

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

Raquel Berleze

GERENCIAMENTO DO TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

**Porto Alegre
2011**

Raquel Berleze

GERENCIAMENTO DO TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do sul como requisito para a obtenção do título de bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Luís Felipe Nascimento

Tutora Orientadora: Marília Bonzanini Bossle

**Porto Alegre
2011**

Raquel Berleze

GERENCIAMENTO DO TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada ao Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do sul como requisito para a obtenção do título de bacharel em Administração.

Aprovado em 18 de junho de 2011.

BANCA EXAMINADORA:

Prof.

Prof

Dedico esta obra a pessoa mais importante desse mundo,
meu MARIDO.

Agradeço:

**Ao Pai Celestial
por ser sua filha;
ao marido, Márcio
pelo amor e apoio;
ao irmão, Rafael
pelo incentivo em fazer o curso;
as amigas do trabalho, Solange e Fernanda,
pelas opiniões e idéias;
ao coordenador, Ricardo Grings
pelos puxões de orelha;
aos colegas do Pólo de São Leopoldo,
pelos agradáveis sábados que passamos juntos,
a UFRGS e a CORSAN.**

RESUMO

O presente trabalho é um estudo do gerenciamento de tratamento dos resíduos líquidos em duas empresas de diferentes setores, uma privada e outra de economia mista. Estuda a importância dos recursos hídricos, as principais fontes de poluição, a legislação ambiental, a política pública e o meio ambiente, os sistemas de tratamentos de efluentes, o gerenciamento ambiental, a ISO 14000, e os custos ambientais. Foram realizados alguns procedimentos metodológicos específicos para a elaboração da pesquisa que sugere soluções e compara resultados encontrados das empresas entrevistadas. Através da realização da entrevista aponta as diferenças realizadas no gerenciamento do tratamento, as dificuldades encontradas, os benefícios de tratar os resíduos líquidos, problemas e soluções encontradas no andamento do processo de tratamento, a importância do trabalho de educação ambiental e a fiscalização dos órgãos ambientais. O objetivo do trabalho é atingido, pois esclarece as semelhanças e diferenças encontradas no tratamento de efluentes das empresas, apesar das diferentes visões e missões, mas com a mesma matéria-prima, a água.

Palavras-chave: recurso, hídrico, manancial, efluente, resíduo, tratamento, processo.

ABSTRACT

The present work is a study of the management of treatment of the liquid residues in two companies of different sectors, private and an other of mixing economy. It studies the importance of the hidric resources, the main sources of pollution, the ambient legislation, the public politics and the environment, the systems of treatments of effluent, the ambient management, the ambient ISO 14000, and costs. It was carried through some specific methodology procedures for the elaboration of the research that suggests solutions and compares resulted joined of the interviewed companies. Through the accomplishment of the interview it points the differences carried through in the management of the treatment, the found difficulties, the benefits to treat the liquid residues, problems and solutions found in the course of the treatment process, the importance of the work of ambient education and the fiscalization of the ambient agencies. The objective of the work is reached, therefore it clarifies the similarities and differences found in the treatment of effluent of the companies, although the different visions and missions, but with the same raw substance, the water.

Keywords: resource, hidric, source, effluent, residue, treatment, process.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 -	Varição do IQA do Rio Gravataí de 1998 - 2011.....	21
Quadro 1-	Comparativo entre empresas A e B.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Nível da Qualidade da Água.....	19
Tabela 2 -	IQA do rio Gravataí.....	20
Tabela 3 -	Parâmetros Gerais.....	22
Tabela 4 -	Concentração Máxima.....	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	OBJETO E O PROBLEMA DA PESQUISA.....	12
1.2	QUESTÃO DA PESQUISA.....	12
1.3	OBJETIVOS.....	12
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.5	JUSTIFICATIVAS.....	13
1.6	HIPÓTESES E PRESUPOSTOS.....	14
1.7	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	14
2	QUADRO TEÓRICO.....	15
2.1	RECURSOS HÍDRICOS.....	15
2.2	FONTE DE POLUIÇÃO NOS RECURSOS HÍDRICOS.....	17
2.3	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	21
2.4	POLÍTICA PÚBLICA E MEIO AMBIENTE.....	23
2.5	SISTEMAS DE TRATAMENTOS DE EFLUENTES.....	23
2.6	GERENCIAMENTO AMBIENTAL.....	24
2.7	ISO 14000.....	25
2.7.1	Política ambiental.....	26
2.7.2	Aspectos ambientais.....	27
2.7.3	Exigências legais.....	27
2.7.4	Objetivos e metas.....	27
2.7.5	Programa de gestão ambiental.....	28
2.7.6	Estrutura organizacional e responsabilidade.....	28
2.7.7	Conscientização e treinamento.....	28
2.7.8	Comunicação.....	29
2.7.9	Documentação do Sistema de Gestão Ambiental.....	29
2.7.10	Controle de documentos.....	29
2.7.11	Controle operacional.....	29

2.7.12	Situações de emergência.....	30
2.7.13	Monitoramento e avaliação.....	30
2.7.14	Não conformidade, ações corretivas e ações preventivas.....	30
2.7.15	Registros.....	30
2.7.16	Auditoria do Sistema da Gestão Ambiental.....	31
2.7.17	Análise crítica do Sistema de Gestão Ambiental.....	31
2.8	CUSTOS AMBIENTAIS.....	31
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	35
4	RESULTADOS.....	38
5	CONCLUSÕES.....	46
	REFERÊNCIAS.....	47
	ANEXO A – ROTEIRO DE PERGUNTAS.....	49
	ANEXO B - NORMA TÉCNICA N.º SSMA N.º 01/89.....	50

1 INTRODUÇÃO

O aumento da poluição nos recursos hídricos cresce diariamente. Os mananciais são utilizados como um depósito de lixo, os resíduos industriais e os esgotos residenciais, na sua maioria sem qualquer tratamento, são lançados para descarte.

O tema é baseado em pesquisas que revelam que a maioria dos mananciais superficiais da região metropolitana de Porto Alegre, encontra-se com elevadas contaminações, tanto químicas como orgânicas, saturando as fontes de recursos hídricos da região. Conforme informação apontada pelo jornal Zero Hora do dia 27/03/2009, o Rio dos Sinos e o Gravataí, que abastecem a região metropolitana, são classificados como os mais poluídos do Brasil.

O conceito de que os mananciais superficiais são locais destinados a receber os despejos indesejados é ultrapassado, existem muitos estudos, também apontados como notícia pelo jornal Zero Hora, que relata no dia 04/04/2009 uma entrevista realizada com o Biólogo Jackson Müller sobre as origens e os efeitos causadores dessas poluições. Em outra reportagem do dia 02/10/2010, do Jornal Vale dos Sinos, é comprovado através de análises, que existe uma elevada poluição nos mananciais da região metropolitana, conforme constatado pelo IBGE.

As conseqüências geradas pelas ações de contaminação dos mananciais levam a onerosidade do tratamento da água para consumo humano. Causam também o desequilíbrio biológico e isto leva à onerosidade do tratamento. O estado disponibiliza recursos para que os órgãos ambientais possam agir tentando a recuperação dos mananciais, porem nem sempre o resultado desses esforços é satisfatório.

A natureza não é capaz de providenciar o destino de tanta poluição produzida pela humanidade. O lixo produzido nas indústrias e residências é lançado diariamente na natureza trazendo elevados custos para a sociedade. São geradores de grandes desastres ecológicos que poderiam ser evitados com o tratamento e a reciclagem dos resíduos sólidos e líquidos descartados, buscando obter assim, um ambiente ecologicamente equilibrado.

Atualmente existem muitas pesquisas e trabalhos científicos que auxiliam no tratamento dos efluentes, recuperando parcialmente ou totalmente um efluente contaminado. Apesar de existirem muitos trabalhos desenvolvidos sobre o tratamento de mananciais poluídos, e da existência de leis ambientais que alertam e proíbem a poluição, a falta de fiscalização e de

punições exemplares contribuem para a elevação de poluentes encontrados nos mananciais da região metropolitana de Porto Alegre.

A obrigatoriedade das empresas de tratarem seus efluentes não é tão recente, as leis ambientais que regulam o descarte para os mananciais tem mais de duas décadas. As empresas e a sociedade tem a responsabilidade de manter os mananciais em boas condições, neste sentido, se faz necessário um estudo do gerenciamento de tratamento de efluente de empresas de dois setores uma privada e outra de economia mista.

1.1 OBJETO E O PROBLEMA DE PESQUISA

O estudo do gerenciamento de tratamento dos resíduos líquidos aponta os problemas enfrentados no momento de tratar a água, tanto em empresas privadas quanto de economia mista de responsabilidade do Estado. São comparadas as entrevistas e pesquisas realizadas, apontando as diferenças e dificuldades encontradas no gerenciamento da empresa privada e da pública.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Quais as diferenças e semelhanças que existem no gerenciamento de tratamento de resíduos líquidos de empresas dos setores privado ou economia mista? Quais são os controles e suas freqüências no tratamento? Que recursos são destinados ao gerenciamento e ao processo? Quais as deficiências e os benefícios do processo? Qual é a relevância da fiscalização realizada pelo Estado na empresa pública e na privada?

1.3 OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é estudar e verificar os diferentes métodos do gerenciamento realizado em empresas do setor privado e economia mista, mostrando os problemas e as soluções gerenciais que as empresas pesquisadas vivenciam quando realizam o tratamento de efluentes líquidos. Apontar os benefícios com a implementação e manutenção de normas de gerenciamento ambiental, neste caso implementação da ISO 14000.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- * Identificar a eficiência ou não dos sistemas de tratamentos de efluentes em duas empresas, uma de economia mista e outra privada, as dificuldades encontradas e os custos gerados para implantação e manutenção do processo;
- * Identificar os processos utilizados nas empresas e as conseqüências geradas ao meio ambiente;
- * Identificar o gerenciamento ecológico verificando normas de gerenciamento ambiental e a implementação da ISO 14000;
- * Identificar as diferenças no tratamento de efluentes de ambas empresas e a atuação da fiscalização dos órgãos ambientais responsáveis pelo processo;

1.5 JUSTIFICATIVAS

A região da grande Porto Alegre é favorecida com diversos mananciais, que se encontram poluídos. A pesquisa busca mostrar a importância de preservar a água, com a conscientização dos empresários responsáveis, e encontrar possíveis problemas de gerenciamento no tratamento e apontar a solução baseando-se nas normas de ISO 14000.

O conhecimento do descaso com os mananciais é a motivação da pesquisa do gerenciamento de tratamento de efluentes. Os dados apresentados pelas empresas serão lançados no trabalho. Serão coletadas as informações em forma de relatórios, pesquisas, gráficos e as possíveis entrevistas.

