algum material ou artigo para o mercado. A qualidade desta água residual, em quase todas as oportunidades, difere da qualidade da água de abastecimento recebida e usada em distintos processos”. Ou seja, o efluente líquido industrial é oriundo do processo em que se faz o uso da água sem que permaneça no produto, bem como do líquido que permanece na matéria-prima como o consumo de água do animal. Acrescenta-se ainda às águas residuárias, todas as substâncias que conferem qualidades químicas, biológicas e físicas que são utilizadas no processo (ADISSI, 2013).

Os efluentes industriais apresentam grande diversidade de características, dificultando assim a generalização. Podendo ser divididos em duas categorias: os que contaminam os corpos d’água diante dos compostos químicos ou espécies biológicas fazendo que água se torne inadequada para o uso, que interfiram no uso do curso d’água e acabe destruindo a vida aquática ou as estruturas e construções em virtude da concentração de ácidos. E nocivos os quais não contaminam os corpos d’água, como por exemplo, a água que se usa em resfriamento ou ar condicionado (PARENTE, 2002).

2.3.2 Características do Efluente de Organizações Frigoríficas

De acordo com Ghandi (2005), a utilização da água pela indústria pode ocorrer de inúmeras formas, e o volume de água que não é incorporado ao produto ou perdido pela evaporação se torna contaminado por resíduos do processo industrial ou pelas perdas de energia térmica, gerando assim sobras denominadas efluentes líquidos.

Segundo Pacheco e Yamanaka (2006a), cerca de 80% a 95% da água é transformada em efluentes no final do processo produtivo, tendo como característica um resíduo com elevada carga orgânica e gorduras, altos índices de nitrogênio fósforo e sal, variações de temperatura e flutuações de Ph devido ao número de agentes de limpeza utilizados no processo.

Os efluentes líquidos resultados do processo industrial de um abatedouro são para Dornelles (2009), compostos na maioria das vezes por material flotável, nutrientes, graxos e grande quantidade de sangue, pedaços de carne, gorduras, entranhas, vísceras, conteúdo estomacal e intestinal, esterco e fragmentos de ossos. Ainda segundo Dornelles (2009), esses efluentes sem os devidos tratamentos para a retirada dos poluentes, ao serem despejados, causam alteração nos corpos receptores e consequentemente a sua poluição ou degradação.

> Desta forma, os despejos de frigoríficos possuem altos valores de DBO5 (demanda bioquímica de oxigênio) e DQO (demanda química de oxigênio), sólidos em suspensão, graxas e material flotável. Fragmentos de carne, de gorduras e de vísceras normalmente podem ser encontrados nos efluentes. Portanto, juntamente com sangue, há material altamente putrescível nestes efluentes, que entram em decomposição poucas horas depois de sua geração, tanto mais quanto mais alta for à temperatura ambiente (PACHECO e YAMANAKA, 2006a, p. 52).

Os frigoríficos e abatedouros trabalham frequentemente com os processos de abate de animais e industrialização da carne, gerando como principal resíduo as sobras da água utilizada no processo e contaminada com materiais orgânicos e químicos, além de variações de temperaturas e grande quantidade de sangue. Esse efluente descartado sem a devida gestão pode gerar impactos ao meio ambiente, principalmente nos corpos de água próximos ao estabelecimento.

2.3.3 Tratamento do Efluente de Organizações Frigoríficas

Buscando atender a legislação ambiental as empresas frigoríficas devem adotar os devidos tratamentos para seus efluentes líquidos. De acordo com Pacheco (2006b) os sistemas de tratamento variam de empresa para empresa, e o sistema de tratamento de efluente mais utilizado é composto por quatro etapas de tratamento: Tratamento primário, equalizador, secundário e terciário.

> 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 flotadores, para remoção de gordura e outros sólidos flotáveis; em seguida, sedimentadores, peneiras (estáticas, rotativas ou vibratórias) e flotadores (ar dissolvido ou eletro flotação), para remoção de sólidos sedimentáveis, em suspensão e emulsionados – sólidos mais finos ou menores (PACHECO e YAMANAKA, 2006a, p.52).

Na primeira etapa denominada de tratamento primário, os sólidos grosseiros, os suspensos sedimentáveis e os materiais flutuantes são retirados com a utilização de alguns equipamentos e pela própria ação física mecânica. Ao final desse processo a água fica livre da grande maioria das contaminações visíveis a olho nu podendo assim seguir para a etapa seguinte.

> 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 (PACHECO e YAMANAKA, 2006a, p.52).

Na fase de equalização, o efluente fica depositado em tanques já com as configurações e medidas adequadas para o tratamento, o líquido é misturado para evitar a sedimentação dos sólidos em suspensão remanescentes da primeira etapa. Depois de passar por essa fase os efluentes são destinados para a etapa seguinte, denominada de tratamento secundário.

> 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 (PACHECO e YAMANAKA, 2006a, p.52).

No tratamento secundário entram em ação os corpos de natureza biológica e a decomposição da matéria orgânica ocorre por meio de reações bioquímicas realizadas por micro-organismos como bactérias e fungos. Nesta etapa o grande destaque para as lagoas de estabilização, principalmente as anaeróbicas. Ao fim dessa etapa os resíduos líquidos partem para a etapa final do processo, chamada de tratamento terciário.

> 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" (PACHECO e YAMANAKA, 2006a, p.52).

Esta etapa não se faz obrigatória em todas as legislações estaduais ou municipais, apenas nas mais rígidas, que como o próprio autor refere-se, essa etapa faz um polimento final nos efluentes, garantindo que os dejetos que passaram pelas primeiras etapas sejam eliminados quase que por completo, resultando em um efluente que possa ser liberado ou reaproveitado de uma maneira que não cause impacto ao meio ambiente.

2.3.4 Legislação Aplicável a Efluentes Líquidos

Apesar de existir legislações e políticas ambientais desde o século passado, a preocupação com a qualidade das águas de forma específica é recente, somente a partir da década de 1980, com a criação da Lei Federal n° 6.938/1981 (Brasil, 1981) a qual dispõe a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em seu Art. 3 define de forma ampla, a poluição como sendo: "a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente, entendendo por poluidor a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental".

O Brasil tem como marcos referente ao uso de água o Código das Águas, estabelecido pelo Decreto Federal 24.643, de Julho de 1934 (BRASIL, 1934), no qual estabeleceu que as águas públicas pudessem ser de uso comum, entretanto, em caso da indústria contaminar as águas os mesmos deveriam providenciar a purificação e em caso de não cumprimento estavam sujeitos à indenização pelos prejuízos causados (ADISSI, 2013).

Em 1976, através da Portaria n. 13 do Ministério do Interior (BRASIL, 1976), estabeleceu-se os valores máximos de lançamentos de efluentes e em 1997 com a Lei 9.433, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH deu-se ênfase ao uso sustentável da água e estabeleceu cobrança para utilizar as águas dos poços e rios (ADISSI, 2013).

A Resolução nº 357 de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) “dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes” (CONAMA, 2005).

As diretrizes são baseadas em alguns padrões de qualidade de água a qual está interligada ao uso do corpo hídrico, pela qual é estabelecido um limite para cada substância. Tais diretrizes baseiam-se em alguns padrões de qualidade de água relacionadas aos usos preponderantes do corpo hídrico, os quais estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe. Assim, o enquadramento dos cursos d’água tem por objetivo adequar os usos restritivos a um nível de qualidade satisfatório, para que sejam compatíveis as atividades sem perder o equilíbrio ecológico (SANTOS, 2009).

Conforme os Art. 4º, 5º e 6º desta resolução as águas doces, salobras e salinas são classificadas em: classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4, de acordo com a qualidade requerida para seus usos preponderantes (Conama, 2005). O Quadro 6 trás a classificação e os usos das águas.

Classes	Usos
Classe Especial	a) abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; c) preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral
Classe 1	a) abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) proteção das comunidades aquáticas; c) recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
Classe 2	a) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) proteção das comunidades aquáticas; c) recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e)aqüicultura e à atividade de pesca.
Classe 3	a) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) pesca amadora; d) recreação de contato secundário; e e) dessedentação de animais
Classe 4	a) navegação b) harmonia paisagística.

Quadro 6 – Classificação das Águas
Fonte: adaptado: Conama, resolução nº 357 de 2005

De acordo com a resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011, em seu Artigo 16, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedeçam aos seguintes padrões de qualidade a seguir apresentados na Tabela 3.

Parâmetros inorgânicos	Valores máximos
Arsênio total	0,5 mg/L As
Bário total	5,0 mg/L Ba
Boro total (Não se aplica para o lançamento em águas salinas)	5,0 mg/L B
Cádmio total	0,2 mg/L Cd
Chumbo	total 0,5 mg/L Pb
Cianeto total	1,0 mg/L CN
Cianeto livre (destilável por ácidos fracos)	0,2 mg/L CN
Cobre dissolvido	1,0 mg/L Cu
Cromo hexavalente	0,1 mg/L Cr+6
Cromo trivalente	1,0 mg/L Cr+3
Estanho total	4,0 mg/L Sn
Ferro dissolvido	15,0 mg/L Fe
Fluoreto total	10,0 mg/L F
Manganês dissolvido	1,0 mg/L Mn
Mercúrio total	0,01 mg/L Hg
Níquel total	2,0 mg/L Ni
Nitrogênio amoniacal total	20,0 mg/L N
Prata total	0,1 mg/L Ag
Selênio total	0,30 mg/L Se
Sulfeto	1,0 mg/L S
Zinco total	5,0 mg/L Zn
Parâmetros Orgânicos	Valores máximos
Benzeno	1,2 mg/L
Clorofórmio	1,0 mg/L
Dicloroeteno (somatório de 1,1 + 1,2cis + 1,2 trans)	1,0 mg/L
Estireno	0,07 mg/L
Etilbenzeno	0,84 mg/L
fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,5mg/L C6H5OH
Tetracloreto de carbono	1,0 mg/L
Tricloroeteno	1,0 mg/L
Tolueno	1,2 mg/L
Xileno	1,6 mg/L

Tabela 3: Padrões de lançamento de efluentes
Fonte: Conama Nº 430 (2011)

Além dessas legislações existem algumas NBR (Norma Brasileira aprovada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas) referente aos resíduos líquidos, conforme Quadro 7.

