

**ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL EM UMA EMPRESA DO RAMO  
METALOMECÂNICO DE HORIZONTINA**

BREMM, Débora Regina <sup>1\*</sup>; CONRAD, Eliana Cristina<sup>1</sup>; GERHARDT, Henrique Proes<sup>2</sup>; REICHERT, Marliza Beatris<sup>1</sup>; KAHLBANN, William Bernardo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> FAHOR, Curso de Engenharia Ambiental, Faculdade Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.

<sup>2</sup> FAHOR, Curso de Engenharia de Controle e Automação, Faculdade Horizontina, Horizontina-RS, Brasil.

<sup>3</sup> FAHOR, Curso de Engenharia de Produção, Faculdade Horizontina, Horizontina-RS, Brasil.

\*Autor Correspondente: db003196@fahor.com.br

**RESUMO**

Com a necessidade de diminuir os impactos negativos gerados ao meio ambiente, foram criadas normas e leis para regulamentar os processos e implementar um sistema de gestão ambiental dentro das empresas, assegurando que os danos causados por essas fossem os menores possíveis. Este artigo apresenta uma análise dos impactos ambientais gerados por uma empresa do ramo metalomecânico localizada no município de Horizontina/RS, tendo como propósito um estudo de caso acerca das leis e normatizações das quais a empresa está ou deveria estar de acordo. Além disso, exibe alternativas para solucionar os problemas que a mesma demonstrou possuir no quesito ambiental, que foram verificados por meio de uma visita e conversa com os donos da empresa.

**Palavras chave:** Análise, Impacto, Meio Ambiente, Soluções.

**ENVIRONMENTAL IMPACT ANALYSIS IN A METAL-MECHANICAL  
COMPANY IN HORIZONTINA**

## ABSTRACT

With the necessity of reducing the negative impacts in the environment, regulations and laws were created to regulate the processes and implement an environmental management system within the companies, ensuring that the damage caused by them was the least possible. This article presents an analysis of the environmental impacts generated by a metal-mechanical company, located in the municipality of Horizontina/RS, with the purpose of a case study about the laws and regulations with which the company is or should be in agreement. In addition, it presents alternatives to solve the problems that the company demonstrated to have in the environmental aspect, which were verified through a visit and conversation with the owners of the company.

**Keywords:** Analysis, Impacts, Environment, Solutions.

## 1 INTRODUÇÃO

Não é novidade que os recursos naturais do planeta Terra se apresentam em situações lamentáveis. Desde o início, sua exploração foi feita sem preocupações, pois tinha-se a ideia de que a própria natureza se renovaria com o tempo, sem levar em consideração que tais usos eram feitos de maneira exagerada, muito acima da capacidade que o meio tem de se regenerar. Exploração que, com o início da revolução industrial, ficou mais excessiva.

Com a exploração dos recursos em níveis altíssimos, surge em torno da década de 30 as primeiras tentativas de diminuição dos danos ambientais. Com isso, vagarosamente as empresas buscavam uma forma de reduzir os impactos a partir de projetos de melhorias.

No princípio, a busca pelo bem ambiental visava apenas o âmbito de redução de danos, mas com um melhor estudo dessa parte, foi notado que era possível também reduzir custos e evitar desperdícios de matéria-prima e de recursos naturais.

Como uma forma de analisar o quão preparadas as empresas estão para tratar dos seus resíduos e atividades impactantes ao meio ambiente, esse estudo realizou uma análise dos impactos ambientais causados por uma empresa do ramo metalomecânico da cidade de Horizontina/RS, averiguando se a mesma estava de acordo com as legislações pertinentes e buscando soluções para os problemas ambientais apresentados.

## **2 DESENVOLVIMENTO E DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS**

### **2.1 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **2.1.1 Políticas ambientais**

As primeiras iniciativas dos poderes públicos na preservação do meio ambiente remetem à década de 1930. Para atender a interesses econômicos, o Estado começou a desenvolver as primeiras políticas ambientais, passando para sua tutela o controle das reservas naturais existentes no País, ainda sem manifestar um conhecimento mais profundo ou simplesmente ignorando a preservação do meio ambiente como fundamento vital para a preservação da vida, priorizando as metas de desenvolvimento industrial (BARSANO, BARBOSA, 2016.)

A Lei Federal nº 9.605/1998, também chamada de Código Penal Ambiental, tem grande relevância para o direito ambiental brasileiro, pois é uma das primeiras leis que regulamenta ações lesivas contra o meio ambiente. Pretende verificar se o direito regrado neste diploma serve para que o meio ambiente, sendo vítima de agressões, possa, pelos meios legais disponíveis, recuperar-se e continuar a manutenção biológica de seus ecossistemas (BARSANO, BARBOSA, 2016; TRENNEPOHL, 2017).