O presente estudo tem por finalidade pesquisar o gerenciamento do tratamento de

efluentes de duas empresas de diferentes setores e economias, sendo que, o principal produto é a água, utilizada como matéria-prima na linha de produção e em forma de resíduo no término do processo produtivo.

1.6 HIPÓTESES OU PRESUPOSTOS

A pesquisa nas empresas revelará como é realizado o gerenciamento, e a partir disso, será mostrada a ISO 14000, como referência no gerenciamento ambiental de resíduos líquidos.

1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo 1 será apresentado o referencial teórico deste trabalho abordando a importância os recursos hídricos, as principais fontes de poluição, a legislação ambiental, a política pública e o meio ambiente, sistemas de tratamentos de efluentes, o gerenciamento ambiental, a ISO 14000 e os custos ambientais. Em seguida o capítulo 3 abordará os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa e logo após no capítulo 4 será apresentado as análises e os resultados da pesquisa realizada nas empresas entrevistadas.

2 QUADRO TEÓRICO

O tema abordado nesta pesquisa é de elevada importância, por tratar de assuntos que afetam diretamente o meio ambiente, o tratamento de uma substância fundamental para a vida, a água. Será apresentada uma revisão da literatura sobre recursos hídricos, a poluição que ocorre nos mananciais, a legislação ambiental, o sistema de tratamento de efluentes, o gerenciamento ambiental, a norma ISO 14000 e os custos ambientais.

A importância do elemento essencial à vida, a água, é tema de muitas conferências, fóruns debates e motivo para guerras. Um bem natural disponível de maneira irregular sobre a terra, muito valorizado por aqueles que tem pouco, diferentemente daqueles que têm em demasia e não racionalizam o uso desse precioso recurso.

Segundo Petrella (2002), é um assunto polêmico pois relata que existe valor econômico agregado à água, seja como encontrada na natureza, ou modificada pelo homem conforme sua necessidade. Essa valoração atribuída, tende a variar, porque depende das concentrações de outras substâncias encontradas dissolvidas na água, que podemos chamar de poluição. Uma água poluída pode ter pouco ou nenhum valor econômico agregado. Sua utilização não é recomendada para as finalidades humanas e nem para devolução ao meio ambiente. Ela necessita de tratamento para a retirada de suas impurezas, resultando em água tratada. Isso encarece o produto final, e muitas vezes é inviável pelos custos dos processos (físico, químico e biológico) utilizados.

2.1 RECURSOS HÍDRICOS

A água é um recurso disponível no planeta Terra, cerca de $\frac{3}{4}$ da superfície do planeta é coberto por água, mas somente 2,5 % dessa porção é água doce, conforme explicado por Bassoi e Guazeli (2009). Assim como a água, o planeta oferece muitos recursos para a sobrevivência do homem no planeta, mas na maioria dos casos, os recursos são utilizados como matéria-prima, e os insumos da produção são descartados na natureza, em muitos casos, sem tratamento adequado e com a falta da devida consciência do dano que causará ao meio ambiente.

Este descuido, a falta de tratamento e descaso podem causar a falta de água, o ser humano não vive mais que dez dias sem água potável, organismos mais simples podem viver sem ar, mas nenhum sobrevive sem a água, pode-se perceber a grande importância desse elemento disponibilizado a todos no meio ambiente em que vivemos. Esse líquido universal é utilizado em todo o mundo como receptor do descarte de resíduos, porque seu tratamento é, muitas vezes oneroso, ocorrendo assim, a irreflexão sobre o problema da poluição das águas.

Os efeitos da poluição, de maneira geral, são percebidos através do desequilíbrio biológico dos rios e lagos, esse desrespeito é provocado por meio do despejo de esgoto doméstico, que raramente é tratado, do lançamento de resíduo industrial que é de difícil degradação no meio ambiente, águas que retornam da irrigação agrícola contendo elevado nível de pesticidas e águas das chuvas que escoam das cidades carregando diversos poluentes para os mananciais.

A água é fundamental para manter o ciclo da vida, como qualquer recurso natural, mas este, com elevado grau de importância em sua essência, traz o conceito emergente da água como bem público, sendo que, é função do Estado administrar e cuidar de algo que é da coletividade.

O autor BOFF¹ (apud VIEGAS, 2008, p.92) cita o seguinte pensamento que chama a atenção dos perigos sobre o domínio da água:

Quem controla a água, controla a vida, e quem controla a vida possui todo poder. Tem o poder de conceder o acesso a água e negá-lo, tem o poder de vida e de morte sobre milhões e sobre a cadeia da vida que precisa da água para viver.

A água é um bem escasso e possui um valor inestimável, essencial à qualidade de vida, por isso vem sendo alvo de cobiça e especulação pela iniciativa privada, principalmente pelas grandes corporações multinacionais, um exemplo é o Banco Mundial que possui cerca de 14% de empréstimos em investimentos para a área hídrica, são companhias privadas que tem a tecnologia do tratamento da água de mananciais, e não tornam público os termos de empréstimos desse setor, assim explica o autor Bouguerra (2004).

¹ BOFF, L. **Virtudes para um outro mundo possível: hospitalidade: direito e dever de todos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005. V.1

Bouguerra (2004) também cita em sua obra sobre a experiência da privatização da água é vivida na Europa, alguns grupos de empresas têm a concessão dos governos da França, Inglaterra, entre outros, para explorar as comunidades locais, com isso, a realidade demonstra que há ameaça no fornecimento dos serviços básicos para as comunidades, bem como, houve um abusivo aumento dos custos pelo tratamento da água.

Conforme Bouguerra (2004), nos casos dos países mais pobres, de terceiro mundo, isso é devassalador, pois aumenta o índice de mortalidade, de doenças transmitidas pela água, eleva o nível de pobreza da população e restringe o acesso a água potável para a população desfavorecida economicamente. A água deve ser valorizada em nossa cultura sócio-política, por ser considerada o mais precioso recurso natural, o Estado tem a responsabilidade de proteger esse bem, e prestar um serviço de qualidade, no tratamento da água para o consumo da população, com isso, será garantido a sociedade, a universalidade, a igualdade de acesso e a continuidade do serviço, evitando os males gerados pela privatização.

É citado pela jurista PAQUEROT² (apud BOUGUERRA, 2004, p.228), que relata sobre a Declaração Universal dos Direitos Humanos:

Se o acesso à água é uma condição essencial para a dignidade humana, então existe, com certeza, um direito de acesso à água. E este, como todos os outros direitos humanos, é universal, pois é inerente a todos os seres humanos; é também interdependente e inseparável de todos os outros direitos essenciais à dignidade humana. É, ainda, inalienável, ou seja, não nos pode ser tirado, nem podemos ser coagidos a renunciar a ele. A verdadeira questão, portanto, passa a ser do reconhecimento político, primeiramente, depois da formalização jurídica.

Se o acesso à água potável não está explicitamente inscrito na lista dos direitos humanos nos instrumentos gerais de direito positivo, salvo raras exceções... não é menos verdade que muitos, na doutrina, o consideram implicitamente e o deduzem principalmente do direito à vida, à saúde, do direito de um nível de vida satisfatório ou a estar protegido da fome, do direito à moradia, todos inscritos nos pactos ou na Declaração Universal.

2.2 FONTE DE POLUIÇÃO NOS RECURSOS HÍDRICOS

A definição de poluição foi caracterizada em 1965 através de documento submetido ao Conselho Social e Econômico das Nações Unidas: "O ambiente deve ser definido como estando

² PAQUEROT, S. **Palestra no Festival do Oh!**, de Créteil, maio 2002.

poluído quando os constituintes e as condições do ambiente tenham mudado devido a ação do homem e, como resultado, o ambiente tenha se tornado menos adequado ao uso pelo homem".

As fontes de poluição hídrica são encontradas em locais ou atividades geradoras de efluentes líquidos, também conhecidos como: águas residuárias, despejos líquidos, esgoto.

A poluição hídrica é avaliada pela quantificação dos poluentes presentes nos cursos d'água e nos efluentes industriais das fontes, efetivas ou potencialmente poluidoras.

Da mesma forma que nos poluentes aéreos, a partir dos padrões de qualidade dos recursos hídricos é que se começa a verificar os efeitos nocivos dos poluentes nesse meio.

Os padrões de qualidade das águas superficiais são concentrações máximas permitidas para cada poluente nos cursos d'água, e visam preservar a qualidade das águas.

Existe um número elevado de poluentes que podem afetar os cursos d'água, alterando sua qualidade. Como nem sempre é possível a determinação de todos os poluentes, adota-se critérios para que através da determinação dos principais parâmetros, obtenha-se uma avaliação do grau de poluição nos mananciais.

Os poluentes hídricos, independente dos critérios adotados, têm alguns parâmetros físico-químicos que são indicadores universais de poluição, como potencial hidrogeniônico (pH), acidez e alcalinidade, temperatura, oxigênio dissolvido, diferentes formas de nitrogênio, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), óleos e graxas, turbidez, cloretos, sulfatos, ferro, manganês, sólidos em suspensão, matéria orgânica biodegradável e não-biodegradável, nutrientes, patogênicos, metais pesados e sólidos inorgânicos dissolvidos.

Foi desenvolvido em 1970 nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation* (NSF) um índice que é um dos mais utilizados é o *Water Quality Index* (WQI) que calcula a qualidade da água, utilizando os indicadores universais de poluição, conhecido como índice de qualidade de água (IQA) que permite resumir todos os valores dos parâmetros medidos em um único número. Indica a relativa qualidade da água em pontos geográficos e, ou, ao longo do tempo. As vantagens de calcular o índice são: facilidade de comunicação com o público não técnico, maior prestígio do que os parâmetros individuais, representa uma média de diversas variáveis em um único número, combinando unidades de medidas diferentes em uma única unidade. Existe também a desvantagem da perda informação das variáveis individuais e da interação entre as mesmas.

O IQA é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros: variação da temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, DBO, coliformes termotolerantes, nitrato, fósforo total, sólidos totais, e turbidez. O IQA é o resultado da aplicação de uma fórmula, seu resultado varia de 0 a 100 e é classificado com faixas coloridas demonstrando o nível de qualidade da água, assim representado:

$$IQA_A = \sum_{i=1}^9 q_i \times w_i \quad (1)$$

$$IQA_M = \prod_{i=1}^9 q_i^{w_i} \quad (2)$$

IQA = índice de qualidade da água, representado por um número em escala contínua de 0 a 100.

q_i = qualidade individual (sub-índice de qualidade) do i ésimo parâmetro, um valor entre 0 e 100.

w_i = peso unitário do i ésimo parâmetro.