NBR – 9800	Critérios para lançamento de efluentes líquido industriais no sistema coletor do esgotos sanitário.
NBR – 9897	Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - procedimento.
NBR – 9898	Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – procedimento
NBR - 10561	Águas- determinação de resíduo sedimentável (sólidos sedimentáveis) - método do cone imhoff
NBR - 10664	Água - determinação de resíduos (sólido) - método gravimétrico
NBR - 12988	Líquido livres - verificação em amostras de resíduos - métodos de ensaio
NBR - 13035	Planejamento e instalação de laboratórios para análises e controle de águas – procedimento
NBR - 13042	Caracterização de cargas poluidores em efluentes líquidos industrias e domésticos – procedimento
NBR - 12403	Medição de vazão em efluentes líquidos e corpos receptores - escoamento livre - procedimento

Quadro 7- NBR dos Resíduos Líquidos
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT 1995)

No âmbito estadual, há a Lei 12.726, de 26/11/1999 a qual Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências e a Lei 16.739 de 29/12/2010 pela qual criou o Instituto das Águas do Paraná.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o objetivo analisar a geração e tratamento de efluentes de um frigorífico de abate localizado no Sudoeste do estado do Paraná, focando na geração de efluentes líquidos provenientes do processo de abate de bovinos, esse estudo utiliza-se dos procedimentos metodológicos que serão expostos a seguir.

3.1 CARACTERIZAÇÕES DA PESQUISA

Levando em conta os objetivos propostos para o presente estudo, foram traçados os seguintes procedimentos metodológicos: a pesquisa se caracteriza, como uma pesquisa descritiva. Segundo Gil (1991, p.46) “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. Usando para isso técnicas padronizadas de coleta de dados junto ao local estudado.

A pesquisa faz uma abordagem qualitativa, que segundo Creswell (2010, p.26):

> A investigação qualitativa emprega diferentes concepções filosóficas; estratégias de investigação; e métodos de coleta, análise e interpretação de dados. Os procedimentos qualitativos baseiam-se em dados de texto e imagem, têm passos singulares na analise dos dados e se valem de diferentes estratégias de investigação.

O presente estudo faz uma investigação qualitativa, onde os dados não são mensurados em números e sim analisados e interpretados baseando-se em dados de texto e imagens, bem como, observação no local do estudo. Ainda segundo Creswell (2010, p.26) “a pesquisa qualitativa é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”.

Estrutura-se como um estudo de caso, no qual segundo Gil (1991, p.58) “é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento”.

3.2 LOCUS DA PESQUISA

Severino (2007) caracteriza estudo de caso como a pesquisa que se concentra em um caso em específico ou particular, mas que de certa forma se mostra representativo dentro de seu universo ou população.

Por se tratar de um estudo de caso específico o *lócus* de pesquisa baseia-se em analisar a geração e tratamento dos efluentes líquidos de uma única empresa de abate de bovinos em específico.

A empresa escolhida é um frigorífico de abate de bovinos, localizado no sudoeste do estado do Paraná. Com grande fluxo de abate justamente por ser formada devido à cooperação entre vários agricultores de grande porte da região.

3.3 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para a coleta de dados foram utilizados os procedimentos relativos a observação no local de pesquisa, análise dos documentos relacionados a área de pesquisa e também entrevistas com os responsáveis pela área ambiental, principalmente aos relacionados a gestão de efluentes líquidos do frigorífico;

Relacionados ao tema de pesquisa a coleta de dados em um estudo de caso é feita segundo Gil (1991), mediante aos mais diversos procedimentos. E entre esses procedimentos os mais usados são: a observação, a análise de documentos e a entrevista, e normalmente o pesquisador utiliza-se de mais de um procedimento para a coleta de dados.

Severino (2010, p.122) caracteriza a coleta de dados da pesquisa de campo como “a coleta feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim diretamente observados, sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador”.

Severino (2010, p.125) conceitua observação como “todo o procedimento que permite acesso aos fenômenos estudados”. Considerada para o autor uma etapa imprescindível para qualquer modalidade de pesquisa. Severino (2010, p.124)

caracteriza análise de documentação como “toda forma de registro e sistematização de dados, informações, colocando-os em condições de analise por parte do pesquisador”.

Deste modo a coleta de dados em relação à gestão e tratamento dos efluentes líquidos da organização estudada foi conduzida em duas fases:

Fase 01: Com o objetivo de obter um embasamento teórico foi necessário realizar uma busca das referências bibliográficas sobre o assunto estudado, para assim, os pesquisadores terem mais segurança sobre o procedimento da pesquisa.

Fase 02: A segunda fase é composta pela pesquisa de campo. Essa etapa foi composta por 4 sub fases, sendo elas:

Sub fase 01 – Entrevista semi-estruturada com o gestor: Primeiramente foi realizada uma entrevista com o gestor da empresa, sendo abordados aspectos gerais da instituição e logo em seguida pontos ligados a gestão ambiental e o processo de abate, as perguntas podem ser vistas no Apêndice A deste estudo. O encontro aconteceu no próprio frigorífico e durou aproximadamente uma hora. Foram usadas as perguntas do Apêndice A como base, mas também foram feitas algumas perguntas a mais como forma de compreender melhor a importância das atividades ambientais para a empresa. Quem respondeu as perguntas dos pesquisadores foi o gerente comercial/industrial da organização estudada.

Sub fase 02 – Entrevista semi-estruturada com responsável técnico: A entrevista com o responsável técnico ocorreu de forma simultânea com a observação do local de pesquisa. Durante a visita o responsável relatava todas as atividades e também abria espaço para perguntas, nesse momento as perguntas do Apêndice A eram aplicadas, com isso as dúvidas quanto ao processo de abate, geração de efluentes e tratamentos dos mesmos eram sanadas. As perguntas destinadas ao responsável técnico podem ser vistas no apêndice A desse estudo.

Sub fase 03 – Observação no local de pesquisa: A observação no local de pesquisa foi acompanhada por um técnico responsável pelo setor de abate e procedeu pelo roteiro descrito no apêndice B deste estudo. Iniciou-se com os tramites necessários para a entrada na área do frigorífico, sendo os pesquisadores protegidos por EPIs e equipamentos de higiene. O roteiro começou pela área limpa do frigorífico onde é feita a refrigeração, cortes, embalagens e expedição das carcaças e sendo prosseguida da área considerada suja onde são feitos os processos de atordoamento, sangria, remoção da cabeça e patas, esfola,

evisceração. Na área externa foram acompanhados os processos de recepção dos animais, condução e lavagens e também as lagoas para tratamento dos efluentes e a caldeira que aquece a água utilizada para as diversas higienizações.

Sub fase 04 – Análise de documentos: Finalmente foram analisados os documentos relativos a área ambiental disponibilizados pela empresa. Os documentos disponibilizados foram a Licença operacional (Anexo A) e o Estatuto social do frigorífico. Os documentos foram analisados com o intuito de retirar informações referentes à parte ambiental do frigorífico, bem como as suas características da produção e as normas e leis vigentes que obrigatoriamente precisam ser seguidas.

Para a realização completa deste estudo encontrou-se algumas limitações, sendo elas, a restrição de alguns documentos, pois não existe um setor responsável especificamente na parte ambiental, sendo boa parte do serviço terceirizada. O falta de arquivamento gerencial de documentos e processos relativos à gestão ambiental da instituição. E as dificuldades de acesso a documentos mais específicos que poderiam ajudar nas analisem do tratamento dos efluentes líquidos, como os documentos referentes às medições de carga poluidora dos efluentes líquidos despejados e as liberações para uso de água e lançamento de efluentes em corpo hídrico.

A análise dos dados foi feita de forma qualitativa com base nas informações obtidas através da observação, da análise dos documentos relacionados ao setor ambiental e também com base na entrevista feita com o gestor da organização e um responsável técnico pela área de abate. Todos os dados obtidos foram traçados com as teorias abordadas em sala de aula e também com a base teórica revisada para o desenvolvimento e conclusão deste presente trabalho.

4 ANÁLISES E RESULTADOS

Nesta etapa são apresentados os resultados obtidos com o estudo de caso no frigorífico.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA

A empresa estudada é um frigorífico formado através da cooperação de 21 agropecuaristas da região Sudoeste do Paraná, fundada em 11/04/2005 com a finalidade de auxiliar nas atividades econômicas, técnicas e sociais, bem como a representação dos interesses comuns ligados a área de prestação de serviços de natureza agropecuária dos produtores associados.

