

# FORMAS DE TRATAMENTO DOS EFLUENTES INDUSTRIAIS E A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICADA – O CASO DA EMPRESA RIOVIVO AMBIENTAL LTDA – BRUSQUE/SC

Rudy Camillo<sup>1</sup>

Jorge Luis Bonamente<sup>2</sup>

Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI

## RESUMO

*Esse estudo visa abordar o tratamento de efluentes industriais, permitindo ampliar o entendimento sobre a destinação que se dá a esses resíduos. Para tanto, foram propostos como objetivos de pesquisa: conceituar terminologias utilizadas no tratamento de efluentes; identificar as legislações aplicáveis ao tratamento de efluentes industriais no território nacional; e evidenciar uma empresa da região de Brusque – SC, que adota os parâmetros citados no tratamento de efluentes. Dessa forma, inicialmente são apresentados os significados dos termos utilizados no estudo, para que seja possível uma familiarização com os conceitos, facilitando sua compreensão. Em seguida, as normas jurídicas que norteiam o tratamento de efluentes industriais são identificadas, como é o caso do artigo 225 da Constituição Federal, assim como outras normas de cunho federal e estadual, considerando os aspectos legais no tratamento dos efluentes. Finalmente, é apresentada a empresa Rio Vivo Ambiental Ltda., que atua na área de engenharia ambiental em Brusque – SC, no tratamento de efluentes e disposição final dos resíduos do tratamento, seguindo as legislações identificadas, evidenciando-se como um exemplo de empresa regional.*

Palavras-chave: Legislação. Tratamento de Efluentes Industriais. Riovivo Ambiental Ltda.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Gestão Ambiental – Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI – Turma GAM 0085 – Brusque – SC – ASSEVIM – SC.

<sup>2</sup> Tutor-externo do Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI – Turma GAM 0085 – Brusque – SC – ASSEVIM – SC.

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento econômico industrial brasileiro denota uma maior produção de bens no território. Consequentemente, há efeitos desse crescimento para o meio ambiente, como a geração de resíduos, sua destinação e mais que isto, a adequação na disposição final destes resíduos decorrentes de efluentes industriais. Para tanto, mais do que consciência ambiental, é imprescindível a existência de leis que regulamentem as atividades que envolvam efluentes industriais, normatizando seu tratamento e sua adequada destinação final.

Sem a adoção de práticas de proteção ambiental que contemplem o controle e a prevenção da poluição, o desenvolvimento industrial pode ocasionar uma aceleração de impactos ambientais, desestabilizando o conceito de sustentabilidade e impossibilitando um crescimento aliado à preservação ambiental. Isso é reprovável nos dias atuais, dada a repercussão da necessidade da constante preservação ambiental por parte de todos.

O próprio texto constitucional traz uma proteção, uma tutela ao meio ambiente no intuito de proteger esse bem coletivo da degradação indiscriminada, seja pessoal ou industrial. Diante desse contexto, deve-se questionar quais são as leis aplicáveis ao tratamento de efluentes industriais.

Os objetivos propostos para esse estudo são: conceituar terminologias utilizadas no tratamento de efluentes; identificar as legislações aplicáveis ao tratamento de efluentes industriais no território nacional; e evidenciar uma empresa da região que adota esse tipo de tratamento seguindo as referidas normas legais. A justificativa dessa pesquisa está em buscar identificar as legislações aplicáveis ao tratamento de efluentes industriais visando à mitigação de seus impactos ao meio ambiente, possibilitando ampliar a compreensão sobre os mecanismos

legais para a destinação adequada dos resíduos.

## 2 TERMINOLOGIA UTILIZADA NO TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS

É indispensável uma familiarização com os termos utilizados para que seja possível compreender adequadamente o processo de tratamento de efluentes, as leis inerentes e a destinação dos resíduos do tratamento. De acordo com Geoquímica Ambiental (2012), efluente é “s.m., do latim *effluente* que emana, que flui. Todos os resíduos fluidos (líquidos e gasosos) provenientes das diversas atividades humanas, quando são descartados no meio ambiente.”

Tem-se, dessa forma, o primeiro termo utilizado, que se refere aos resíduos lançados no meio ambiente, ou seja, aquilo que é produzido pela atividade humana e é abandonado no ambiente. Ainda sobre o efluente industrial, segundo Geoquímica Ambiental (2012):

Sua composição varia em função da atividade industrial. Os efluentes da agroindústria e indústria alimentícia, em geral, são ricos em matéria orgânica ao passo que outros ramos industriais tendem a produzir efluentes mais ricos em diversos e variados elementos e compostos químicos.