Tabela 1 – Nível de Qualidade

Nível de Qualidade	Faixa
Excelente	$90 < IQA \leq 100$
Bom	$70 < IQA \leq 90$
Médio	$50 < IQA \leq 70$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$
Muito Ruim	$0 \leq IQA \leq 25$

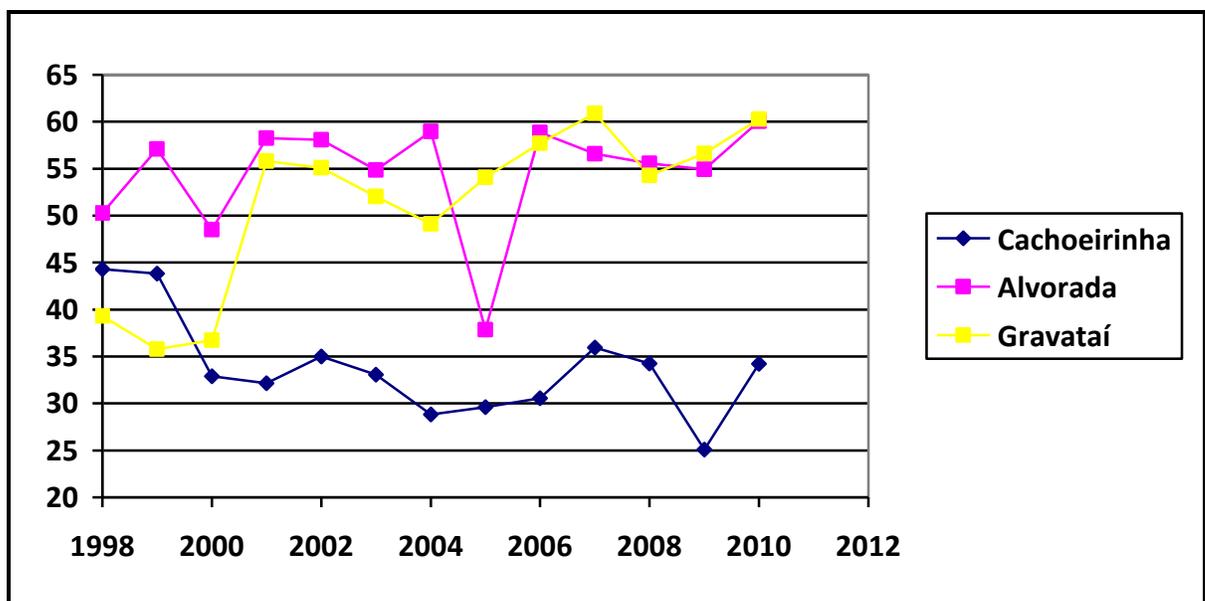
Fonte: *Nacional Sanitation Foundation*

O IQA é aplicado nos mananciais do Rio Grande do Sul, as análises são realizadas pelo laboratório da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), que registra os dados desde 1998 até o presente ano, e disponibilizou os resultados do rio Gravataí em três cidades que abrangem a região da grande Porto Alegre.

Tabela 2 – IQA do Rio Gravataí

Ano	Cachoeirinha	Alvorada	Gravataí
1998	44,29	50,26	39,30
1999	43,81	57,10	35,77
2000	32,90	48,50	36,73
2001	32,14	58,24	55,82
2002	34,99	58,06	55,09
2003	33,08	54,86	52,02
2004	28,83	58,95	49,11
2005	29,60	37,85	54,08
2006	30,54	58,85	57,69
2007	30,95	56,60	60,91
2008	34,24	55,57	54,29
2009	25,09	54,93	56,63
2010	34,21	60,05	60,29

Fonte: Dados fornecidos pela CORSAN

**Gráfico 1- Variação do IQA do Rio Gravataí**

Fonte: Dados fornecidos pela CORSAN

A tabela demonstra que o rio Gravataí tem uma qualidade de água ruim na cidade de Cachoeirinha e média nas cidades de Alvorada e Gravataí.

2.3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Atualmente os Recursos Hídricos são protegidos pela Legislação Brasileira, que estabelece limites para os poluentes, também conhecidos como parâmetros e indicadores (físicos, químicos, microbiológicos, hidrobiológicos e ecotoxicológicos) da qualidade da água que são lançados nos mananciais, e também determina a punição para o poluidor. O Estado carece de fiscalização, esse é o principal motivo do descumprimento das Legislações Ambientais vigentes.

Os limites para os poluentes a serem lançados no manancial estão na norma técnica N.º SSMA N.º 01/89 descreve os critérios e padrões para a emissão de efluentes líquidos nos mananciais conforme tabela abaixo:

Tabela 3 – Parâmetros Gerais

Temperatura	<40 °C
Cor	Não deve conferir mudança de coloração acentuada ao corpo receptor, no ponto de lançamento
Odor	Livre de odor desagradável
Espumas	Ausentes
Materiais flutuantes	Ausentes
Sólidos Sedimentáveis	≤ 1,0 ml/l em teste de 1 (uma) hora em “Cone Imhoff”
pH	Entre 6,0 e 8,5
Dureza	≤ 200 mg/l CaCO ₃
Óleos e Graxas: Vegetal ou Animal	≤ 30 mg/l
Óleos e Graxas: Mineral	≤ 10 mg/l
Coliformes Fecais	≤ 300 NMP/100 ml

Fonte: Norma Técnica N.º SSMA N.º 01/89

Tabela 4 – Concentração Máxima

Fenóis	0,1 mg/l
Fluoretos	10 mg/l F
Fósforo Total	1,0 mg/l P
Nitrogênio Total	10 mg/l N
Sulfetos	0,2 mg/l S
Alumínio	10 mg/l Al
Bário	5,0 mg/l Ba
Boro	5,0 mg/l B
Cobalto	0,5 mg/l Co
Estanho	4,0 mg/l Sn
Ferro	10 mg/l Fe
Lítio	10 mg/l Li
Manganês	2,0 mg/l Mn
Molibdênio	0,5 mg/l Mo
Vanádio	1,0 mg/l Va
Arsênio	0,1 mg/l
Cádmio	0,1 mg/l Cd
Chumbo	0,5 mg/l PB
Cianetos	0,2 mg/l CN
Cobre	0,5 mg/l Cu
Cromo Hexavalente	0,1 mg/l Cr ⁺⁶
Cromo Total	0,5 mg/l Cr
Mercúrio	0,01 mg/l Hg
Níquel	1,0 mg/l Ni
Prata	0,1 mg/l Ag
Selênio	0,05 mg/l Se
Zinco	1,0 mg/l Zn
Compostos Organofosforados e Carbamatos	0,1 mg/l
Surfactantes	2,0 mg/l
Outras Substâncias / Elementos	Os limites para cada caso específico serão fixados pelo Departamento do Meio Ambiente

Fonte: Norma Técnica N.º SSMA N.º 01/89

A legislação ambiental abordada na obra de Gestão Ambiental, os autores Pedro e Frangetto (2009), relatam que é uma matéria vasta, e abordam de forma específica alguns segmentos de ordem ambiental, um deles, que é considerado de relevada importância, é a água,

classificada como bem comum, com limitações de uso, por ser essencial à vida, foi regulamentada e atinge os objetivos formais de preservação dos mananciais.

2.4 POLÍTICA PÚBLICA E MEIO AMBIENTE

A humanidade vive em mudanças, a tecnologia avança de maneira brusca nos hábitos de consumo e nas tecnologias dos processos produtivos, provocando consideráveis impactos no meio ambiente, que exigem adaptação e modificação nos processos produtivos industriais, ou até mesmo alterações dos costumes da população para que o meio ambiente seja preservado.

Para existir um meio ambiente equilibrado, é necessário políticas ambientais que desenvolvam a sustentabilidade do processo produtivo. Essas políticas envolvem a educação ambiental, fazem parte das mudanças e adaptações dos processos produtivos e a implementação e cumprimento da legislação ambiental vigente.

2.5 SISTEMAS DE TRATAMENTOS DE EFLUENTES

Os sistemas de tratamentos de efluentes são elaborados para atender a legislação vigente e possuem métodos de controle para demonstrar a eficiência do processo.

No Brasil, os objetivos do tratamento de efluentes líquidos refletem a preocupação dos países desenvolvidos, mas é morosa a forma que ocorre a implementação do sistema de tratamento. Por outro lado, há um investimento avançado em inovações tecnológicas, aumentando a diversidade técnica para o tratamento das águas residuárias, procurando com isso, soluções que possam minimizar custos e adequar-se às realidades locais.

Conforme define Pilippe (2009), os processos de tratamentos são reunidos em grupos distintos, que são: processos físicos, processos químicos e processos biológicos.

Os processos físicos são definidos assim porque ocorrem fenômenos físicos na remoção ou transformação de poluentes da água residuária.

Os processos físicos utilizados envolvem materiais e equipamentos tais como: grades de limpeza manual ou mecânica, peneiras estáticas, caixas de areia, tanques de retenção, decantadores, flutuadores a ar dissolvido, leitos de secagem de lodo, filtros, centrífugas, filtros de areia, absorção em carvão ativado.

Outro processo utilizado quase sempre combinado com o processo físico é o químico, que aumenta a eficiência da remoção de um elemento ou substância, modifica seu estado ou estrutura ou altera suas características químicas. Como principais processos químicos estão: cloração, oxidação, precipitação química, coagulação, floculação e neutralização.

O processo biológico pode ou não ser combinado com os processos anteriores, o motivo é que esse processo é diferenciado por depender da ação de microrganismos aeróbicos ou anaeróbicos. Os mais utilizados no tratamento são: lodos ativados, filtros biológicos, lagoas aeradas, lagoas de estabilização e digestores anaeróbicos.

2.6 GERENCIAMENTO AMBIENTAL

A gestão ambiental está ganhando espaço nas instituições públicas e privadas. Com ela é possível a mobilização das organizações para atender um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Levando em conta o fator ambiental, focaliza-se na busca de melhoria constante dos produtos, serviços e ambiente de trabalho, em toda a organização.

Quando implementada, começa a ser assunto estratégico, pois além de estimular a qualidade ambiental também possibilita a redução de custos diretos, por exemplo, os desperdícios com água, energia e matérias-primas, e indiretos por exemplo, indenizações por danos ambientais.

O gerenciamento ambiental é entendido como diretrizes e atividades administrativas e operacionais tais como: planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras atividades com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, seja reduzindo, eliminando ou evitando que surjam danos ou problemas causados pelas ações humanas.

No setor público, conforme apresenta Reis (1996), o gerenciamento ambiental, destaca-se com algumas características de papéis fundamentais, no que se refere ao governo que exerce a

consolidação do desenvolvimento sustentável, pois é o responsável pela criação e fiscalização das leis e normas que estabelecem os critérios ambientais, normatizados a todas as empresas que em seus processos de produção de bens e serviços, se utilizam de recursos naturais e produz resíduos poluentes. Neste sentido, além de definir as leis e fiscalizar seu cumprimento, o poder público necessita de uma atitude coerente, ajuntando seu comportamento ao princípio da sustentabilidade, demonstrando o exemplo de mudança de padrões de consumo e produção adequado das suas ações à ética socioambiental.