Localizada no sudoeste do estado do Paraná, sua principal atividade é o abate de bovinos e industrialização de produtos cárneos, porem também abate, esporadicamente, suínos e ovinos. Pode perfeitamente ser classificada como um frigorífico, pois como classifica Pacheco e Yamanaka (2006a), um frigorífico ao contrário de um abatedouro não só abate animais como também industrializa os produtos cárneos.

Em 2016 a empresa passou a fazer parte do quadro de frigoríficos da Associação Brasileira de Hereford e Braford (ABHB), entidade que atua na seleção e registro de reprodutores e matrizes e trabalha com padrões de qualidade que visam orientar o produtor, buscando melhorar o produto. A parceria, além de garantir uma melhor bonificação aos associados também certifica a produção das carnes das raças Hereford e Braford consideradas como nobres.

O frigorífico conta atualmente com 35 funcionários, sendo 10 no setor administrativo e 25 no setor de produção. A capacidade de abate é descrita no Quadro 8 e deve ser considerada para abates em dias alternados, pois o processo de abate dos três tipos de animais é realizado na mesma linha de produção, mas em dias diferentes.

Descrição	Quantidade/dia/Abate
Bovinos	80 unidades
Ovinos	40 unidades
Suínos	70 unidades

Quadro 8 – Capacidade de abate
Fonte: Elaborada pelo autor, 2017

O ramo de atividade se enquadra nas empresas descritas no Anexo I da Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997, como sendo uma indústria de produtos alimentares e bebidas, mais especificamente um frigorífico, ficando sujeito então ao requerimento do licenciamento ambiental junto ao órgão competente.

4.1.1 Descrição da Licença Ambiental

O frigorífico se encontra na terceira fase do licenciamento ambiental, ou seja, possui a licença para operar, a LO, sendo autorizado a desenvolver as suas atividades, desde que siga as condicionantes estabelecidas. O Instituto Ambiental do Paraná descreve a finalidade da LO da seguinte maneira:

> A Licença Operacional autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambientais e condicionantes determinados para a operação (IAP, 2017).

A LO do frigorífico estudado, Anexo VII, tem validade até agosto de 2019 e pode ser dividida em quatro partes, sendo elas descritas como: Identificação do empreendedor; Identificação do empreendimento; Características do empreendimento e Condicionantes.

Nas duas partes iniciais da LO destinadas a identificação do empreendedor e empreendimento, a empresa é classificada como um empreendimento do ramo de alimentos sendo essa de pequeno porte, cujas atividades são a fabricação de embutidos e defumados, abate de suínos, ovinos e bovinos.

A LO trás como características do empreendimento o uso de matérias primas principais, descritas no Quadro 9, e também a descrição dos produtos elaborados através do processo de industrialização, Quadro 10.

Descrição	Quantidade/dia
Detergente neutro	5 Litros
Caprinos ou ovinos	40 unidades abatidas
Desinfetante	5 litros
Suínos	70 unidades abatidas
Bovinos	80 unidades abatidas

Quadro 9– Matéria prima
Fonte: Adaptado, IAP, LO 103679, p.1

Descrição	Quantidade/dia
Carne bovina *in natura*	18000 kg
Pelos	40 kg
Sebo	750 kg
Ossos	500 kg
Cascos e chifres	50 kg
Carnes de ovinos e caprinos *in natura*	2000 kg
Carnes suínas *in natura*	4000 kg
Couros	1500 kg
Banha	200 kg

Quadro 10 - Produto elaborado
Fonte: Adaptado, IAP, LO 103679, p.1

Percebe-se através do quadro acima, de Matéria prima e de Produto elaborado, o quanto é utilizado de desinfetante e detergente em um dia de abate, no qual chega a ser produzido aproximadamente 40Kg só de pelos.

Ainda dentro das características do empreendimento são relatadas às condicionantes para fins de utilização da água bem como destinação dos efluentes gerados. Neste sentido, a água deve ser extraída de um poço e pode ser utilizada tanto no processo produtivo como para uso e consumo humano. Os efluentes líquidos são identificados como sendo gerados a partir do processo produtivo e também do esgoto sanitário, sendo que os efluentes originados dos esgotos devem ter como destino final um sumidouro, já os efluentes líquidos oriundos do processo produtivo devem ser tratados e seu destino final deve ser o lançamento em corpo hídrico.

O Quadro 11 lista os limites e as condições necessárias para o lançamento dos efluentes em corpo hídrico. Além dos parâmetros de lançamento a LO também destaca algumas condições para o lançamento desses efluentes. O Ph deve estar

entre 5 a 9; a temperatura inferior a 40º; materiais sedimentáveis até 1ml/l em teste de 1 hora em cone Inmhoff; regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5; e é vedada para fins de diluição a mistura com águas de melhor qualidade.

Parâmetro	Valor limite
DBO5 – Demanda Bioquímica de Oxigênio	50 – mg/L
Toxicidade Aguda (FTbl para Vibrio fischeri)	8
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	50 – mg/L
DQO – Demanda Química de Oxigênio	200 – mg/L
Toxidade Aguda (Ftd para Daphnia magna)	8
Ph	Entre 5 e 9
Temperatura	Inferior a 40ºC
Materiais sedimentáveis	Até 1 ml/l

Quadro 11 - Limites para lançamento de efluentes líquidos
Fonte: Adaptado, IAP, LO 103679, p.1

A LO descreve também um panorama geral sobre as emissões atmosféricas e resíduos sólidos gerados pela caldeira, e também os possíveis resíduos sólidos gerados no processo produtivo, bem como resíduos da parte administrativa, esses resíduos são descritos no Quadro 12, com sua descrição, quantidade diária e destino final.

Descrição	Quant./Dia	Destino Final
Cinzas de caldeiras	0,10 kg	Incorporação em solo agrícola
Outras frações não anteriormente especificadas	0,01 kg	Aterro industrial terceiros
Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	0,01 unid	Aterro industrial terceiros
Resíduos orgânicos não abrangidos	15 kg	Aterro municipal
Papel e cartão	2,5 kg	Reciclagem
Outras pilhas, baterias e acumuladores	0,01 kg	Aterro industrial terceiros
Plásticos	1,00kg	Reciclagem externa
Outros resíduos não anteriormente especificados	0,10 kg	Aterro industrial terceiros
Misturas de cimento, tijolos, ladrilhos, telhas	0,01 kg	Aterro industrial terceiros
Têxteis	0,01 kg	Aterro industrial terceiros
Sucatas metálicas ferrosas	0,01 kg	Reciclagem externa
Fezes, urinas e estrume de animais	4,50 kg	Incorporação em solo agrícola
Resíduos de tecidos animais e orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue, etc.)	1340 kg	Ração animal

Quadro 12 – Resíduos sólidos
Fonte: Adaptado, IAP, LO 103679, p.2

Por fim é estipulada uma série de condicionantes que devem ser obedecidas, caso contrário à empresa ficara sujeita a sanções da legislação ambiental. Destaque para a proibição de queima a céu aberto de qualquer tipo de material; e a vedação para fins de diluição antes do seu lançamento, a mistura de efluentes com aguas de melhor qualidade.

4.1.2 Práticas ambientais

Dentre os objetivos descritos em seu Estatuto Social, o frigorífico se compromete em estimular o associativismo rural, a promoção do desenvolvimento agropecuário e o incentivo a preservação do meio ambiente. Em entrevista realizada com o gestor foi constatado que a empresa adota algumas práticas ambientais, essas são:

- Tratamento dos efluentes líquidos industriais;
- Destinação correta dos efluentes líquidos dos esgotos sanitários;
- Correta destinação dos resíduos sólidos da atividade industrial;
- Correta destinação dos resíduos sólidos não recicláveis da atividade administrativa;
- Tratamento dos gases emitidos pela caldeira - Emissões atmosféricas e gases;
- Destinação para reciclagem dos resíduos sólidos provenientes das atividades administrativas;
- A empresa não tem como hábito a educação ambiental dos funcionários e da comunidade.

Pode-se perceber através das práticas ambientais e da abordagem para com as atividades industriais que a empresa adota uma postura mista, em alguns momentos é reativa e outra proativa aos problemas ambientais. Ou seja, no caso dos tratamentos de efluentes eles são tratados no final do processo nesse quesito a

empresa apenas cumpre com as exigências legais, sendo considerado para tanto reativa.

4.2 PROCESSO PRODUTIVO E GERAÇÃO DE EFLUENTES

Conforme descrito em sua LO o frigorífico tem liberação para abate de bovinos, suínos, caprinos e ovinos, porém a maior parte dos abates é de bovinos. A seguir foi descrito esse processo de abate bem como a geração de efluentes líquidos no processo.

4.2.1 Sequência do processo de abate dos bovinos

Os animais chegam até o frigorífico por meio de caminhões e o processo se inicia com a recepção dos animais e armazenamento dos mesmos em currais para descanso. Passam por uma lavagem e pelo atordoamento, e na sequência pela sangria que é onde o animal é definitivamente abatido.

A Figura 4 ilustra a sequência do processo de abate de bovinos.