Essa diferença entre a produção dos efluentes industriais, matéria orgânica ou química, reflete também no tipo de tratamento que deve ser utilizado. Diante da classificação dos efluentes, verificam-se ainda as formas pelas quais esses resíduos podem ser tratados quando lançados ao meio ambiente para que seus efeitos na natureza sejam reduzidos ou mitigados. Para essas formas de tratamento, sugere-se verificar o seguinte quadro:

QUADRO 1 – FORMAS DE TRATAMENTO DOS EFLUENTES

| CONTAMINANTES                 | OPERAÇÃO OU TRATAMENTO   |
|-------------------------------|--|
| Sólidos suspensos             | Gradeamento / remoção de areia / sedimentação / filtração / adição de polímeros químicos / coagulação ou sedimentação / sistemas naturais.         |
| Orgânicos biodegradáveis      | Lodos ativados / reatores de filme fixo: filtros biológicos e contactadores biológicos rotativos.  |
| Orgânicos voláteis            | Striping / tratamento de gás pós-striping / adsorção por carvão.   |
| Patogênicos                   | Cloração / cloreto de bromo / ozonação / radiação UV / sistemas naturais.  |
| Nutrientes (Nitrogênio)       | Nitrificação e desnitrificação com culturas em suspensão ou filme fixo / <i>stripping</i> de amônia / troca iônica / cloração / sistemas naturais. |
| Fósforo                       | Adição de sais metálicos / coagulação ou sedimentação com cal / remoção biológica / remoção químico-biológica / sistemas naturais.                 |
| Nitrogênio e fósforo          | Remoção de nutrientes biológicos.  |
| Orgânicos refratários         | Adsorção por carvão / ozonação / sistemas naturais.  |
| Metais pesados                | Precipitação química / troca iônica / sistemas naturais.   |
| Sólidos dissolvidos orgânicos | Troca iônica / osmose reversa / eletrodialise  |

FONTE: CIMM (2012)

No quadro acima é possível verificar diferentes formas de realizar o tratamento dos efluentes, considerando que essas de acordo com a origem do efluente, conforme sua contaminação, e de acordo com processo utilizado no tratamento.

Pode haver ainda um tratamento secundário pelo método aeróbico, lodo ativado, lagoa aerada, lagoa de estabilização, filtro biológico ou ainda remoção de fósforo, além de um tratamento terciário que utiliza um processo de oxidação avançado. (GEOQUÍMICA AMBIENTAL, 2012).

A poluição causada por uma indústria ganha proporções alarmantes quando comparada sua capacidade produtiva com a capacidade de produção doméstica:

Para se ter uma ideia do volume que representa, a produção de despejos de uma indústria com capacidade de 200 toneladas/mês de malha é igual à produção diária de despejos de 1.200m<sup>3</sup>/dia, o que equivale a dizer que a produção de despejos de uma indústria desta capacidade é igual aos despejos produzidos por 5.360 (cinco mil trezentos e sessenta) pessoas. (BRAGANTINO; RAMOS, 2009, p. 52).

Diante desse contexto, evidencia-se

a necessidade da existência de um maior controle nas atividades industriais que geram efluentes, dada a sua capacidade de comprometer os recursos ambientais.

### 3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS

Apresenta-se agora as principais normas que regulamentam o tratamento de efluentes industriais no território nacional. A intenção não é aprofundar cada regra jurídica existente, mas traçar um perfil geral das leis que norteiam o tratamento de efluentes industriais, disciplinando sua adequada destinação de acordo com critérios de preservação ambiental. Nesse sentido, existem alguns órgãos normativos que regulam a atividade de tratamento de efluentes, ainda que de forma generalizada. Podemos citar o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), e a Agência Nacional das Águas (ANA) como principais órgãos.

De acordo com Teixeira (2009, p. 22), a legislação aplicável ao tratamento de efluentes e seu descarte abrange a Resolução nº 357/2005, que versa sobre a Classificação

das Águas e Padrões para Lançamento de Efluentes; a Resolução n° 396/2008, que trata sobre a Classificação de Águas Subterrâneas; a Resolução n° 397/2008, que traz novos padrões para descarte de efluentes e a Resolução n° 393/2007 que trata sobre condições para descarte de águas de produção de petróleo.