#### **2.1.2 Gestão ambiental**

A Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e altera a Lei 9.605/1998, estabelece diretrizes à gestão integrada e ao gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos. Na prática, define que todo resíduo deverá ser processado apropriadamente antes da destinação final e que o infrator está sujeito a penas passíveis, inclusive, de prisão (ANTUNES, 2017). Um dos instrumentos disponíveis na PNRS são os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A logística reversa, trata de viabilizar a coleta e a restituição de resíduos sólidos para sua origem (fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes), para o seu reaproveitamento ou outra destinação final ambientalmente adequada (ANTUNES, 2017).

A NBR ISO 14001 trata dos Sistemas de Gestão Ambiental - Especificação e Diretrizes para Uso. Especifica os principais requisitos de um sistema de gestão ambiental, permitindo às organizações formular políticas e objetivos que levem em conta os requisitos legais e as informações referentes aos impactos ambientais significativos para o meio

ambiente. Essa norma se aplica aos aspectos ambientais que possam ser controlados pelas organizações, e sobre os quais supõe-se que elas tenham influência (BARSANO, BARBOSA, 2016).

A NBR 10004/04 estabelece os critérios de classificação e os códigos para a identificação dos resíduos de acordo com suas características. Esta Norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente (ABNT, 2004).

Para os efeitos desta Norma, os resíduos são classificados em resíduos perigosos e não perigosos. Os resíduos classe I, são os considerados perigosos, pois são inflamáveis, corrosivos, tóxicos, tem alta reatividade e podem ser patogênicos. Os resíduos classe II são os não perigosos, e são divididos em: resíduos classe II A - não inertes, e resíduos classe II B - inertes (ABNT, 2004). Os resíduos classe II A – Não inertes, podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Os resíduos classe II B – Inertes, podem ser quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (ABNT, 2004).

A ISO 9001 é um sistema de gestão da qualidade concebido para empresas melhorarem seu desempenho. Sendo assim, identifica o contexto que a empresa está inserida, distingue riscos que podem prejudicar o andamento das atividades das empresas, mede e avalia os resultados do desempenho e eficácia dos processos (ABNT, 2008).

### **2.1.3 Órgãos de fiscalização do meio ambiente**

O IBAMA é uma autarquia federal dotada de personalidade jurídica de direito público, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com atribuição de exercer fiscalização como polícia ambiental, além de promover políticas ambientais a âmbito nacional (IBAMA, 2018).

A FEPAM é a instituição responsável para licenciamento ambiental no Rio Grande do Sul e a esta cabe fiscalização, desenvolvimento de estudos e execução de programas voltados a assegurar a proteção e preservação do meio ambiente (FEPAM RS, 2002).

O IMA (Instituto do Meio Ambiente), órgão ambiental do Governo que atua na esfera de Santa Catarina, fundado em 2017 em substituição a FATMA tem como objetivo garantir a

preservação dos recursos naturais do estado por meio conscientização e fiscalização de empresas e instituições (IMA, 2017).

## 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

Seguindo uma metodologia qualitativa descritiva as indagações foram respondidas por meio de um contato pessoal através de uma visita a empresa. Desse modo, o gerente mostrou a fábrica e contou um pouco sobre os processos de produção, possíveis impactos ambientais, resíduos sólidos e seu descarte.

Assim, através da realização de um estudo de caso, os eventos observados foram registrados e com a ajuda de pesquisas bibliográficas, procurou-se por soluções convenientes para a redução dos riscos de impactos encontrados na empresa. As normas e leis foram a base para a realização deste estudo, pois são elas que regem as decisões que podem ser tomadas.

## 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.3.1 Apresentação da empresa

A empresa conta com 29 funcionários, e suas atividades se concentram no setor metalomecânico, em especial na ferramentaria e usinagem CNC. A principal matéria-prima é o aço, fazendo parte de 99% da produção, e o 1% restante remete a utilização de nylon, bronze, celeron e teflon em alguns processos específicos. A produção mensal varia de 50 a 60 mil peças e, quanto às máquinas, a empresa possui tornos CNC, centro de usinagem, fresadora CNC, além de máquinas convencionais, como tornos, furadeira e retífica.

Os serviços oferecidos e as atividades realizadas pela empresa são:

- Usinagem em tornos convencionais e CNC;
- Serviços de fresamento, retífica e furação de precisão;
- Fabricação de peças e ferramentas;
- Fabricação de dispositivos para produção e equipamentos para movimentação;
- Cortes de materiais;
- Manutenção e reforma de dispositivos;
- Inspeção e retrabalho de componentes;
- Usinagem de itens seriados;
- Ferramentaria: fabricação de dispositivos de solda, montagem, matriz e prensagem, e materiais para a montagem;
- Área de inspeção e retrabalho.