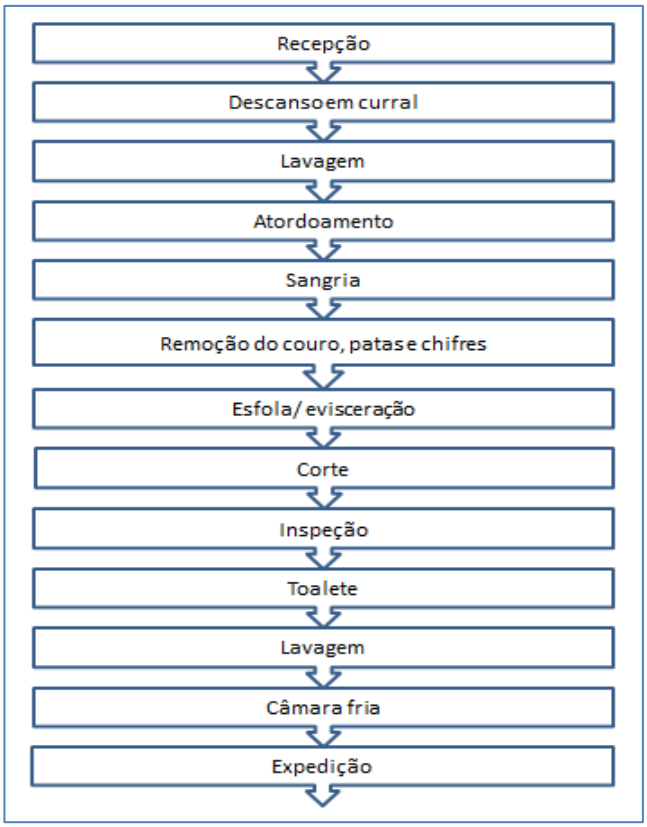

Figura 4 – Sequência do processo de abate bovino
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Com o animal já abatido são removidos o couro, as patas e os chifres, em seguida é feita a esfola e evisceração. O processo continua com o encaminhamento da carcaça do animal para o corte, e logo após esse processo a carcaça é pesada e inspecionada, sendo encaminhada para toalete, seguido de mais uma lavagem e por fim o armazenamento da carcaça em câmara fria, para que possa ser despachada pela expedição.

4.2.2 Geração de efluentes nas etapas do processo de abate

Quando chegam ao frigorífico os bovinos são mantidos confinados em currais por no mínimo 12 horas, com dieta especial a base de líquidos, no intuito de diminuir o conteúdo estomacal dos animais. Nessa etapa os efluentes líquidos são gerados por meios das fezes e urina dos próprios bovinos e também pela lavagem do local ao fim da etapa. A Figura 5 mostra currais já limpos e com animais

confinados aguardando inspeção e liberação para prosseguimento no processo de abate.

Figura 5 – Currais
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Assim como acontece nos currais os caminhões que transportam os animais até o frigorífico também recebem uma limpeza ao fim do transporte. A Figura 6 mostra a rampa onde é feita a lavagem, nesse processo é lavada apenas o local onde são transportados os animais, ou seja, a carroceria do caminhão. A água utilizada é em temperatura ambiente e os efluentes gerados são compostos principalmente por fezes e urina dos animais, a quantidade de óleos e combustíveis misturados aos efluentes é pequena devido à lavagem ser localizada apenas na carroceria e não na parte do motor do caminhão.

Figura 6 – Rampa de lavagem dos caminhões
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Passado o tempo de descanso nos currais os animais são conduzidos até a lavagem que antecede o abate, essa etapa busca através do banho com água morna a diminuição do estresse do animal bem como a lavagem do couro dos mesmos. O efluente é gerado pela própria lavagem e é constituído também por fezes e urina, além de água com temperatura fora do seu estado natural. A Figura 7 mostra os animais agrupados recebendo o banho por aspersão já na entrada do local de atordoamento.

Figura 7 – Banho por aspersão
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Até essa etapa do processo os efluentes gerados, resumem-se em esterco, urina e barro, os quais são direcionados através de um cano diretamente à estação de tratamento de efluentes, o que será melhor detalhado no tópico 4.3.1.

Após essa etapa é realizado o atordoamento em um espaço que impede a exagerada movimentação do animal. O procedimento insensibilização nos bovinos é feito por meio de pistola de compressão, onde um projétil metálico atinge parte do cérebro do animal provocando a perda dos sentidos instantaneamente. Nessa etapa, não é utilizada água e nenhum outro tipo de líquido, mas o efluente pode ser gerado com o vômito do animal logo após o atordoamento e também por pequenas quantidades de massa encefálica e sangue resultante do trauma sofrido na região do crânio do animal. A Figura 8 mostra um bovino sendo preparado para o atordoamento.

Figura 8 – Atordoamento
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Depois de atordoado o animal já inconsciente é içado por uma das patas ficando de cabeça para baixo, nesse processo também pode ocorrer o vômito, urina ou fezes. O animal fica suspenso no local por alguns segundos e logo em seguida é encaminhado por roldanas até a sangria. Do atordoamento até a expedição, a carcaça do animal é conduzida por meio de um sistema de roldanas fixado ao teto do estabelecimento.

Na etapa da sangria o bovino recebe um corte profundo no pescoço, isso faz com que grande quantidade de sangue flua para fora do corpo do animal. Como detalhado na Figura 9, no mesmo local onde é feita a sangria também são retiradas as patas dianteiras e a cabeça do bovino.

Figura 9 – Sangria
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

O sangue resultante da sangria, remoção das patas dianteiras e remoção da cabeça é conduzido por canaletas próprias a um local específico e preparado para seu armazenamento. No entanto nem todo o sangue cai nas canaletas e pequena parte acaba caindo no piso. Nessa etapa é utilizada água morna aquecida pela caldeira para lavagem das facas utilizadas para o corte e também para retirada do excesso de sangue que respinga nos aventais dos funcionários que trabalham no local. O efluente é gerado com a mistura da água, sangue e material orgânico.

Dentro da mesma etapa são retiradas as patas traseiras e iniciado o processo de retirada do couro do animal. A Figura 10 mostra o animal logo após a etapa da sangria e já na etapa de retirada do couro e das patas. A água é utilizada da mesma maneira que na sangria, para lavar os instrumentos de corte utilizados e também para lavagem do excesso de sangue nos aventais. Os efluentes resultantes são compostos por sangue, água e material orgânico devido ao início do processo de retirada do couro.

Figura 10 – Início da retirada do couro
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Com a retirada do couro os animais passam para a evisceração onde são retirados os órgãos internos. Nessa etapa é utilizada além das facas para corte uma serra elétrica que auxilia na abertura da cavidade do peito e barriga do bovino. As vísceras são lançadas em canaletas específicas onde receberam tratamento para comercialização ou destinação adequada. A Figura 11 mostra o processo de evisceração e as canaletas que conduzem as vísceras para outros setores.

Figura 11– Esfola e evisceração
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Após a evisceração é feito o corte da carcaça do bovino ao meio, no sentido longitudinal, nessa etapa também é utilizada uma serra elétrica para o corte dos ossos dos bovinos. Devido à quantidade de cortes, é grande a geração de efluentes nesta etapa, onde se misturam os líquidos dos corpos dos animais e também pedaços maiores de matéria orgânica e gordura.

Na sequência é feita a pesagem e inspeção das carcaças, como mostra a Figura 12. Em seguida a carcaça é encaminhada para o toalete onde são retirados os excessos de gorduras e partes musculares que não serão aproveitados.

Figura 12 – Pesagem e classificação
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Depois do toalete as carcaças passam por mais uma lavagem, onde são retirados restos de sangue, músculos e gorduras que ficam presos na carcaça, é utilizado para isso um jato de água quente vinda da caldeira.

Depois da lavagem as carcaças são armazenadas e mantidas refrigeradas em câmaras frias onde aguardarão a última etapa que é a da expedição. A Figura 13 mostra as carcaças mantidas refrigeradas em câmaras frias no próprio frigorífico.

Figura 13 – Refrigeração das carcaças
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Além da geração de efluentes causadas pelas etapas do processo de abate e cortes da carne do animal, grande quantidade de efluente é gerada ao fim do dia quando é feita a lavagem diária das instalações do frigorífico. Gerando assim um acúmulo de matéria orgânica que sobram no processo e ainda não foram conduzidos pelas canaletas de escoamento, sejam eles sangue, gorduras, graxos, detergentes entre outros.

Ao analisar a estrutura física do frigorífico, bem como o processo de abate, verifica-se que o mesmo está dentro dos padrões estabelecidos pelas normas do Guia Técnico Ambiental de Abate, segue todas etapas apresentadas na Figura 3 deste trabalho. Respeita-se o tempo de jejum dos animais, utiliza-se de “sprays” de água clorada para limpeza e diminuir o stress dos bovinos. O atordoamento é realizado dentro de um “box” específico com uma pistola pneumática.

Em relação às etapas do processo produtivo do abate de bovinos, bem como a descrição detalhada dos mesmos, constatam-se que todas as etapas geram algum efluente líquido, seja ele desde o transporte do animal até a etapa de lavagem do frigorífico. Nas etapas anteriores a sangria os principais efluentes são o esterco, urina e barro.

No processo de abate do animal até ser refrigerado, o ponto de maior geração de efluente líquido consiste no processo de sangria, no qual libera-se de 15

a 20 litros de sangue por animal. A seguir o item 4.3 apresentará os tratamentos desses efluentes líquidos.

4.3 TRATAMENTO DOS EFLUENTES LÍQUIDOS NO FRIGORÍFICO

Em todo o processo de abate é grande a utilização da água para as atividades, seja ela em temperatura ambiente ou aquecida pela caldeira, ao fim de cada atividade essa água se torna um efluente líquido justamente por estar carregado de material orgânico, sangue ou substâncias utilizadas para a limpeza.