Atualmente o gerenciamento ambiental tem conceito diferencial pois é um fator de competitividade no mercado mundial, ele destacasse positivamente nas empresas que adquirem em seu processo de qualidade o gerenciamento de seus resíduos.

Em busca de um desenvolvimento sustentável e cumprindo com as novas legislações e políticas ambientais, as empresas comprometem-se a modificar, implementar, adaptar suas atividades de forma ambientalmente correta, cumprindo a lei e melhorando a qualidade de vida.

Conforme Reis (1996), no gerenciamento ambiental brasileiro é constatado que as organizações tanto do setor público como do setor privado não percebem muito os efeitos impactantes de suas ações sobre o meio ambiente e socioeconômico, as organizações de controle ambiental, muitas vezes, não percebem as boas intenções e ações efetivas das empresas para otimizar seus impactos, os promotores de justiça frequentemente não dispõem de sistemas interpretativos confiáveis da relação causa e efeito de problemas ambientais e a população, em grande parte, não confere muita credibilidade aos outros participantes citados, criando preconceitos. A consequência desses fatores será a ineficiência operacional e a falência das estratégias de ação anteriormente tidas como alternativas confiáveis.

2.7 ISO 14000

As crescentes dúvidas sobre a proteção do meio ambiente resultaram em normatizações que posteriormente se desenvolveram em sistemas de gerenciamento ambiental.

A preocupação global com o meio ambiente foi transferida para as empresas nas mais variadas formas de pressões: legislação, seguros e financeira. A crescente pressão obrigou aos

empresários buscarem uma solução que pudesse ser útil aos negócios e que contribuísse para a melhoria do desempenho ambiental. Surgem as normas que determinam a qualidade de todos os setores das organizações, sistematizando as boas práticas de gestão, possibilitando auditoria e também a certificação.

A ISO 14000 é um conjunto de normas que contém uma série de padrões reconhecidos que tem por finalidade estruturar o sistema de gestão ambiental de uma organização e o gerenciamento do desempenho ambiental. A ISO 14000 foi definida pela *International Organization for Standardization* (ISO), que significa Organização Internacional para Padronização.

Estas normas foram criadas para diminuir o impacto provocado pelas empresas ao meio ambiente. Muitas empresas utilizam recursos naturais, geram poluição ou causam danos ambientais através de seus processos de produção. Seguindo as normas do ISO 14000, estas empresas podem reduzir significativamente estes danos ao meio ambiente.

Quando uma empresa segue as normas e implanta os processos indicados, ela pode obter o Certificado ISO 14000. Este certificado é importante, pois atesta que a organização possui responsabilidade ambiental, valorizando assim seus produtos e marca.

Para conseguir e manter o certificado ISO 14000, a empresa precisa seguir a legislação ambiental do país, treinar e qualificar os funcionários para seguirem as normas, diagnosticar os impactos ambientais que está causando e aplicar procedimentos para diminuir os danos ao meio ambiente.

A ISO 14000 também é conhecida como Sistema de Gestão Ambiental estabelece requisitos para as empresas gerenciarem seus produtos e processos para que eles não agredam o meio ambiente, que a comunidade não sofra com os resíduos gerados e que a sociedade seja beneficiada num aspecto amplo.

Então, para a empresa obter um certificado ISO 14000, ou melhor, certificado ISO 14001, é necessário que atenda as seguintes exigências:

2.7.1 Política ambiental

A direção da empresa deve elaborar uma Política Ambiental que represente seus produtos e serviços, que seja divulgada entre os funcionários e a comunidade. E que a direção demonstre que está comprometida com o cumprimento dessa política.

Deve obter o cumprimento legal e buscar o melhoramento contínuo do desempenho ambiental da empresa, conforme definido por Reis (1996).

2.7.2 Aspectos ambientais

A organização precisa ter procedimentos que permitam identificar, conhecer, administrar e controlar os resíduos que ela gera durante o processamento e uso do produto: emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos, conforme definido por Reis (1996).

2.7.3 Exigências legais

A empresa deve desenvolver uma sistemática para obter e ter acesso a todas as exigências legais pertinentes a sua atividade. Essas exigências devem ficar claras à direção da empresa.

Os funcionários devem conhecer quais são essas exigências e quais as documentações necessárias para seu cumprimento, conforme definido por Reis (1996).

2.7.4 Objetivos e metas

A empresa deve criar objetivos e metas que estejam alinhados com o cumprimento da política ambiental que foi definida.

Esses objetivos e metas devem refletir os aspectos ambientais, os resíduos gerados e seus impactos no meio ambiente. Também deve considerar exigências legais e outros aspectos inerentes ao próprio negócio, conforme definido por Reis (1996).

2.7.5 Programa de gestão ambiental

A organização deve ter um programa estruturado com responsáveis pela coordenação e implementação de ações que cumpram o que foi estabelecido na política ambiental e as exigências legais, que atinjam os objetivos e metas e que contemplem o desenvolvimento de novos produtos e novos processos.

Este programa deve, inclusive, prever ações contingenciais, associadas aos riscos envolvidos e aos respectivos planos emergenciais, conforme definido por Reis (1996).

2.7.6 Estrutura organizacional e responsabilidade

O Programa de Gestão Ambiental deve integrar as funções dos funcionários da empresa, através da descrição de cargos e funções relativas à questão ambiental.

A empresa deve possuir um organograma que demonstre que suas inter-relações estão bem definidas e comunicadas em toda a empresa.

A direção da empresa deve definir um ou mais profissionais para que seja o representante dos assuntos específicos da Gestão Ambiental, conforme definido por Reis (1996).

2.7.7 Conscientização e treinamento

O programa de Gestão Ambiental deve prover treinamento aos funcionários com atribuições na área ambiental, para que estejam conscientes da importância do cumprimento da política e objetivos do Meio Ambiente, das exigências legais e de outras definidas pela empresa.

O treinamento também deve levar em consideração todos os impactos ambientais reais ou potenciais associados as suas atividades de trabalho, conforme definido por Reis (1996).

2.7.8 Comunicação

A empresa deve possuir uma sistemática para enviar e receber comunicados relativos às questões ambientais para seus funcionários e a comunidade, conforme definido por Reis (1996).

2.7.9 Documentação do Sistema de Gestão Ambiental

A empresa precisa ter um Manual dos Sistema de Gerenciamento Ambiental que contenha as exigências ambientais da empresa, conforme definido por Reis (1996).

2.7.10 Controle de documentos

A empresa deve manter um sistema bem parecido com o controle de documentos da ISO 9000, ou seja, procedimentos para que todos os documentos sejam controlados e assinados pelos responsáveis, com acesso fácil aos interessados, para manter atualizados, identificados, legíveis e armazenados adequadamente. Os documentos obsoletos também devem ser retirados do local para evitar uso indevido, conforme definido por Reis (1996).

2.7.11 Controle operacional

A organização precisa ter procedimentos para fazer inspeções e o controle dos aspectos ambientais, inclusive procedimentos para a manutenção e calibração dos equipamentos que fazem esses controles, conforme definido por Reis (1996).

2.7.12 Situações de emergência

A empresa deve possuir procedimentos para prevenir, investigar e responder a situações de emergência. Também deve haver planos e funcionários treinados para atuar em situações de emergência, conforme definido por Reis (1996).

2.7.13 Monitoramento e avaliação

A organização deve ter um programa para medir o desempenho ambiental através da inspeção das características de controle ambiental e calibração dos instrumentos de medição para que atendam aos objetivos e metas estabelecidas, conforme definido por Reis (1996).

2.7.14 Não conformidade, ações corretivas e ações preventivas

A empresa deve definir responsáveis com autoridade para investigar as causas das não-conformidades ambientais e tomar as devidas ações corretivas e preventivas, conforme definido por Reis (1996).

2.7.15 Registros

A organização precisa arquivar todos os resultados de auditorias, análises críticas relativas as questões ambientais. O objetivo de ter esses registros é mostrar e provar, a quem quer que seja, que a empresa possui um Sistema conforme o que é exigido pela norma, conforme definido por Reis (1996).

2.7.16 Auditoria do Sistema da Gestão Ambiental

A organização precisa ter um programa de auditoria ambiental periódica e os resultados das auditorias devem ser documentados e apresentados à alta administração da empresa, conforme definido por Reis (1996).

2.7.17 Análise crítica do Sistema de Gestão Ambiental

Baseado nos resultados da auditoria do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), a organização deve fazer uma análise crítica do Sistema de Gestão Ambiental e as devidas alterações, para que atenda as exigências do mercado, clientes, fornecedores e aspectos legais, na busca da melhoria contínua, conforme definido por Reis (1996).

2.8 CUSTOS AMBIENTAIS

Os custos ambientais estão relacionados diretamente com os custos da qualidade, que na realidade buscam identificar e apontam as falhas, bem como para prevenir problemas decorrentes destas falhas.

A gestão dos custos da qualidade ambiental destacam as empresas em competitividade e preservação do meio ambiente. Para se adequarem a nova postura de preservação ambiental e buscarem uma política de qualidade ambiental na gestão de sua organização, devem se preocupar também com os custos da relação meio ambiente e meio empresarial, destacando estes dos demais.

O gestor da organização preocupa-se em buscar formas de considerar os custos tratados, até o momento, como “externalidades”, como parte da empresa. Também busca identificar e obter para em seguida avaliar os custos ambientais relacionando-os com os processos empresariais, produtivos, e a apuração destes custos torna-se uma ferramenta imprescindível ao direcionamento de tomadas de decisões.

Para Alves (2001, p.42), um melhor entendimento dos conceitos dos custos da qualidade ambiental e da sua padronização, atribuiu basicamente quatro categorias de custos da qualidade ambiental e sugere a seguinte classificação:

Custos Convencionais: incluem os custos que, na maior parte das vezes, recebem atenção especial na contabilidade gerencial, tais como: investimentos em equipamentos, matéria-prima, mão-de-obra e materiais indiretos. Incluem todos custos associados aos aspectos ambientais tangíveis de tais processos e atividades. Seu controle conduz ao aumento da eficiência produtiva, por eliminar o desperdício.

Custos Potencialmente Ocultos: são aqueles ligados a todas as atividades necessárias para que a empresa se mantenha em conformidade com as leis e outras políticas ambientais inerentes à própria organização. Alves (2001) dá como exemplo os custos com o monitoramento ambiental, treinamento e relatório ambiental.

Custos com Contingências: são os gastos que podem ou não ocorrer devido a futuros custos de regulamentações, multas e penalidades, gastos com recuperação de recursos naturais danificados, etc. Se o fato gerador de tais custos é conhecido antecipadamente, possibilita à empresa definir ações a fim de evitá-los.

Custos de Imagem e Relacionamento: envolvem a percepção e o relacionamento que os acionistas, comunidade e governo desenvolvem com a companhia. Para Alves (2001), apesar de difícil quantificação, o desempenho ambiental pode melhorar ou prejudicar o relacionamento da empresa com terceiros, e os impactos gerados podem ter custos e/ou implicações financeiras.