É importante salientar que a Resolução n° 357/2005, após alteração pela Resolução n° 397/2008 foi novamente alterada pela Resolução n° 430/2011. Como consequência se criaram dois padrões de emissão distintos, ou seja, um padrão para esgotos sanitários e outro para efluentes industriais, o que gera uma grande discussão sobre o tema, pois possibilita a poluição quando de origem sanitária, criando uma poluição das águas seletiva (PÔRTO, 2012).

Conforme Luftsch (2012), as normas que regem o tratamento de efluentes compreendem: a Constituição Federal em seu artigo 225; o Código Civil em seu artigo 10.406; o Decreto n° 24.643 de 1934 (Código de Águas); a Lei n° 9.433/97 (Lei das Águas); a Resolução CONAMA n° 357/2005; a Lei Federal n° 11.445/2007, que trata do saneamento básico e o Decreto n° 7.271/2012 que regulamenta a Lei n° 11.445/07. Além dessas normas, podem-se citar ainda as leis estaduais que regulamentam esses dispositivos, como exemplo, o Código Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul, Lei n° 11.520/2000 e a Lei de Política Estadual de Saneamento, Lei n° 12.037.

Conforme o exposto é possível verificar que existe um número considerável de regras legais que disciplinam o tratamento de efluentes, seja no lançamento de resíduos no meio ambiente, seja pela qualidade dos

recursos hídricos existentes, ou ainda, nos níveis de poluição presentes no ambiente.

A existência de normas jurídicas por si só não garante uma qualidade de vida para a sociedade em geral. É preciso além de consciência ambiental, aplicar conceitos de sustentabilidade, aliando crescimento econômico e preservação ambiental.

Hoje, a soma das leis ambientais, restritivas, junto ao esforço de instituições públicas e privadas, fez com que o depósito de lixo e os resíduos não tratados despejados diretamente na água sejam considerados crimes na maioria dos países. Experiências bem-sucedidas na França e na Alemanha, nações que, há pouco tempo, enfrentaram questões semelhantes, serviram de referência para o desenvolvimento de instituições que agem de proteção e na recuperação de bacias hidrográficas, através do tratamento dos efluentes domésticos e industriais. (RIO VIVO AMBIENTAL, 2012).

Nota-se a necessidade de fiscalizar o cumprimento da legislação aplicável ao tratamento de efluentes industriais para que o despejo dos resíduos no ambiente ocorra somente após o seu tratamento, mitigando sua ação de degradação.

#### **4 A EMPRESA RIO VIVO AMBIENTAL**

Na cidade de Brusque, no Estado de Santa Catarina, a empresa Rio Vivo Ambiental Ltda., localizada na Rua Pedro Steffen, n° 200, atua na área de engenharia ambiental, no tratamento de efluentes industriais e na destinação final de resíduos resultantes dos processos de tratamento desses efluentes.

FIGURA 1 – VISÃO PANORÂMICA DA EMPRESA RIO VIVO AMBIENTAL, BRUSQUE, SANTA CATARINA



FONTE: Os autores

Uma das atuações da empresa Rio Vivo Ambiental é o tratamento de efluentes, através de sua estação, que teve início há mais de dez anos de forma pioneira na região. Através deste tratamento, é possível uma destinação adequada dos resíduos que inicialmente seriam lançados inadequadamente no meio ambiente.

O Projeto da ETE iniciou em 1995 de forma pioneira, com alta eficiência e capacidade de tratamento tanto de efluentes e esgotos sanitários quanto

o industrial das indústrias de Brusque e região. A RIOVIVO recebe efluentes de alta complexidade, para tratamento, tanto os com baixa DBO (mais simples) quanto os com alta carga de DBO (mais difíceis). (RIO VIVO AMBIENTAL, 2012).

A estrutura de tratamento dos efluentes industriais utiliza-se de tanques e equipamentos, sendo também utilizados diversos produtos conforme a origem dos efluentes industriais.

FIGURA 2 – VISÃO PANORÂMICA DA EMPRESA RIO VIVO AMBIENTAL, BRUSQUE, SANTA CATARINA



FONTE: Os autores

De acordo com a empresa Rio Vivo Ambiental (2012), o tratamento apresenta benefícios consideráveis tanto para as empresas quanto para o meio ambiente, destacando-se a redução dos custos com produtos químicos e de pessoal, a possibilidade de aumento de produção industrial, o enxugamento da estrutura organizacional, as licenças ambientais, a confiabilidade operacional, a otimização do espaço da empresa e a minimização dos riscos. São, portanto, vários os benefícios constatados pelo tratamento de efluentes, dando adequada destinação dos resíduos no ambiente.