A Figura 14 mostra um fluxograma de uso da água aquecida ou em estado natural para cada etapa do processo, bem como as etapas que geram efluentes líquidos durante o processo de abate dos bovinos na organização estudada. Ao final de cada etapa os efluentes gerados são conduzidos para seu devido tratamento.

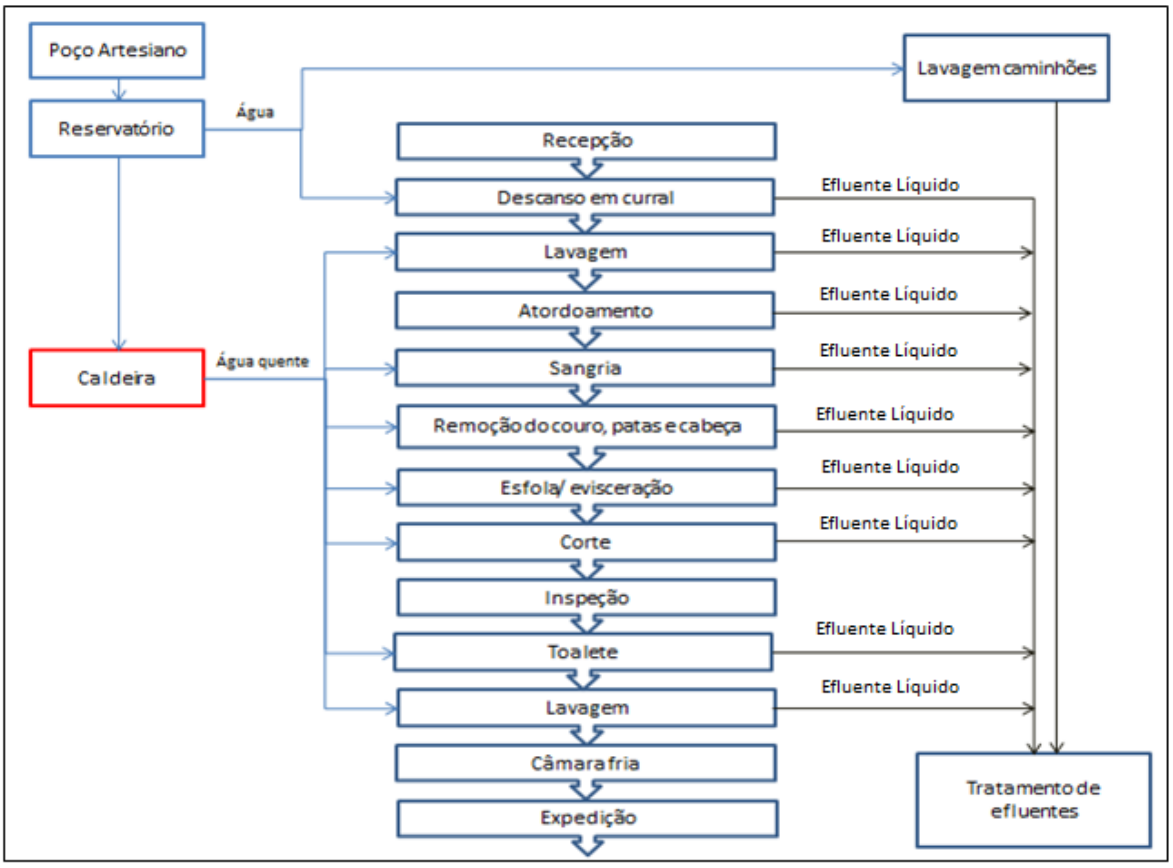

Figura 14 – Utilização da água e geração de efluentes
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Observa-se na Figura 14 que toda água utilizada durante o processo produtivo é oriunda de um poço artesiano do próprio frigorífico, e que na maioria do

processo é necessário que a água esteja aquecida para facilitar a remoção do sangue e da gordura presente no ambiente.

4.3.1 Condução e pré-tratamento

O frigorífico estudado divide os efluentes líquidos gerados pelo processo produtivo em efluentes provenientes da linha verde e provenientes da linha vermelha. A linha verde são os efluentes gerados pela lavagem das carrocerias dos caminhões, pelas lavagens dos animais nos currais e pela própria lavagem da estrutura dos currais. Já os denominados provenientes da linha vermelha são os efluentes originados no momento do abate e trabalho com a carcaça do animal, ou seja, sangria, remoção das patas, cabeça, cortes, evisceração etc. também são considerados efluentes da linha vermelha todo o efluente gerado pela limpeza periódica da área interna do frigorífico.

Os efluentes provenientes da linha verde são encaminhados por intermédio de canaletas até uma peneira onde são separados os materiais sólidos (figura 15), como as fezes e conteúdo estomacal dos bovinos. O material líquido é encaminhado para o tratamento nas lagoas juntamente com os efluentes da linha vermelha, já o material sólido retirado é amontoado em um depósito próximo a peneira e disponibilizado para ser utilizado como adubo na agricultura. É nessa peneira, também, são encaminhados os efluentes líquidos provenientes da lavagem do bucho dos animais.

Figura 15 – Tratamento inicial, linha verde
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Dentro dos efluentes considerados da linha vermelha merece destaque o sistema de canaletas que conduz a maior quantidade de sangue do abate, como ilustrado na Figura 16, esse sistema é instalado na etapa da sangria e remoção das patas dianteiras e da cabeça.

Figura 16– Condutor de sangue da sangria
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

O sangue recolhido pelo condutor é conduzido até um depósito metálico (Figura 17) no subsolo das instalações do frigorífico onde fica armazenado. Todo o sangue oriundo da etapa de sangria que é captado pelo condutor é vendido para terceiros. Esse sangue geralmente é transformado em ração animal, sendo utilizado por outras empresas, e assim não é lançado ao meio ambiente.

Figura 17 – Deposito de sangue
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Os efluentes denominados de linha vermelha, provenientes do abate, lavagem dos pisos e equipamentos são captados por ralos espalhados pelo chão e escoados por canaletas até o seu devido tratamento. A Figura 18 mostra os diferentes tipos de ralos para captação dos efluentes;

Figura 18– Ralos para escoamento dos efluentes
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Como os efluentes da linha vermelha são compostos por material sólido antes de serem encaminhados até o sistema de tratamento em lagoas é necessário a passagem por sistemas de pré-tratamento onde são retirados esses sólidos maiores. Esse sistema de pré-tratamento é formado por grade de retenção de sólidos, tanque de equalização e caixa de gordura. Logo após essa primeira etapa os efluentes da linha vermelha são encaminhados para o tratamento em lagoas.

Nesta fase do procedimento, destaca-se a eficiência do processo de condução dos efluentes líquidos até as lagoas de tratamento, pois apesar da grande quantidade de sangue e gordura provenientes do abate, bem como a água utilizada, os ralos de escoamentos funcionam regularmente pois os pisos foram construídos com declive estrategicamente.

Outro ponto que merece destaque é o sistema de captura do sangue proveniente da sangria, pois, conforme relato do responsável técnico, praticamente 80% do sangue é capturado e vendido a terceiros.

4.3.2 Tratamento em lagoas

Depois que os materiais sólidos maiores são retirados dos efluentes através dos pré-tratamentos, sejam eles da linha vermelha ou verde, os efluentes são encaminhados para o processo de tratamento secundário, ou em lagoas. A empresa estudada adota o tratamento dividido em 4 lagoas, sendo elas:

- Lagoa anaeróbica;
- Lagoa aerada;
- Lagoa facultativa;
- Lagoa de maturação.

A Figura 19 mostra a lagoa anaeróbica, que é a primeira etapa do processo de tratamento através de lagoas. Essa lagoa tem aproximadamente 4 metros de profundidade e nela são utilizados microrganismos, no caso bactérias e fungos, que ajudam na decomposição do material orgânico presente nos efluentes.

Figura 19 – Lagoa anaeróbica
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

A próxima lagoa é a aerada, com aproximadamente 3 metros de profundidade essa lagoa conta com dois motores aeradores que oxigenam a água. A

Figura 20 mostra a transição da água da lagoa anaeróbica para a lagoa aerada e também os dois motores aeradores. O frigorífico adotou esse sistema de aeração justamente para aproveitar o espaço disponível para a construção da lagoa. Com os motores trabalhando o oxigênio se faz por meio mecânico, necessitando assim de um menor espaço, reduzindo o tamanho da lagoa.

Figura 20 – Lagoa aerada
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Na sequência do tratamento os efluentes são escoados para a lagoa facultativa, Figura 21, essa lagoa conta com aproximadamente dois metros de profundidade. Nesse processo o efluente também sofre purificação, os sólidos mais pesados que acabam resistindo ao processo de tratamento das outras lagoas se concentram no fundo, sendo dissolvidos por meio da ação de bactérias e algas.

Figura 21 – Lagoa facultativa
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Depois de passarem pela lagoa facultativa os efluentes são destinados para a lagoa de maturação, Figura 22, última lagoa do processo de tratamento de efluentes, após essa lagoa o efluente se encontra em condições necessárias para ser despejado no rio autorizado. Esse tipo de lagoa é aplicado para a remoção de patógenos, como uma alternativa de menor custo, sendo dispensada a cloração para lançamento dos efluentes líquidos no corpo hídrico.