Moura (2000, p.91) classifica os custos de qualidade ambiental pelos tradicionais conceitos dos custos da qualidade e diz que, no Brasil, os custos da qualidade ambiental são mais difundidos. Esses custos, conforme o autor, estão categorizados abaixo:

Custos de prevenção – são os custos das atividades que visam evitar problemas ambientais no processo industrial, no projeto, no desenvolvimento, no início do ciclo da vida do produto, bem como em todas as fases do ciclo de vida.

Custos de avaliação – são os custos dispendidos para manter os níveis de qualidade ambiental da empresa, por meio de trabalhos de laboratórios e avaliações formais do sistema de gestão ambiental ou sistema gerencial que se ocupe de garantir um bom desempenho ambiental da empresa, englobando os custos de inspeções, testes, auditorias da qualidade ambiental e despesas similares.

Custos de falhas internas – são os primeiros a ocorrer em decorrência da falta de controle, resultando de ações internas na empresa, tais como correções de problemas ambientais e recuperação de áreas internas degradadas, desperdícios de material, como resultado de problemas ambientais causados e retrabalhos em processos causados por não conformidades ambientais.

Custos de falhas externas – compreendem os custos da qualidade ambiental insatisfatória e não conformidades fora dos limites da empresa, resultantes de uma gestão ambiental inadequada, englobando os custos decorrentes de queixas ambientais de consumidores, levando à existência de despesas com correção e recuperação de áreas externas degradadas ou contaminadas pela atividade da empresa, pagamento de multas aplicadas por órgãos ambientais de controle, indenizações decorrentes de ações legais resultantes de disposição inadequada de resíduos, acidentes no transporte de produtos tóxicos, inflamáveis e corrosivos, dentre outros. Custos intangíveis – são aqueles com alto grau de dificuldade para serem quantificados, embora se perceba claramente a sua existência. Normalmente, não podem ser diretamente associados a um produto ou processo. Por exemplo, perda de valor da empresa (ou das ações) como resultado de desempenho ambiental insatisfatório; baixa produtividade dos empregados como resultado de um ambiente poluído, contaminado ou inseguro; e dificuldades e aumento de tempo e custos na obtenção do licenciamento ambiental como resultado de multas e problemas anteriores.

Os custos da qualidade ambiental para Moura (2000), referem-se à definição, criação e montagem de um sistema de controle da qualidade ambiental, bem como da avaliação, de conformidade com os objetivos e metas derivados da política ambiental, de normas legais e outros compromissos assumidos pela empresa, além de outros custos associados com as consequências de falhas ambientais, acidentes e incidentes.

Para se ter um efetivo controle dos investimentos e gastos na área ambiental, Alves (2001) diz que o sistema de custos da qualidade ambiental pode auxiliar, sobremaneira, a competitividade e sobrevivência das organizações, principalmente por apontar deficiências na

gestão da qualidade ambiental, podendo construir para as ações de melhoria contínua no desempenho ambiental da empresa.

Para implantação de um sistema de custos da qualidade ambiental Moura (2000) segue os mesmos procedimentos empresariais tradicionais que consistem em: preparação do gerenciamento geral do programa de custos da qualidade ambiental; identificação dos itens de custos da qualidade ambiental; identificação dos centros de responsabilidade (centros de custos); preparação dos formulários de coleta de dados dos custos da qualidade; treinamento das pessoas responsáveis pela obtenção dos dados e do pessoal da contabilidade; levantamento dos custos pelas pessoas responsáveis (coleta de dados) e preparação dos relatórios de análise.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método escolhido para este trabalho é uma abordagem qualitativa das empresas privada e pública que trabalham com o tratamento de efluentes. Foi realizado duas entrevistas, uma para cada empresa, com as mesmas perguntas direcionadas para o gerenciamento de tratamento de efluentes, a duração foi de no mínimo trinta minutos e no máximo uma hora. O primeiro contato foi realizado por telefone, com as devidas apresentações e explicações sobre o trabalho, o entrevistado ficou à vontade para responder as questões referentes a pesquisa da forma que lhe foi mais conveniente, presencialmente, por telefone ou e-mail.

A pesquisa qualitativa é citada por Richardson (1999) que explica: “os estudos que empregam uma metodologia qualitativa, podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interpretação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais”. Ele também menciona que “podem contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos”. A pesquisa realizada no gerenciamento de efluentes das empresas pública e privada relata as dificuldades encontradas no gerenciamento do tratamento, observa os resultados e melhorias que trouxeram com a implementação do tratamento de resíduos e faz apontamentos e comparações de tecnologias com suas vantagens e desvantagens.

As organizações pesquisadas são de diferentes setores, uma empresa é de economia mista e a outra de economia privada. A pesquisa é direcionada para um estudo de caso sobre o gerenciamento ambiental de ambas empresas, uma atua no tratamento de água para consumo humano e a outra no segmento de bebidas, acompanhado de uma entrevista com os gestores das empresas.

Segundo Roesch (1999), “o estudo de caso como uma estratégia de pesquisa pode ser utilizado de modo exploratório” aplicado por método experimental através da interpretação do método qualitativo.

A pesquisa exploratória e explicativa é focalizada nas entrevistas, pesquisa bibliográfica e análise de documentos, para levantar informações sobre o tratamento dos efluentes, registrar e analisar o processo de gerenciamento ambiental, identificar falhas e problemas existentes no processo, levantar dados das condições do rio Gravataí, localizado na grande Porto Alegre nos períodos de 1998 a 2010.

A técnica utilizada para a pesquisa com entrevistas não-diretiva, conforme explicado por Severino (2009, p.125) que descreve:

...por meio delas, colhem informações dos sujeitos a partir dos seu discurso livre. O entrevistador mantém-se em escuta atenta, registrando todas as informações e só intervindo discretamente, para, eventualmente, estimular o depoente. De preferência, deve praticar um diálogo descontraído, deixando o informante à vontade para expressar sem constrangimentos suas representações.

É importante que o entrevistador tenha um roteiro de perguntas estabelecidas, para não esquecer do objetivo do trabalho e de alguma pergunta fundamental para a pesquisa.

As entrevistas ocorreram nas empresas de tratamento de água e na de bebidas. Alguns questionamentos para o roteiro da entrevista foram: quantidade gerada de resíduos líquidos por ano, tipo de tratamento utilizado, equipamentos e seus custos benefícios, relação de produtos químicos e suas quantidades, existência de vazamentos, prevenção e manutenção, e os resultados finais do tratamento. No que se refere a normas de qualidade, a existência ou não da ISO 14000, as dificuldades e benefícios, a fiscalização, as auditorias, e o custo ambiental.

A pesquisa bibliográfica foi realizada nos estudos disponíveis sobre o tema de preservação do meio ambiente. A análise de documentos foi realizada sobre os dados laboratoriais do manancial rio Gravataí, com coleta dos pontos localizados na grande Porto Alegre de 1998 a 2010 fornecidos pela empresa que atua no tratamento de água.

As técnicas e método utilizados nesta pesquisa foram escolhidos com a finalidade de analisar os fatores econômicos e ambientais do tratamento dos resíduos líquidos. É um estudo de conhecimento e levantamento de dados de empresas de diferentes regimes e realidades

administrativas, mas elas têm em comum um produto, que é essencial para o funcionamento de ambas: a água.

4 RESULTADOS

A pesquisa realizada nas empresas dos setores privado e público tiveram uma abordagem qualitativa. Foram realizadas duas entrevistas direcionadas para o tratamento de efluentes. Ambas as empresas responderam o questionário com o requisito de não serem divulgadas no trabalho, foi assinado um termo de compromisso para não identificar as empresas pesquisadas. Uma pesquisa foi realizada por telefone, enviando antecipadamente o questionário por e-mail, para que o entrevistado tivesse conhecimento das perguntas antecipadamente. A outra pesquisa realizada na empresa pública foi realizada presencialmente, fornecendo o questionário ao entrevistado no momento da entrevista.

Será realizado uma explanação de cada empresa e logo após as respostas do questionário. Para facilitar a apresentação do trabalho será nomeada as empresas: a empresa do setor privado será chamada de “Empresa A” e a empresa do setor público será chamada de “Empresa B”. Inicialmente será abordada a pesquisa realizada na Empresa A e logo após a Empresa B.

Empresa A

A Empresa A é de capital privado, do ramo de bebidas, franquizada e de grande porte, possui em torno de 3300 empregos diretos. A empresa tem visão de sustentabilidade unindo o meio ambiente e a responsabilidade social. Realiza o tratamento de seus resíduos líquidos desde sua instalação e funcionamento.

Após enviar o questionário por e-mail, foi informado que poderia realizar a entrevista por telefone, em data e hora marcada. Foram respondidas todas as perguntas e o entrevistado demonstrou receptivo aos questionamentos.

A Empresa A possui um gerente responsável pelo meio ambiente, sua formação é engenharia química com especialidade em meio ambiente e processos. Suas responsabilidades então no tratamento de todos resíduos da empresa, nas auditorias, no processo do tratamento e instalação de novos equipamentos.

Atualmente os controles utilizados pela empresa no tratamento de efluentes líquidos são: potencial de Hidrogênio (pH), Demanda Biológica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), metais pesados, matéria orgânica e óleos e graxas. As análises são realizadas diariamente e semanalmente são preenchidos relatórios dessas análises que são enviados

trimestralmente enviadas para a Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente (FEPAM) e também para a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMAM).

Conforme estipulado pela FEPAM existem parâmetros para serem seguidos no tratamento dos resíduos líquidos da empresa, quando existe algum que está fora ou acima do permitido, o tratamento é parado e inicia-se as medidas necessárias para que se regularize essa situação. Não é permitido a devolução dos resíduos do tratamento ao meio ambiente se existe algum parâmetro fora do permitido.

Os equipamentos utilizados no processo são: decantador, lagoas de aeração, lagoas anaeróbicas e filtros. A empresa também utiliza produtos químicos para realizar o tratamento, que não foram detalhados pelo entrevistado.

Os recursos para o tratamento de efluentes da empresa são valores elevados, custeiam todo o tratamento, que inclui a mão de obra necessária para sua realização, os produtos químicos, a manutenção dos equipamentos, energia elétrica, gastos com análises, envio de relatórios e taxas para manutenção das licenças de operação. O entrevistado não relatou em valores numéricos o quanto a empresa gasta com tratamento do efluente gerado no processo produtivo.

A empresa muitas vezes se depara com alguns problemas no tratamento, um exemplo citado pelo entrevistado é o volume da produção que aumenta em algumas épocas do ano, outro problema enfrentado é a manutenção de alguns equipamentos, ou até mesmo, a troca deles. Em ambos os casos o tratamento para, o líquido a ser tratado é armazenado em uma área de retenção, de volume determinado para armazenar o efluente, até os problemas serem solucionados.