### **2.3.2 Gestão ambiental da empresa**

A empresa possui o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), sendo fiscalizada pelo órgão ambiental do município de Horizontina, que realiza uma verificação anual na empresa.

O tratamento do esgoto doméstico e industrial é feito apenas com fossa séptica. Quando está cheia, é realizada a destinação correta deste resíduo através de uma empresa especializada. O esgoto industrial não é perigoso, pois os produtos utilizados no processo de produção são biodegradáveis, não geram resíduos poluentes ao meio ambiente e se decompõem rapidamente.

A água e a energia utilizadas na empresa são de origem da rede pública. A empresa não possui sistema de coleta da água da chuva e placas solares, pois a instalação não oferece condições para estas implantações e o local não pertence aos donos da empresa.

A empresa está certificada pela ISO 9001, além de, conforme os donos afirmaram, também atender aos requisitos da ISO 14000. A cada ano, é preciso destinar documentos que comprovam que está de acordo com a ISO para a Secretaria do Meio Ambiente, para que possa ser liberado um alvará de licença de trabalho.

A empresa não pratica logística reversa. Pelo fato de a maioria dos seus produtos serem peças e ferramentas, torna-se um pouco difícil de receberem de volta para destinarem à um local adequado.

A Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais (CETRIC), empresa responsável pelo transporte e destinação de quase todo o resíduo perigoso gerado pela empresa, possui as devidas licenças para exercer essa atividade. São elas:

- Licença de Operação emitida pela FATMA – Fundação do Meio Ambiente;
- Licença de Operação emitida pela FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental para Fontes Móveis de Poluição;
- Autorização Ambiental emitida pelo IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, para Transporte Interestadual de Produtos Perigosos.

No quadro 1, consta o setor da empresa e qual o tipo de resíduo gerado nesse setor. Essa, é uma das formas que a empresa usa para ter controle sobre a produção de seus resíduos sólidos. Pode-se observar que alguns setores não geram resíduos, enquanto outros geram resíduos perigosos para o meio ambiente e saúde pública.

Quadro 1 - Gestão de resíduos

Setor da empresa	Resíduo gerado
Recebimento de matéria prima	Papel, Papelão e Plástico
Estoque almoxarifado	_____
Setor de corte	Sucata metálica
Setor de usinagem	EPI's, Panos contaminados e Sucatas metálicas
Setor de acabamento	Materiais contaminados
Setor de expedição	_____

Fonte: Empresa.

### 2.3.3 Impactos ambientais ou riscos de impacto

Por meio de uma visita realizada à empresa, foram observados alguns problemas no processo de produção e disposição temporária dos resíduos, que podem acarretar em danos ambientais. Os problemas são:

- Pintura feita em um local inapropriado, pois é realizada em ambiente aberto dentro da empresa, possibilitando que gases poluentes sejam liberados para o ar;
- Armazenamento de tubos de aços e retalhos de containers feito sem cobertura e em contato direto com o solo, pois os aços podem enferrujar, podem possuir algum resquício de óleo de alguma etapa da produção, e se a água da chuva atingir esses metais, pode levar impurezas do mesmo para o solo;
- Local de armazenagem temporária dos cavacos de aço sem cobertura fixa e proteção lateral, além de não possuir impermeabilização apropriada, pois este material pode ocasionalmente possuir resquícios de óleo e demais impurezas, que com ou sem chuva são capazes de infiltrar no solo ou escoar para a rua.

Os principais resíduos produzidos na empresa são sucatas metálicas, panos contaminados e óleos. A sucata metálica é classificada pela NBR 10004/04 como um resíduo de classe II A, ou seja, não é um material potencialmente contaminante. Estima-se que, em média, são utilizados 6000 kg de matéria prima para a produção, e destes, gera-se 2000 kg de sucata, todo mês.

Os demais resíduos citados são classificados como resíduos de classe I, considerados perigosos, pois esses materiais são inflamáveis e tóxicos. Sem o destino adequado podem contaminar o solo, água, ar e acabar destruindo ecossistemas.

Nos quadros 2 e 3 estão dispostos dados estimados sobre os resíduos gerados na empresa de acordo com sua classificação, juntamente com a forma de armazenamento, período de coleta e a entidade responsável por sua destinação.