Figura 22– Lagoa de maturação
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Toda a condução de efluentes de uma lagoa para outra é feita por gravidade, isso ocorre devido à inclinação do terreno onde foram construídas as lagoas. Levando em consideração que nas lagoas são despejados resíduos orgânicos altamente putrescíveis, os odores são permanentes e podem incomodar as comunidades adjacentes tais como sítios e chácaras próximas. Entretanto, ao observar o local apresentou-se um baixo nível de odor.

4.3.3 Lançamento do efluente tratado

Depois de passar por todos os processos de tratamento os efluentes podem ser lançados no corpo receptor autorizado pela LO, a Figura 23 mostra o medidor de vazão utilizado pela empresa estudada e o efluente líquido tratado sendo lançado no corpo receptor.

Figura 23– Lançamento do efluente tratado
Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Nesse local é onde se realiza a análise da água a cada 06 meses para se manter dentro do padrão da legislação vigente na qual não permite conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias, como o PH, temperatura, materiais sedimentáveis, óleos, entre outros, conforme já especificado no item 2.3.4, na Tabela 3 e no Quadro 11.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preservação do meio ambiente como prática empresarial passou a ter uma importância muito grande para os consumidores. Porém, os frigoríficos ao desenvolverem as suas atividades, acabam gerando uma grande quantidade de efluentes em especial pelo uso da água em praticamente todo processo produtivo.

Mas por outro lado, apesar dessas limitações foi possível realizar o estudo de caso conforme apresentado no objetivo geral, bem como seguir os caminhos propostos nos objetivos específicos, na estrutura do trabalho e na metodologia.

O principal ponto a ser observado a partir dos resultados é que o frigorífico segue todas as normas para o abate dos bovinos e realiza um trabalho adequado de tratamento dos efluentes líquidos, apesar de que, basicamente apenas segue a legislação vigente.

O frigorífico se encontra na terceira fase do licenciamento ambiental, ou seja, já passou pelas duas primeiras fases de liberação, sendo elas a Licença Prévia e a licença de Instalação. A sua licença vigente tem validade até agosto de 2019.

E tem dentro de suas praticas ambientais a destinação correta dos efluentes líquidos dos esgotos sanitários, a correta destinação dos resíduos sólidos da atividade industrial correta destinação dos resíduos sólidos não recicláveis da atividade administrativa, o tratamento dos gases emitidos pela caldeira, bem como o tratamento das emissões atmosféricas e gases e a destinação para reciclagem dos resíduos sólidos provenientes das atividades administrativas.

Foi possível identificar também todas as etapas do processo de abate de bovinos, bem como os principais efluentes gerados em cada uma delas. Podendo assim melhor entender o processo de tratamento e a devida destinação de todo o material residual resultante da linha de abate, principalmente os efluentes líquidos gerados e conduzidos para o tratamento.

Tratamento esse que é feito conforme descrito nas normativas do IAP e principalmente na Licença de Operação vigente do frigorífico estudado. Suas medições são feitas a cada 6 meses a fim de acompanhar a eficiência do tratamento adotado.

Conclui-se que o estudo de caso realizado proporcionou para os acadêmicos uma oportunidade única de crescimento pessoal e profissional, devido o

aprendizado que os mesmos obtiveram com o gestor e com o responsável técnico do frigorífico, além disso, os aprendizados com a contextualização da teoria na prática e adquirido conhecimento em relação ao segmento da área de alimentos com suas peculiaridades e a importância para o mercado brasileiro foram de grande valia.

Já para a empresa o estudo foi importante devido os resultados atingidos, esses que demonstraram que a mesma se enquadra dentro dos requisitos impostos pela legislação vigente.

REFERÊNCIAS

ADÍSSI, Paulo José. **Gestão ambiental de unidades produtivas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2013.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 11. ed. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2008.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial:** Conceitos, modelos e Instrumentos. 3. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.

BRASIL. Constituição Federal de 1988.

BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Cartilha de licenciamento ambiental** / Tribunal de Contas da União; com colaboração do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2. ed. Brasília: TCU, 4ª Secretaria de Controle Externo, 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 17 de julho de 2000.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 31 de agosto de 1981.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO. **Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <http://licenciamentoambiental.cetesb.sp.gov.br/> acesso em 16 de junho de 2016.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. 1986a. **Resolução CONAMA n°001**. Disponível em:< http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html > Acesso em 08 de maio de 2016.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO. 1986b. **Resolução CONAMA n°237**. Disponível em:< http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html> Acesso em 20 de setembro de 2017.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Diário Oficial da república federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 de março de 2005.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO. 2011. **Resolução CONAMA n°430**. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> Acesso em 20 de setembro de 2017.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa**: Métodos qualitativos, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010.

DEZOTTI, Marcia [Coordenação] [et al], **Processos e Técnicas para o Controle Ambiental de Efluentes Líquidos** - COPPEqUFrj Rio de Janeiro – 2008

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

DORNELLES, Fani. **Analise da gestão dos tratamentos dos efluentes gerados nos abatedouros de bovinos de São Luiz Gonzaga.** 2009. 103f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa.** 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

FARIAS, Talden. **Licenciamento ambiental**: aspectos teóricos e práticos/Talden Farias – 5. ed. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2015

FARMNEWS. **Maiores rebanhos e produtores de carne bovina do mundo**. Disponível em: <http://www.farmnews.com.br/analises-mercado/produtores-de-carne-bovina/> acesso em: 25 de novembro de 2017.

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Manual de Licenciamento Ambienta**l: Guia de procedimentos passo a passo. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/cart_sebrae.pdf> Acesso em: 15 de agosto de 2017.

GHANDI, Giordano. **Tratamento e controle de efluentes industriais** In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Campo Grande. 2005. P.5-46.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa** – 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1991.

IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Finalidade de cada licença**. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1442.html> acesso em: 10 de agosto de 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Indicadores IBGE:** Estatísticas da Produção Pecuária. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201701caderno.pdf> acesso em: 15 de novembro de 2017.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos. Pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhões científicos 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direto Ambiental Brasileiro**. 18. ed. São Paulo: Malheiros, 2010.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUARIA E ABASTECIMENTO. **Exportação**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal> Acesso em 10 de maio de 2016.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Educação Ambiental.** Disponível em: < http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental > acesso em 14 de junho de 2016.

NETO, Alexandre Shigunov; CAMPOS, Lucila Maria de Souza; SHIGUNOV, Tatiana. **Fundamentos da Gestão ambiental**. 1 ed. Rio de Janeiro: editora Ciência Moderna Ltda. 2009.

PACHECO, José Wagner Faria; e YAMANAKA Hélio Tadashy. **Guia técnico ambiental de abates** (bovino e suíno): Série P+L. São Paulo: CETESB, 2006a.

PACHECO, José Wagner Faria. **Guia técnico ambiental de frigoríficos e industrialização de carnes** (bovino e suíno): Série P+L. São Paulo: CETESB, 2006b.

PARENTE, Antonio Hélder; SILVA, Elcio Alves de Barros. **Redução de efluentes líquidos na indústria alimentícia**. *Revista Química & Tecnologia* 1 (2002): Disponível em:<http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/4205/4205.PDF>Acesso em: 10 jun. 2016.

ROCHA MARIA, Ronaldo. **Avaliação da eficiência no tratamento de efluentes líquidos em frigoríficos**. UDC. Foz do Iguaçu, 2008.

RODRIGUES, Raquel dos Santos. **As dimensões legais e institucionais de reuso de água no Brasil: proposta de regulamentação do reuso no Brasil**, FIESP/CIESP. Conservação e Reúso de Água – Manual de orientações para o setor empresarial. São Paulo: FIESP/CIESP, 2005 v. 1.

SANTOS, Viviane Rocha dos. **Avaliação da qualidade da água do Rio Andrada através do modelo QUAL2k**. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Ambiental. Universidade de Passo Fundo, 2009.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico** / Antonio Joaquim Severino. 23. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2007.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa:** estratégias de negócios focadas na realidade brasielira. 7. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental:** ISSO 14000. 10. ed. São Paulo: Editora Senac, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE A

ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

A presente entrevista tem por objetivo auxiliar na pesquisa "Geração e tratamento de efluentes líquidos em um frigorífico de abate de bovinos no sudoeste do Paraná", que faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso, requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Administração da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco – UTFPR – PB.

1. ENTREVISTA COM O GESTOR

1.1. Nome
1.2. Idade
1.3. Escolaridade
1.4. Cargo
1.5. Função
1.6. Tempo de empresa
1.7. Tempo de empresa no cargo atual
1.8. A empresa atende só o estado do Paraná ou também atende outros estados?
1.9. A empresa é dividida em setores? Se sim, quantos setores?
1.10. Quantos funcionários trabalham em cada setor? Total de funcionários
1.11. Qual o volume e capacidade de abate da empresa? Previsão de expansão?
1.12. A empresa possui um SGA (Sistema de Gestão Ambiental)?
1.13. Descreva a política ambiental da frigorífico?

1.14. Qual é a licença ambiental do frigorífico? Quais as características dessa licença?
1.15. Quais leis é preciso seguir e qual a documentação necessária para um frigorífico? Somente no que se refere à parte ambiental
1.16. A empresa já sofreu alguma penalidade por questões ambientais?
1.17. Alguma mudança atual na legislação ambiental que mereça destaque?
1.18. Existe a capacitação e treinamento dos funcionários quanto à questão ambiental?
1.19. Existe um responsável técnico pelo setor de abate e pelo tratamento dos efluentes gerados?
1.20. Existe a pretensão de melhorias quanto à questão ambiental? Certificação em alguma ISO?
1.21. Qual a maior dificuldade quanto à adequação da empresa as questões ambientais, em especial ao tratamento de efluentes?