Os benefícios do tratamento de efluentes é a preservação do meio ambiente, neste caso, a preservação do rio que abastece a empresa. O recurso de água natural, disponibilizado de forma gratuita pela natureza, requer sua devolução em melhores condições que em sua captação. Isso garante que a empresa seja reconhecida com um selo verde. Existe um retorno positivo no Departamento Marketing e no Departamento Comercial.

Existe um esforço constante em buscar o melhor tratamento, com bons resultados nas análises, diminuição de produtos químicos, maior eficiência dos equipamentos, são realizados testes, visitas, demonstrações e acompanhamentos do funcionamento em alguns equipamentos que são realizadas por fornecedores, mas nem sempre são aprovados, por falta de adequação com a realidade do tratamento.

No projeto da estação de tratamento foi previsto uma demanda maior de produção, um possível acidente, troca ou quebra de algum equipamento essencial no tratamento. É utilizado uma área de retenção, também conhecida como lagoa de retenção, de volume estrategicamente calculado para armazenar o efluente excedente.

A eficiência do tratamento é alta, já houve muitas modificações ao longo do tempo, que elevaram a eficiência da estação tratamento, forma modificados equipamentos que se mostraram com maior rendimento e econômicos em energia, com isso, conseqüentemente houve ganho para a empresa.

A empresa possui ISO 14000, para sua instalação foi necessário implementar procedimentos e fazer treinamentos com os operadores e técnicos. A empresa encontrou dificuldades com a burocracia que a norma exige, preenchimento de formulários, atualização dos procedimentos e treinamentos, são custos adicionais incluídos no gerenciamento do tratamento de efluentes.

As auditorias são realizadas anualmente, por auditor credenciado e são realizadas auditorias internas para controle das normas estabelecidas e de suas atualizações. Existe a necessidade de auditoria para melhoramento do processo, e também demonstra a sua importância dentro da empresa, demonstrando responsabilidade ambiental. Antes de existir a creditação da norma ISO 14000, o setor de tratamento era colocado em segundo plano, para não dizer em último plano. Houve alterações, mudanças de conceitos dentro da empresa, melhorando o setor em todos os aspectos.

Ainda não existe um projeto ou incentivo para melhorar as condições do rio que abastece a empresa, mas realiza programas de reciclagens com a comunidade, desenvolve projetos internos que venham a reduzir o consumo de energia elétrica, a minimização de papel no processo produtivo e administrativo e a utilização de materiais reciclados em forma de utilitários e móveis que se encontram dentro da empresa.

A empresa é uma colaboradora do governo nos serviços socioambientais, mas isso não exclui a fiscalização exercida pelos órgãos ambientais, que controlam o efluente descartado pela empresa, através dos formulários e planilhas que são preenchidos trimestralmente. A empresa cumpre com todas as exigências legais impostas pelos órgãos ambientais.

Empresa B

Empresa B possui capital de economia mista, do ramo de saneamento, de grande porte, possui em torno de 4200 empregos diretos. Realiza o tratamento de água para consumo humano e esgoto de resíduos domésticos e industriais.

Foi realizado um primeiro contato por telefone e marcado uma data para uma entrevista presencial e neste momento, foi entregue o questionário, para acompanhamento do entrevistado. Foram respondidas todas as perguntas e o entrevistado demonstrou-se muito receptivo aos questionamentos.

A Empresa B possui um departamento que gerencia as estações de tratamento de esgoto. Atualmente está sendo criado um laboratório para atender somente as especificações do esgoto. A origem do esgoto a ser tratado é doméstico, mas também recebe esgoto de indústrias que não tem estação de tratamento de efluentes. O entrevistado é formado em química, fez alguns cursos de tratamento de efluentes, patrocinados pela empresa. As responsabilidades assumidas pelo entrevistado são apoio no tratamento de efluentes que a empresa recebe, emissão de relatórios, avaliação e instalação de novos equipamentos, cálculo para rendimento do processo de tratamento.

Os controles utilizados pela empresa no tratamento são: Potencial de Hidrogênio (pH), Demanda Biológica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), metais pesados, matéria orgânica, óleos e graxas e coliformes totais. As análises são realizadas semanalmente e trimestralmente são preenchidos relatórios dessas análises que são enviados enviadas para a Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente (FEPAM) e também para as Secretarias Municipais.

A FEPAM estabelece os parâmetros do tratamento dos resíduos líquidos. Os valores estabelecidos pelo órgão ambiental são cumpridos pelas estações de tratamento de efluentes, caso ocorra qualquer problema, e algum parâmetro fique fora do recomendado, o entrevistado é comunicado do corrido e são tomadas providências para que se regularize o problema apresentado.

Os processos do tratamento são realizados por etapas. Os equipamentos utilizados no tratamento primário são: gradagem e decantador. No tratamento secundário: lagoas de lodo ativado, lagoas anaeróbicas e lagoas de estabilização. A empresa B também utiliza produtos químicos para realizar o tratamento, que são: surfactantes (sulfato de alumínio para precipitação), cal em solução, polieletrólitos e cloro.

A empresa B recebe recursos para o tratamento de efluentes da cidade e de empresas que não tem tratamento. Esses recursos são valores pagos a empresa B para realizar o serviço de tratamento, São valores elevados que geram lucro a empresa, não foi revelado pelo entrevistado o quanto é cobrado. É suficiente para custear todo o tratamento, que inclui a mão de obra, os produtos químicos, a manutenção dos equipamentos, energia elétrica, as análises realizadas, envio de relatórios, despesas com aterramento e taxas para manutenção das licenças de operação.

Existem alguns problemas no tratamento, uma das dificuldades apontadas na entrevista foi apontada nas compras de materiais, produtos químicos ou equipamentos, devido a normas internas da empresa B que exige que as compras realizadas sejam por meio de licitação. O tratamento fica prejudicado, com a demora que há do pedido realizado da estação de tratamento até o recebimento do material, muitas vezes o material que é recebido, não é adequado ou possui uma qualidade inferior ao solicitado. Outro problema enfrentado é o aumento de volume de efluente a ser tratado, influenciado pelo tempo, e demanda das indústrias. Nestes casos o entrevistado não informou como supera as dificuldades ou apontou uma solução para os problemas que enfrenta no tratamento dos efluentes.

O tratamento de efluentes, serviço prestado pela empresa B, é um benefício, pois através da realização dos contratos gera trabalho que exige uma responsabilidade pensando também na preservação do meio ambiente. Além disso, possui um quadro funcional técnico para atender a demanda exigida, e a empresa investe em cursos para seus funcionários.

A empresa B investe para alcançar o melhor tratamento, com diminuição de produtos químicos ou produtos que sejam alternativos, teste com equipamentos fornecidos por fornecedores da área de tratamento da água, a idéia de um empregado que está em sua rotina o tratamento de efluentes, mas por falta de recursos financeiros, adequação com a realidade do tratamento, e por projetos que não foram bem elaborados, alguns investimentos são perdidos, e eleva o custo do tratamento.

É boa a eficiência do tratamento, existe muito para fazer para melhorar e elevar esse percentual de água tratada. Uma das sugestões apontadas é a desburocratização para aquisição de materiais e equipamentos para utilização na atividade da empresa.

A ISO 14000 ainda não está instalada no processo de tratamento de efluentes da empresa B. Existe muito interesse na instalação dessas normas, mas encontra dificuldades de padronização, de agilidade para resolver os problemas enfrentados, embora já tenham

procedimentos (chamados de marcha de serviço) para efetuar o tratamento e fazer análises de rotina.

A empresa B desenvolve junto com a comunidade e escolas públicas um trabalho de educação ambiental, são realizadas palestras e visitas nas dependências da empresa onde ocorre o tratamento de efluentes. A empresa B também ajuda patrocinando coletas de lixo retiradas das margens dos rios.

Embora a empresa B ajude a comunidade trabalhos socioambientais, e ainda, seja de economia mista, e parte dela pertence ao estado, os órgãos ambientais reguladores exercem fiscalização constante, e os parâmetros exigidos para tratamento de efluentes são os mesmos. Sofre penalidades de multas, intervenção e muitas vezes suas obras são embargadas por ineficiência no tratamento.

Abaixo foi elaborado um quadro comparativo para posterior análise das respostas:

	Empresa A	Empresa B
Controles	pH, DBO, DQO, metais pesados, matéria orgânica e óleos e graxas.	pH, DBO, DQO, metais, matéria orgânica, óleos e graxas e coliformes totais.
Frequência	Semanalmente	Semanalmente
Concentrações acima da faixa limite e solução	O processo do tratamento é parado e inicia-se as medidas necessárias para que se regularize essa situação. Não é permitido a devolução dos resíduos do tratamento ao meio ambiente se existe algum parâmetro fora do permitido.	Não informou sobre concentrações acima das faixa e não apontou uma solução para os problemas que enfrenta no tratamento dos efluentes.
Equipamentos	Decantador, lagoas de aeração, lagoas anaeróbicas e filtros.	Gradagem, decantador, lagoas de lodo ativado, lagoas anaeróbicas e lagoas de estabilização.
Recursos destinados ao tratamento	Recebe	Recebe
Dificuldades	Elevação do volume da produção. Manutenção ou troca de alguns equipamento. Em ambos os casos o tratamento para, o líquido a ser tratado é armazenado em uma área de retenção, de volume	Compra de materiais e equipamentos. Aumento de volume de efluente a ser tratado, influenciado pela demanda das indústrias.

	Empresa A	Empresa B
	determinado para armazenar o efluente, até os problemas serem solucionados.	
Benefícios	Preservação do rio que abastece a empresa. Utiliza selo verde. Retorno positivo no Departamento de Marketing e no Departamento Comercial.	Contratada para tratar efluentes de empresas e municípios, possui amplo quadro funcional técnico para atender a demanda exigida, e investe em cursos para seus funcionários.
Soluções para diminuir Custos	Esforço constante e investimento	Esforço e investimento
Eficiência	Alta	Média
ISO 14000	Possui	Não possui
Trabalho de Educação ambiental voltada ao manancial	Não realiza	Realiza através de visitas de escolas na empresa e coletas de lixo nas margens do manancial.
Fiscalização dos órgãos ambientais	É fiscalizada e não possui pendências	É fiscalizada, foi multada e possui pendências.

Quadro 1 – Comparativo entre as empresas A e B

Analisando o quadro percebe-se que a empresa A é avançada no processo de tratamento do seu efluente líquido, com isso preserva o meio ambiente, e corresponde em todos os itens no que se refere a o gerenciamento de efluentes, deixando a desejar somente o trabalho de educação ambiental do manancial que utiliza.