A empresa Rio Vivo Ambiental adota ainda um modelo que apresenta eficiência no tratamento e remoção dos resíduos poluentes:

Com um sistema de tratamento terciário, a ETE Brusque conta com um sistema aeróbio de lodos ativados, empregando o sistema Deep Shaft (poço profundo), com 4 metros de diâmetro e 60 m de profundidade. Esta técnica é altamente eficiente na remoção da carga poluidora, sendo complementado por um sistema de tratamento físico-químico, obtendo-se uma água rigorosamente dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, atendendo todos os requisitos estabelecidos pelos órgãos Ambientais. (RIO VIVO AMBIENTAL, 2012).

Por estes parâmetros, a empresa atende às exigências legais ambientais no tratamento dos efluentes industriais, garantindo qualidade de vida para a sociedade da cidade de Brusque e região.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento industrial evidencia a necessidade de criar e manter mecanismos de controle da poluição que é diariamente lançada no meio ambiente. O tratamento de efluentes industriais é uma ferramenta indispensável nesse controle. Há tempos atrás, os cuidados com o meio ambiente

ocorriam quando havia fiscalização ou quando uma organização possuía uma visão moderna da necessidade de se preservar aliando crescimento econômico com preservação ambiental.

Hoje se exige que as organizações estejam comprometidas com o meio ambiente. Deve-se crescer sem deixar de lado a preservação dos recursos naturais, devendo fomentar-se a sustentabilidade. Sendo necessária a produção de resíduos poluentes, deve-se encontrar maneiras de tratar esses resíduos para que sejam lançados novamente ao meio ambiente sem degradá-lo, possibilitando sua recuperação em um tempo razoável. Para que isso seja possível, a legislação brasileira estabelece critérios de classificação dos efluentes, das águas e dos índices de poluição, considerando alguns patamares como mínimos para seu despejo. Portanto, não há que se esperar que somente as organizações se preocupem com a preservação ambiental. Deve haver uma normatização, através de leis que possam regulamentar e estabelecer sanções quando não são cumpridas as regras em vigor.

Verifica-se que existem várias regras legais normatizando o tema, cada qual com sua particularidade, devendo ser seguidas adequadamente para que se obtenha uma qualidade de vida saudável mínima, estabelecida pelos padrões nacionais. No cumprimento dessas legislações, é possível notar a empresa Rio Vivo Ambiental como um exemplo de organização da região de Brusque/SC, aplicando os conceitos utilizados nessa pesquisa e fazendo uso do tratamento de efluentes industriais para minimizar os impactos ambientais. A empresa possibilita uma maior qualidade de vida para a região, e segue a regulamentação aplicável ao tratamento de efluentes industriais, tornando-se referência na área em estudo.

---

## REFERÊNCIAS

BRAGANTINO, Felipe; RAMOS, Iury Bugmann. **Importância das estações de tratamento de efluentes nas indústrias têxteis para o meio ambiente**. Leonardo: Espaço Acadêmico / Grupo UNIASSELVI. Vol. 5, n. 19, jul/dez. 2009 – Indaial: Grupo Uniasselvi, 2009.

CIMM (Centro de informação metal mecânica). **Efluentes industriais**. 2012. Disponível em: <[http://www.cimm.com.br/portal/material\\_didatico/3669-efluentes-industriais#.T7vJ18U5v6Q](http://www.cimm.com.br/portal/material_didatico/3669-efluentes-industriais#.T7vJ18U5v6Q)>. Acesso em: 18 maio 2012.

GEOQUÍMICA AMBIENTAL. Disponível em: <<http://www.dicionario.pro.br/dicionario/index.php/Efluente>>. Acesso em: 15 maio 2012.

LUFTECH. Soluções ambientais. 2012. Disponível em: <<http://www.luftech.com.br/tratamento-de-efluentes/legislacao-efluentes.html>>. Acesso em: 22 maio 2012.

PÔRTO, Luiz Carlos. O absurdo da nova legislação federal de poluição das águas. 2012. Disponível em: <<http://www.silvaporto.com.br/blog/?p=1442>>. Acesso em: 22 maio 2012.

RIOVIVO Ambiental. Disponível em: <<http://www.riovivo.com.br/>>. Acesso em: 22 maio 2012.

TEIXEIRA, Luiz Alberto Cesar. **Tratamento de efluentes industriais**. Departamento de ciência de Materiais e Metalurgia. PUC – RJ. 2009. Disponível em: <<http://www.dcm.puc-rio.br/cursos/TEI/efluentes2006.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2012.