2. ENTREVISTA COM O RESPONSÁVEL TÉCNICO

2.1. Nome
2.2. Idade
2.3. Escolaridade
2.4. Cargo
2.5. Função
2.6. Recebe capacitação ou treinamento para exercer essa função?
2.7. Tempo de empresa
2.8. Tempo de empresa no cargo atual
2.9. Descreve a sequência das etapas operacionais do abate dos bovinos. É dividido em área limpa e área suja?
2.10. Quais equipamentos são utilizados em cada etapa?
2.11. Em qual etapa do processo existe o maior consumo de água? Essa água é pura e em estado natural?
2.12. O Frigorífico gera resíduos? Quais?
2.13. Qual a destinação dos resíduos gerados?
2.14. Quais são os efluentes gerados em cada etapa do processo? E qual etapa gera mais efluente?
2.15. Quais os tratamentos com relação aos efluentes líquidos são desenvolvidos pela empresa?
2.16. Esses tratamentos dos efluentes são todos exigidos por lei?
2.17. Onde é despejado o efluente tratado?
2.18. Em caso de não serem realizados os tratamentos adequados existe alguma consequência?
2.19. Com que frequência é feita a medição dos efluentes despejados?
2.20. Qual a maior dificuldade quanto à adequação da empresa as questões ambientais no que tange o tratamento de efluentes?
2.21. Gostaria de comentar algum aspecto do processo?

APÊNDICE B

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

O presente roteiro se presta a nortear a observação no frigorífico estudado, para coleta de dados a fim de atender os objetivos propostos:

1. Recepção dos animais
2. Condução e lavagem dos animais
3. Atordoamento
4. Sangria
5. Remoção da cabeça e patas
6. Esfola
7. Evisceração
8. Refrigeração
9. Cortes e embalagens
10. Lagoas para tratamento dos efluentes
11. Caldeira
12. Processamento de miúdos

APÊNDICE C

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____, na condição de _____ declaro que fui devidamente esclarecido (a) sobre a pesquisa e concordo em participar da mesma autorizando e fornecendo informações através de conversas informais, observação direta, documentos oficiais, questionários e/ou entrevistas.

_____, _____/_____/ 2017.

_____

ANEXOS

ANEXO A

LICENÇA DE OPERAÇÃO

PARANÁ GOVERNO DO ESTADO — IAP INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ	Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA Instituto Ambiental do Paraná - IAP	Número do Protocolo: 13.693.563-1 Número do Documento: 103679
	LICENÇA DE OPERAÇÃO	Validade da Licença: 26/08/2019

O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o nº 13.693.563-1, concede LO - Licença de Operação nas condições e restrições abaixo especificadas.

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

CPF/CNPJ	Nome/Razão Social		
07.411.627/0001-84	COOPERATIVA AGROPECUÁRIA NOVICARNES		
RG/Inscrição Estadual: 9034017104	Logradouro e Número: Rodovia PR 469, S/N, km 04		
Bairro: Passo da Pedra		Município / UF: Pato Branco/PR	CEP: 85.501-970

2 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Atividade			Porte
Alimentos			Pequeno
Atividade Específica: Fábrica de Embutidos e Defumados, Abatedouro de Suínos, Abatedouro de Ovinos, Abatedouro de Bovinos			
Detalhes da Atividade: --			
Coordenadas UTM (E-N): 329752.0 - 7104972.0	Logradouro e Número: Rodovia PR 469, S/N, km 04		
Bacia Hidrográfica: Iguaçu	Bairro: Passo da Pedra	Município / UF: Pato Branco/PR	CEP: 85.501-970

3. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

3.1 MATÉRIA-PRIMA

Descrição	Quant./Dia
detergente neutro	5.00 l
caprinos ou ovinos	40.00 unid
desinfetante	5.00 l
suínos	70.00 unid
bovinos	80.00 unid

3.2 PRODUTO ELABORADO

Descrição	Quant./Dia
carne bovina in natura	18000.00 kg
pêlos	40.00 kg
sebo	750.00 kg
ossos	500.00 kg
cascos e chifres	50.00 kg
carne de ovinos e caprinos in natura	2000.00 kg
carne suína in natura	4000.00 kg
couros	1500.00 kg
banha	200.00 kg

3.3 ÁGUA UTILIZADA

Origem Água	Tipo de Uso	Volume (m³/hora)	Nº Ourtorga	Coordenadas UTM (E-N)
Poço Profundo	Humano e Empreendimento	15,50	--	--

3.4 EFLUENTES LÍQUIDOS

Origem Efluente	Forma Tratamento	Destino Final	Vazão (m³/hora)	Nº Outorga	Coordenadas UTM (E-N)
Efluentes gerados no processo industrial	ETDI	Corpo Hídrico	5,00	749/2015	329890.28 -
Efluente de esgoto sanitário	ETE-P	Sumidouro	0,10	--	--

3.5 LIMITES PARA LANÇAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Parâmetro	Valor Limite	Parâmetro	Valor Limite
DBO5 - Demanda Bioquímica de Oxigênio	50,00 - mg/L	DQO - Demanda Química de Oxigênio	200,00 - mg/L
Toxicidade Aguda (FTbl para Vibrio fischeri)	8,00	Toxicidade Aguda (Ftd para Daphnia magna)	8,00
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	50,00 - mg/L	--	--

3.6 CONDIÇÕES PARA LANÇAMENTO DE EFLUENTES

a) pH entre 5 a 9

b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura

c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Inmhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes

d) regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vez a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente

e) no controle das condições de lançamento, é vedada, para fins de diluição antes do seu lançamento, a mistura de efluentes com águas de melhor qualidade

3.7 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Ponto de Emissão	Coordenadas UTM (E-N)	Limites de Emissão														
		MPT	CO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Chaminé 1	329752.0 - 7104972.0	560 (5)	1.000 (5)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Frequência de Automonitoramento: 1 - Contínuo; 2 - Mensal; 3 - Bimestral; 4 - Trimestral; 5 - Quadrimestral; 6 - Semestral; 7 - Anual; 8 - Bianual; 9 - Trianual; 10 - Quadrianual; 88 - A Definir pelo IAP; 99 - Esporádico

3.8 RESÍDUOS SÓLIDOS

Código e Descrição	Quant./Dia	Destino Final
190116 - Cinzas de caldeiras não abrangidas em 19 01 15	0,10 kg	Incorporação em solo agrícola
200199 - Outras frações não anteriormente especificadas	0,01 kg	Aterro Industrial Terceiros
200121 - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	0,01 unid	Aterro Industrial Terceiros
160306 - Resíduos orgânicos não abrangidos em 16 03 05	15,00 kg	Aterro Municipal
200101 - Papel e cartão	2,50 kg	Reciclagem externa
160605 - Outras pilhas, baterias e acumuladores	0,01 kg	Aterro Industrial Terceiros

Documento de Consulta sem Validade Legal

3.5 LIMITES PARA LANÇAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Parâmetro	Valor Limite	Parâmetro	Valor Limite
DBO5 - Demanda Bioquímica de Oxigênio	50,00 - mg/L	DQO - Demanda Química de Oxigênio	200,00 - mg/L
Toxicidade Aguda (FTbl para Vibrio fischeri)	8,00	Toxicidade Aguda (Ftd para Daphnia magna)	8,00
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	50,00 - mg/L	--	--

Código e Descrição	Quant./Dia	Destino Final
200139 - Plásticos	1,00 kg	Reciclagem externa
130899 - Outros resíduos não anteriormente especificados	0,10 kg	Aterro Industrial Terceiros
170107 - Misturas de cimento, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidas	0,01 kg	Aterro Industrial Terceiros
200111 - Têxteis	0,01 kg	Aterro Industrial Terceiros
160117 - Sucatas metálicas ferrosas	0,01 kg	Reciclagem externa
020106 - Fezes, urina e estrume de animais (incluindo palha suja), efluentes recolhidos	4,50 kg	Incorporação em solo agrícola
020202 - Resíduos de tecidos animais e orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue, etc.)	1.340,00 kg	Ração animal

Obs.: As informações das sessões 1, 2 e 3 são de responsabilidade do requerente.

4 - CONDICIONANTES

1. Deverá observar as seguintes condicionantes, as quais deverão ser obedecidas dentro dos prazos estipulados, e caso contrário, ficando sujeita a sanções da legislação ambiental se não cumpridas:
CONDIÇÕES DE VALIDADE: PUBLICAR O COMUNICADO DE RECEBIMENTO DESTA LICENÇA DE OPERAÇÃO EM JORNAL DE CIRCULAÇÃO REGIONAL E NO DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DO PARANÁ, NO PRAZO DE 30 (TRINTA) DIAS A CONTAR DA DATA DE CONCESSÃO DESTA LICENÇA OU DO SEU RECEBIMENTO, DEVENDO SER ENVIADO CÓPIA DAS PUBLICAÇÕES AO INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ.