Ambas as empresas praticamente realizam as mesmas análises, com a mesma frequência, recebem recursos destinados ao tratamento e encontram dificuldades no processo de tratamento de seus resíduos. Seus sistemas de tratamento são similares e basicamente utilizam os mesmos os mesmos equipamentos e produtos químicos. Utilizam os processos físico, químico e biológico no tratamento de resíduos líquidos.

O gerenciamento ambiental é desenvolvido nas empresas, mas a empresa A destaca-se pois é credenciada na ISO 14000 e busca maior empenho e melhoria constante do seu tratamento, nos novos equipamentos, mão de obra qualificada, produtos químicos e agilidade na compra, instalação e manutenção de materiais e equipamentos.

Já a empresa B apresenta um gerenciamento ambiental com deficiências, está amarrada na burocracia das licitações, contudo qualifica sua mão de obra e pesquisa novas tecnologias. No momento da implementação da nova tecnologia, o processo de licitação tão demorado, que a nova tecnologia, muitas vezes, está ultrapassada. Isso atrapalha e prejudica a eficiência do tratamento, classificado pela empresa como médio.

A empresa A possui ISO 14000, realiza auditorias e está em dia com seus procedimentos e certificados. Houve um investimento inicial para a instalação da norma, que ao longo do tempo houve um reconhecimento do setor de tratamento. Houve crescimento através dos investimentos que trouxeram retorno para outras áreas da empresa.

Diferentemente da empresa B, que não possui a creditação da norma ISO 14000, mas reconhece a importância. Por questões burocráticas e internas ainda não implementou a norma. Esse fato também prejudica o gerenciamento de tratamento de efluentes, porque não está padronizado e não existem auditorias para conferência da realidade do tratamento.

No trabalho de educação ambiental do manancial que ambas empresas se utilizam, a empresa A não realiza e não tem nenhum projeto atualmente, contudo a empresa B desenvolve com a comunidade e escolas públicas palestras e visitas e também patrocina coletas de lixo retiradas das margens dos rios. É essencial para conscientização da sociedade, e também é utilizado como marketing divulgando o nome da empresa.

A fiscalização pelos órgãos ambientais é exercida em ambas as empresas, com a mesma frequência e constância. A empresa A é cumpridora das exigências imposta pelas leis, mas a empresa B embora sua economia seja mista e parte pertença ao governo, não cumpre com algumas exigências impostas pelos órgãos ambientais, sendo algumas vezes multada e já foi interdita. É um reflexo de desorganização, evidencia-se, neste caso, a falta da desburocratização e urgência na implementação da ISO 14000.

5 CONCLUSÕES

O tema do trabalho originou-se nas notícias emitidas pela mídia, sobre os principais mananciais que abastecem de água e recebem resíduos da região da grande Porto Alegre, de que os mananciais dessa região, estariam muito poluídos, e que os principais poluidores seriam a comunidade, com seu esgoto doméstico e as empresas com os resíduos de suas produções.

Foram pesquisadas apenas duas empresas, uma do setor privado e a outra de economia mista, uma pequena amostragem, entre outras tantas empresas que existem na região metropolitana de Porto Alegre.

Essas notícias contradizem o que é obrigação legal atualmente, as leis e exigências legais para o meio ambiente em geral existem, estão vigorando a mais de duas décadas, tempo que seria suficiente para encontrarmos os mananciais em bom estado.

A implementação do gerenciamento ambiental nas empresa é de fundamental importância para cumprir com as exigências legais e para o andamento do processo produtivo dentro das empresas. A ISO 14000 surgiu para padronizar e melhorar esse gerenciamento.

O gerenciamento do tratamento de efluentes líquidos é de relevada importância para as empresas pesquisadas, porque mostra a realidade do tratamento de seus efluentes, mas também, retrata um pouco da realidade do rio Gravataí, que foi escolhido pois ambas empresas A e B se utilizam desse manancial.

Embora exista um grande esforço para manter o gerenciamento do tratamento de efluentes eficiente, os mananciais continuam poluídos, alterando o índice de qualidade da água (IQA) anualmente, não houve uma constatação da elevação desses índices, aumentando com isso a qualidade da água, ao contrário, em alguns períodos foi constatado a diminuição desse índice.

Evidencio-se, com o estudo, que existem alguns problemas para serem resolvidos, o primeiro é melhorar a eficiência no tratamento, para isso, é necessário uma avaliação do processo e efetuar mudanças. Outro problema é a falta de projetos para a educação ambiental voltada ao manancial que a empresa utiliza.

Portanto este tema da área de gestão ambiental, é uma soma de conhecimentos da gerência ambiental em tratamento de efluentes líquidos, que está em expansão, mostrando que existe muito para fazer e estudar, com o objetivo de preservar a água.

REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, Claudia Rosa; NOHARA, Jouliana Jordan. **Monografia no curso de administração**: guia completo de conteúdo e forma. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ALVES, I. C. **Metodologia para apuração e controle de custos da qualidade ambiental**. Florianópolis. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- PHILIPPI, Arlindo Jr.; ROMÉRO, Marcelo de Andrade, BRUNA, Gilda Collet. **Curso de Gestão Ambiental**. 1. ed. São Paulo: Editora Manole, 2009.
- BOUGUERRA, Mahamed Larbi. **As Batalhas da Água**: Por um bem comum da humanidade. Petrópolis: Vozes, 2004.
- BRASIL. Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Planalto do Governo Federal**, Brasília, DF, 12 jan. 1997. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9433.htm>>. Acesso em: 03 mar. 2010.
- FERNANDES, Paulo Victor. **Impacto Ambiental**: Doutrina e Jurisprudência. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 10. ed., São Paulo: Saraiva, 2009.
- FREITAS, Vladimir Passos de (Coord.). **Águas**: Aspectos Jurídicos e Ambientais. 3. ed. Curitiba: Juruá, 2008.
- LEFF, E. (coord.); tradução de WOLFF, E. **A Complexidade Ambiental**. São Paulo, SP: Cortez, 2003. p. 17-23.
- MATTOS, Ana Maria; SOARES Mônica Fonseca; FRAGA, Tânia. **Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos da Escola de Administração**. Porto Alegre, RS, 2007.
- MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.
- MOURA, L. A. Economia ambiental – gestão de custos e investimentos. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2000.
- National Sanitation Foundation Water Quality Index. **Invitation Basin**. Disponível em: <http://bcn.boulder.co.us/basin/watershed/wqi_nsf.html>. Acesso 15 mar 2011.

NORMA TÉCNICA N.º - SSMA N.º 01/89 Portaria N.º 05/89, de 16/03/89. **Referente aos padrões de emissão de efluentes líquidos.** Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/area4/18>>. Acesso 15 mar 2011.

Nossos rios estão entre os mais poluídos do Estado, aponta IBGE. **Jornal Vale dos Sinos**, Novo Hamburgo, Disponível em: <<http://www.jornalvs.com.br/site/noticias/meioambiente,canal-8,ed-4,ct-234,cd-280006.htm>> . 02 set. 2010. Acesso 03 out 2010.

PETRELLA, Ricardo. **O Manifesto da Água:** Argumentos para um contrato mundial. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

PIEPER, Josef , **La filosofía y el bien común, Folia Humanística.** Barcelona: Editorial Glarma, 1980.

RICHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa Social: métodos e técnicas. 3ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Rios dos Sinos e Gravataí agonizam com a poluição industrial e arrozais. **Zero Hora**, Porto Alegre. Disponível em: <<http://zerohora.clicrbs.com.br/zerohora/jsp/default.jsp?uf=1&local=1&newsID=a2465366.xml&channel=13&tipo=1%A7ion=Geral>>. 04 abr. 2009. Acesso 03 out 2010.

Rios dos Sinos e Gravataí estão entre os piores do país. **Ambiente Vital**, Porto Alegre, Disponível em:< http://www.ambientevital.com.br/noticia_ler.php?idnoticia=1406>. 16 abr. 2009. Acesso em: 03 mar 2010.

Rio dos Sinos e Gravataí estão entre os de pior qualidade do país, aponta pesquisa. **Zero Hora**, Porto Alegre. Disponível em: <<http://zerohora.clicrbs.com.br/zerohora/jsp/default.jsp?uf=1&local=1&newsD=a2455396.xml&channel=13&tipo=1§ion=Geral>>. 27 mar. 2009. Acesso 03 out 2010.

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

VIEGAS, Eduardo Coral. **Visão Jurídica da Água.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

VIEGAS, Eduardo Coral. **Gestão da Água e Princípios Ambientais.** Caxias do Sul: Educ, 2008.

Anexo A - Roteiro de Perguntas

- 1) Existe um gerente ou um responsável pelo tratamento? Quais são suas responsabilidades?
 - 2) Quais os controles que a empresa possui para realizar o tratamento?
 - 3) Com qual frequência são realizados?
 - 4) Ocorre se um dos parâmetros está acima os valores estipulados?
 - 5) Os equipamentos utilizados no processo.
 - 6) A empresa destina recursos para o tratamento de efluentes? Quais são?
 - 7) Quais as dificuldades encontradas na rotina do tratamento de efluentes? Poderia citar algum exemplo?
 - 8) Quais os benefícios?
 - 9) A empresa busca soluções para diminuir o custo do tratamento? Quais são e que resultados foram obtidos?
 - 10) Na falta de um produto ou na quebra de um equipamento, o que ocorre com o tratamento?
 - 11) Em caso de aumento de produção, o que ocorre com a estação de tratamento de efluentes líquidos?
 - 12) Qual é a eficiência do tratamento implantado pela empresa?
 - 13) A empresa possui ISO 14000?
- SIM
- 14) Quais as dificuldades encontradas para a instalação e manutenção das normas gerenciais ambientais?
 - 15) Já foi realizado auditoria?
 - 16) Como a empresa era antes da creditação da norma ? E agora?
- NÃO
- 17) A empresa tem interesse em implantar a ISO 14000? Como demonstram isso? Existe algum procedimento (normas escritas) para o tratamento de efluente?
 - 18) Existe algum trabalho de educação ambiental, voltado para o manancial, estimulado pela empresa?
 - 19) Qual é a relevância dos órgãos ambientais quando existe alguma irregularidade?

Anexo B - PORTARIA N.º 05/89 - SSMA**SECRETARIA DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE****PORTARIA N.º 05/89 - SSMA**

APROVA A NORMA TÉCNICA SSMA N.º 01/89 – DMA, QUE DISPÕE SOBRE CRITÉRIOS E PADRÕES DE EFLUENTES LÍQUIDOS A SEREM OBSERVADOS POR TODAS AS FONTES POLUIDORAS QUE LANCEM SEUS EFLUENTES NOS CORPOS D'ÁGUA INTERIORES DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

O SECRETÁRIO DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE, no uso das atribuições que lhe confere o art. 59, da Lei Estadual n.º 23.430, de 22 de dezembro de 1972, combinado com os art. 841, do Dec. n.º 23.430, de 24 de dezembro de 1974 e 26, inciso II, da Lei n.º 7.488, de 14 de janeiro de 1981 e de acordo com o art. 15, da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA n.º 20, de 18 de junho de 1986.

RESOLVE:

Art. 1.º - Fica aprovada a Norma Técnica SSMA n.º 01/89-DMA, integrante desta Portaria, que determina critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos.

Art. 2.º - Revogadas as disposições em contrário, esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Porto Alegre, 16 de março de 1989.

DEPUTADO ANTENOR FERRARI
Secretario de Estado da Saúde e do Meio
Ambiente

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE**

NORMA TÉCNICA N.º - SSMA N.º 01/89

Referente a critério e padrões de emissão de efluentes líquidos.

1 - APRESENTAÇÃO

A presente norma técnica estabelece critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos de acordo com o que ensejam o artigo 26, inciso II da Lei n.º 7.488, de 14 de janeiro de 1981; artigo 41 do Regulamento sobre a Promoção, Proteção e Recuperação da Saúde Pública (Lei n.º 6.503, de 22 de dezembro de 1972) regulamentado pelo Decreto n.º 23.430, de 24 de outubro de 1974 e, ainda, o artigo 15 da RESOLUÇÃO CONAMA n.º 20, de 18 de junho de 1986. Os critérios e padrões aqui estabelecidos serão observados por toda as fontes poluidoras que lancem seus efluentes líquidos nos corpos d'água interiores do Estado do Rio Grande do Sul.

2 – OBJETIVO

Os padrões de emissão aqui estabelecidos objetivam reduzir a carga poluidora lançada nos recursos hídricos do Estado do Rio Grande do Sul.

3 – DEFINIÇÕES

3.1 - Fontes Poluidoras

Considera-se fontes poluidoras as definidas no inciso II, item a, do artigo 3.º da Lei n.º 7.488, de 14 de janeiro de 1981, e enumeradas no Decreto no 30.527, de 30 de dezembro de 1981, excluídas para os efeitos da presente Norma, as fontes de poluição que não produzam despejos líquidos.

3.2 - Vazão do efluente

Considera-se vazão do efluente a vazão máxima diária originada pelo Sistema de Tratamento.

3.3 - Área crítica de poluição

Para os efeitos desta Norma Técnica, considera-se área crítica de poluição a área onde a qualidade apresentada pelos mananciais hídricos está em desacordo com os padrões ambientais da classe em que foram enquadrados. As áreas críticas de poluição serão definidas pelo DMA.

(Departamento do Meio Ambiente).

3.4 – Áreas de Nascentes

3.4.1 – Para fins desta Norma Técnica, consideram-se nascentes as áreas de drenagem do corpo d’água, definida da seguinte maneira: Todo tributário que em um mapa, do Ministério do Exército, na escala de 1:50.000, apareça como ordem 2, de acordo com o método de classificação dos rios de Horton modificado por Strahler.

3.4.2 – Não será considerada nesta Norma Técnica como ‘nascente’ aquele corpo d’água que na data de entrada em vigência desta Norma Técnica, já sofreu alteração nas suas características naturais hidro-morfológicas, em consequência da construção de obras de engenharia, tais como canais, diques, eclusas e outras.

4 - ÀREA DE ATUAÇÃO

A presente Norma se destina às fontes poluidoras que produzem despejos líquidos, existentes ou a serem implantadas.

5- CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica em todo o território do Estado do Rio Grande do Sul.

6 – PADRÕES DE EMISSÃO

6.1 - Padrões Gerais

Os efluentes líquidos de fontes poluidoras somente poderão ser lançados nos corpos d’água, direta ou indiretamente, desde que obedeçam as seguintes condições:

6.1.1. - Parâmetros Gerais

6.1.1.1	Temperatura	<40 °C
6.1.1.2	Cor	Não deve conferir mudança de coloração acentuada ao corpo receptor, no ponto de lançamento
6.1.1.3	Odor	Livre de odor desagradável
6.1.1.4	Espumas	Ausentes
6.1.1.5	Materiais flutuantes	Ausentes
6.1.1.6	Sólidos Sedimentáveis	≤ 1,0 ml/l em teste de 1 (uma) hora em “Cone Imhoff”

6.1.1.7	Ph	Entre 6,0 e 8,5
6.1.1.8	Dureza	≤ 200 mg/l CaCO ₃
6.1.1.9	Óleos e Graxas: Vegetal ou Animal	≤ 30 mg/l
	Óleos e Graxas: Mineral	≤ 10 mg/l
6.1.1.10	Coliformes Fecais	≤ 300 NMP/100 ml

6.1.2 - Concentração Máxima:

6.1.2.1	Fenóis	0,1 mg/l
6.1.2.2	Fluoretos	10 mg/l F
6.1.2.3	Fósforo Total	1,0 mg/l P
6.1.2.4	Nitrogênio Total	10 mg/l N
6.1.2.5	Sulfetos	0,2 mg/l S
6.1.2.6	Alumínio	10 mg/l Al
6.1.2.7	Bário	5,0 mg/l BA
6.1.2.8	Boro	5,0 mg/l B
6.1.2.9	Cobalto	0,5 mg/l Co
6.1.2.10	Estanho	4,0 mg/l Sn
6.1.2.11	Ferro	10 mg/l Fe
6.1.2.12	Lítio	10 mg/l Li
6.1.2.13	Manganês	2,0 mg/l Mn
6.1.2.14	Molibdênio	0,5 mg/l Mo
6.1.2.15	Vanádio	1,0 mg/l Va
6.1.2.16	Arsênio	0,1 mg/l
6.1.2.17	Cádmio	0,1 mg/l Cd
6.1.2.18	Chumbo	0,5 mg/l PB
6.1.2.19	Cianetos	0,2 mg/l CN
6.1.2.20	Cobre	0,5 mg/l Cu
6.1.2.21	Cromo Hexavalente	0,1 mg/l Cr ⁺⁶
6.1.2.22	Cromo Total	0,5 mg/l Cr
6.1.2.23	Mercúrio	0,01 mg/l Hg
6.1.2.24	Níquel	1,0 mg/l Ni
6.1.2.25	Prata	0,1 mg/l Ag
6.1.2.26	Selênio	0,05 mg/l Se
6.1.2.27	Zinco	1,0 mg/l Zn
6.1.2.28	Compostos Organofosforados e Carbamatos	0,1 mg/l
6.1.2.29	Surfactantes	2,0 mg/l
6.1.2.30	Outras Substâncias / Elementos	Os limites para cada caso específico serão fixados pelo Departamento do Meio

	Ambiente
--	----------

6.1.3 - O lançamento de efluentes que contém cargas orgânicas ou sólidos suspensos obedecerá os seguintes critérios, sendo:

DBO₅ (20 °C): Demanda Bioquímica de Oxigênio, em 5 dias, à 20 °C

DQO: Demanda Química de Oxigênio

SS: Sólidos Suspensos

6.1.3.1 - Fontes Poluidoras Existentes:

Vazão (m ³ /dia)		DBO (20 °C) (mg/l)	DQO (mg/l)	SS (mg/l)	
	Q <	20	≤ 200	≤ 450	≤ 200
20	≤ Q <	200	≤ 150	≤ 450	≤ 150
200	≤ Q <	1.000	≤ 120	≤ 360	≤ 120
1.000	≤ Q <	2.000	≤ 80	≤ 240	≤ 80
2.000	≤ Q <	10.000	≤ 60	≤ 200	≤ 70
10.000	≤ Q		≤ 40	≤ 160	≤ 50

6.1.3.2 - Fontes Poluidoras a serem implantadas:

Vazão (m ³ /dia)		DBO (20 °C) (mg/l)	DQO (mg/l)	SS (mg/l)	
	Q <	200	≤ 120	≤ 360	≤ 120
200	≤ Q <	1000	≤ 80	≤ 240	≤ 80
1000	≤ Q <	2000	≤ 60	≤ 200	≤ 70
2000	≤ Q <	10000	≤ 40	≤ 160	≤ 50
10000	≤ Q		≤ 20	≤ 100	≤ 40

6.2 - Critérios Gerais:

6.2.1. - As fontes poluidoras localizadas em áreas críticas de poluição por metais pesados ou em corpos d'água referidos no item 3.4.2. ou ainda, que apresentem vazão igual ou superior a 200 m³/dia, terão a aplicação de um fator de 0,9 sobre as concentrações arroladas nos itens 6.1.2.16 e

6.1.2.27.

6.2.2. - Em estabelecimentos com vazão inferior a 10 m³/dia poder-se-á aplicar um fator de 1,1 nas concentrações de metais arrolados nos itens 6.1.2.16 e 6.1.2.27.

6.2.3 - As fontes poluidoras que se localizam em áreas críticas de poluição por matéria orgânica ou em corpos d'água referidos no item 3.4.2 terão aplicação de um fator de 0,9 nas concentrações das substâncias / elementos arrolados nos itens 6.1.3.1 e 6.1.3.2.

6.2.4 - Os efluentes, além de obedecerem aos padrões de emissão da presente Norma Técnica, não deverão conferir ao corpo receptor, características em desacordo com os critérios e padrões de qualidade da água, adequadas aos diversos usos benéficos previstos para o corpo d'água.

7 - RESERVA

A Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente, através do Departamento do Meio Ambiente (DMA), reserva-se o direito de exigir o cumprimento dos padrões de emissão mais restritivos em decorrência das características do efluente e do corpo receptor.

Considerando o contínuo desenvolvimento das novas substâncias tóxicas, bem como o enquadramento de substâncias / elementos tido por não tóxico em tóxico, também reserva-se o direito de exigir outros padrões de emissão não contemplados na presente norma técnica.

8 - PROJETOS E PRAZOS

8.1 - Fontes de Poluição a Serem Implantadas

As fontes de poluição públicas ou privadas deverão, antes da elaboração do projeto de sistema de tratamento de efluentes, solicitar ao DMA prévia orientação quanto a sua localização e/ou quanto às condições para o lançamento de efluentes líquidos.

8.2 - Fontes de Poluição Existentes

O DMA avaliará o potencial poluidor hídrico das fontes de poluição existentes à data da publicação desta Norma Técnica, fixando prazo para adequação das condições de lançamentos dos efluentes líquidos aos padrões e critérios estabelecidos na presente Norma Técnica.

9 - INFRAÇÕES E PENALIDADES

Os infratores às disposições estabelecidas nesta Norma Técnica estão sujeitos às penalidades e procedimentos administrativos estabelecidos na legislação vigente, destacando-se as penalidades estabelecidas na lei n.º 6.437, de 20 de agosto de 1977, sem prejuízo as sanções judiciais de natureza civil e penal, conforme enseja o artigo 225, inciso VII, § 3.º da Constituição Federal.

Porto Alegre, 16 de março de 1989.

DEPUTADO ANTENOR FERRARI
Secretario de Estado da Saúde e do Meio Ambiente