2. De acordo com a Resolução 016/2014 da SEMA deverá proceder ao monitoramento dos níveis de monóxido de carbono e material particulado emitidos no processo de geração de energia, com uma freqüência QUADRIMESTRAL nos seguintes períodos SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2015,MARÇO, JUNHO, SETEMBRO E DEZEMBRO 2016, 2017, 2018 e 2019. Posteriormente deverá ser apresentado o Relatório de Medição das Emissões Atmosféricas, conforme a Portaria SEMA/IAP n° 001/2008 onde estes deverão permanecer na empresa, ficando a disposição da autoridade ambiental competente e ser enviado quando da renovação da Licença de Operação. No entanto, quando o resultado do automonitoramento apresentar valores atípicos, o Relatório de Medição das Emissões Atmosféricas deve ser enviado ao Escritório Regional do IAP.

3. Para utilização agrícola dos resíduos gerados na atividade, deverá ser solicitada Autorização Ambiental específica, conforme estabelecido na Portaria IAP N. º 224/2007.

4. No controle das condições de lançamento, é vedada, para fins de diluição antes do seu lançamento, a mistura de efluentes com águas de melhor qualidade.

5. Os níveis de pressão sonora (ruídos) decorrentes da atividade desenvolvida no local do empreendimento deverão estar em conformidade com aqueles preconizados pela Resolução CONAMA N.º 001/90.

6. É terminantemente proibida a queima a céu aberto de qualquer tipo de material.

7. A presente licença não contempla aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais.

8. A concessão desta licença não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual 857/79 - Artigo 7º, § 2º.

9. O não cumprimento à legislação ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes, às sanções previstas na Lei Federal 9.605/98, e seus decretos reguladores.

10. A presente Licença foi emitida de acordo com o que estabelecem os Artigos 8º, Inciso III da Resolução Nº 237/97 - CONAMA, e 2º, Inciso V da Resolução Nº 065/2008 - CEMA, 01 de julho de 2008, e autoriza a operação propriamente dita do empreendimento e atividade, devendo ser observados rigorosamente, durante sua operação, os itens abaixo listados, bem como outros eventuais, constantes de fases anteriores do licenciamento ambiental.

11. As ampliações ou alterações nos processos de produção ou volumes produzidos, ora licenciados, de conformidade com o estabelecido pela Resolução CEMA nº 65, 01 de julho de 2008, ensejarão novos licenciamentos, prévio de instalação e de operação, para a parte ampliada ou alterada.

12. A presente Licença de Operação, em conformidade com o que consta do Artigo 19 da Resolução CONAMA Nº 237/97 poderá ser suspensa ou cancelada, na ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a sua emissão, bem como na superveniência de graves riscos ambientais e de saúde, sendo assim deverão ser apresentados os documentos e atendidos os condicionantes acima estabelecidos, caso contrário, a presente Licença de Operação será cancelada.

13. Os efluentes líquidos somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, no corpo receptor desde que obedeçam os limites e condições estabelecidos na presente Licença.

14. Quaisquer operações e/ou equipamentos que envolvam a utilização de produtos líquidos poluentes, tais como combustíveis em geral, óleo lubrificante, hidráulico, de corte, produtos químicos em geral e outros eventuais, quaisquer sejam, deverão ser dotados de dispositivos de contenção adequados, instalados nos locais onde a referidas operações forem realizadas e/ou onde os mencionados equipamentos estiverem instalados, para que em casos de vazamentos, estes líquidos permaneçam confinados nos respectivos locais.

15. O esgoto sanitário, deverá ser encaminhado para tratamento na ETE, e para o seu lançamento em corpo hídrico deverá atender a Legislação vigente, com uma DBO inferior ou igual a 90 mg/l e DQO inferior ou igual a 225 mg/l.

16. Os critérios adotados para emissão da presente Licença de Operação poderão ser reformulados e/ou complementados de acordo com o desenvolvimento científico e tecnológico e a necessidade de preservação ambiental.

17. Não deverá ocorrer, em qualquer época, o descarte no meio ambiente de efluentes líquidos originados diretamente no processo produtivo, uma vez que tais efluentes não foram previstos na documentação apresentada pela requerente, para análise por parte deste INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP).

18. Outros resíduos líquidos, eventualmente gerados, em outras operações e atividades diversas levadas a efeito, de forma permanente ou sazonalmente no local, deverão ser objeto de procedimentos idênticos aos conferidos aos resíduos sólidos.

19. A renovação da presente licença deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade.

20. Os resíduos sólidos gerados e relacionados à atividade desenvolvida, quaisquer sejam e em qualquer época, com a finalidade de evitar danos ambientais, deverão ser convenientemente armazenados e reutilizados no próprio local e/ou, encaminhados a terceiros para reutilização e/ou destinação final adequada, em empreendimentos e atividades devidamente licenciados por este instituto para a realização dos referidos serviços.

21. Será proibido o lançamento de esgoto sanitário e de quaisquer outros resíduos líquidos em galerias de águas pluviais, sem autorização expressa da Prefeitura Municipal.

22. Em caso da existência de Áreas de Preservação Permanente no local, deverá ser rigorosamente observado o que estabelecem sobre a matéria a Legislação vigente.

23. Tancagens eventualmente existentes, destinadas ao armazenamento de combustíveis, matérias primas, produtos e/ou resíduos líquidos e semi-sólidos, deverão estar de conformidade com as respectivas NBR's.

24. Para o lançamento de efluentes líquidos tratados em corpos de água superficial, deverão ser observados os parâmetros e respectivos valores, constantes das Resoluções 357/05 e 430/11 do CONAMA, bem como o Anexo 7 e 11 da Resolução CEMA 070/09 sendo que: temperatura do ar, temperatura da água 40 °c, Demanda Química de Oxigênio (DQO) deverá ser inferior ou igual a 120 mg/L, Demanda Bioquímica de Oxigênio para 5 dias (DBO5) deverá ser inferior ou igual a 60 mg/L, potencial hidrogeniônico (pH) intervalo de 5 a 9 unidades, vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média do período de atividade diária, sólidos totais deverá ser inferior ou igual a 500 mg/L, sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, óleos e graxas (minerais até 20 mg/L e vegetais e gorduras animais até 50 mg/L), ausência de materiais flutuantes,fósforo total , microbiologia mediante E. coli e Coliformes Fecais, e ecotoxicologia referenciada aos seguintes indicadores: Daphia magna, Vibrio fischeri, não excedendo o fator 8.

25. DE ACORDO COM A LEI ESTADUAL nº 16.346 DE 18/02/2009, DEVERÁ APRESENTAR NO PRAZO DE 60 (SESSENTA) DIAS O RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO MONITORAMENTO AMBIENTAL, COM A DEVIDA INSCRIÇÃO NOS ORGÃOS DE CLASSE COMPETENTE, GOZANDO DE TODOS OS DIREITOS E PRERROGATIVAS DE SUAS PROFISSÕES, COMPROVANDO A SUA QUALIDADE POR MEIO DE DIPLOMA EXPEDIDO POR INSTITUIÇÃO REGULAR DE ENSINO, AUTORIZADA PELO MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO, COM A DEVIDA ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART.

26. Esta licença foi concedida com base nas informações constantes no Cadastro de Empreendimentos Industriais – CEI apresentado pelo requerente e não dispensa, tão pouco, substitui quaisquer outros alvarás e/ou certidões de qualquer natureza a que, eventualmente, esteja sujeita, exigidas pela legislação federal, estadual e municipal. Esta licença foi liberada para uma atividade caracterizada por uma unidade de abate com uma capacidade de produção abate de 80 (oitenta) bovinos, 40 (quarenta) caprinos e ovinos e 70 (setenta) suínos por dia.

27. Os efluentes atmosféricos gerados no processo de combustão de derivados de madeira deverão obedecer, de acordo com a Resolução 016/2014 da SEMA, e levando em consideração o artigo 22, ficando estabelecido o padrão de emissão de Material Particulado Total de 560 mg/Nm³, e para os níveis de monóxido de carbono, o padrão de 1.000 mg/Nm³.

28. De acordo com a PORTARIA 256/2013 - IAP deverá proceder ao auto-monitoramento dos efluentes líquidos, apresentando a Declaração da Carga Poluidora na data de 28/02 do ano posterior ao do ano do monitoramento, em função da Classe C , devendo ser monitorado com uma frq¨^encia TRIMESTRAL os seguintes parâmetros: carga orgânica, vazão, temperatura do ar, temperatura da água, Demanda Química de Oxigênio (DQO), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) para 5 dias, potencial hidrogeniônico (pH), Oxigênio Dissolvido (OD), sólidos totais, sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, óleos e graxas (minerais e vegetais), série nitrogenada, fósforo total, cloreto, microbiologia mediante E. coli e Coliformes Fecais e ecotoxicologia referenciada aos seguintes indicadores: Daphia magna, Vibrio fischeri.

Documento de Consulta Sem Validade Legal
EM BRANCO

Pato Branco, 26 de Agosto de 2015	Assinatura do Representante do IAP
Súmula dessa liçenca deverá ser publicada no Diário Oficial do Estado e em jornal de grande circulação local ou regional, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, nos termos da resolução CONAMA nº 006/86. Esta LICENÇA DE OPERAÇÃO, tem a validade acima mencionada, devendo em sua renovação ser solicitada ao IAP com antecedencia mínima de 120 (cento e vinte) dias. Quaisquer alterações ou expansões nos processos de produção ou volumes produzidos pela indústria e alterações ou expansões no empreendimento, deverão ser licenciados pelo IAP. Esta LICENÇA DE OPERAÇÃO deverá ser afixada em local visível.	VALMIR TASCA Escritório Regional de Pato Branco