Quadro 2 - Resíduos não perigosos

Resíduo	Classificação	Armazenamento	Período de coleta	Responsável pelo transporte e destinação	Quantia aprox.
Papel	Classe II A	Sacolas plásticas	Diário	Pref. Municipal de Horizontina	1 kg
Papelão	Classe II A	A Granel	Diário	Pref. Municipal de Horizontina	2 kg
Plásticos	Classe II A	Sacolas plásticas	Diário	Pref. Municipal de Horizontina	1 kg
Sucatas metálicas	Classe II A	Central temporária de resíduos	Mensal	JC sucatas ou Trefer Com. de Sucatas	2000 kg

Fonte: Empresa.

Quadro 3 - Resíduos perigosos

Resíduo	Classificação	Armazenamento	Período de coleta	Responsável pelo transporte e destinação	Quantia aprox.
EPI's/ Panos contamina- dos	Classe I	Tambores metálicos de 200L	Semes- tral	CETRIC	0,6 m <sup>3</sup>
Lâmpadas fluorescen- tes	Classe I	Caixas	Anual	Acondiciona- mento na empresa	20 unid.
Resíduo de óleo	Classe I	Galões	Semes- tral	CETRIC	50 litros
Resíduo de varrição	Classe I	Tambores metálicos de 200L	Semes- tral	CETRIC	0,2 m <sup>3</sup>



Fonte: Empresa.

Todos os resíduos caracterizados como perigosos (Classe I), gerados pela empresa, são acondicionados em embalagens apropriadas e armazenadas na empresa para posterior destinação final dos mesmos. Estes resíduos, então, são transportados por empresas devidamente habilitadas no órgão ambiental responsável, e destinados em aterros industriais também devidamente licenciados.

### **2.3.4 Soluções para os impactos**

Após a verificação dos problemas existentes na empresa, algumas possíveis soluções foram analisadas, que estão descritas abaixo:

Para o processo de pintura, a principal solução seria providenciar uma cabine especial para esse caso. Uma possibilidade seria uma cabine de pintura com estufa, que é mais completa, porém com custo bem elevado, que além de aumentar a qualidade, facilitar e agilizar o processo da pintura, é ecologicamente correta. Outra opção mais acessível seria a construção de uma cabine com cortinas de PVC, sistema de ventilação e de sucção dos gases poluentes, além de apresentar filtros de carvão ativado. Essas duas propostas supririam as necessidades, pois o ar que sairia delas seria filtrado e livre de impurezas, evitando assim a emissão de gases tóxicos ou poluentes para o meio ambiente. Para a empresa em questão, acredita-se que a segunda opção seria mais viável, pelo custo menor e pela possibilidade de construção personalizada às necessidades.

Para solucionar o problema dos tubos de aços e retalhos de containers dispostos no chão e a céu aberto, pensou-se na possibilidade de guardar esses materiais em uma área coberta, ventilada e com piso impermeabilizado, para que o material não fique em contato direto com o clima e não acabe danificado e, também, impedindo que contamine o solo.

No caso da má estocagem dos cavacos, a solução mais prática e barata seria a implantação de um piso impermeável, impossibilitando a vazão das impurezas para fora da área destinada. Porém, ainda ficaria a céu aberto, possibilitando que a água da chuva entrasse nesse espaço, sendo de grande valia adicionar telhado e alguma proteção lateral.

### **2.3.5 Oportunidades de melhoria**

Conforme discutido com a empresa, alguns pontos de melhorias seriam a reutilização da água da chuva e o aproveitamento da incidência solar no recinto. Foi destacado pelos

donos que o espaço onde atuam no momento (Setembro/2019) não é proprietário e não oferecem a estrutura necessária para realizar as melhorias citadas. Estão com planos de alterar o seu local de atuação em 2020, onde pretendem aplicar a coleta de água da chuva para reutilização e posicionar placas solares para utilização da energia solar incidente, para fins de reduzir custos econômicos e ambientais.

A empresa não tem nenhum plano de logística reversa, logo esse pode ser um método a ser inserido nos processos. Assim, os produtos por ela vendidos, depois de inutilizados, sejam recolhidos e destinados corretamente, de modo a evitar que seus clientes os descartem de forma equivocada e prejudiquem o meio ambiente.

A área de armazenamento temporário é um local um pouco desorganizado e inseguro para dispor os resíduos produzidos. Para melhorar essa questão, uma central de resíduos poderia ser montada para melhorar a disposição dos resíduos nesse ambiente.

### **CONCLUSÃO**

As ferramentas de gestão ambiental trazem muitos benefícios para o setor industrial, para a comunidade e para o meio ambiente. Por meio delas, permite-se o gerenciamento dos processos e a melhoria constante dos mesmos, podendo torná-los mais eficazes e menos poluentes.

Com o estudo realizado, foi possível verificar alguns impactos ambientais causados pela empresa e pesquisar soluções convenientes para reduzir ou até mesmo extinguir essas consequências. Por ser do ramo metalomecânico, os processos de produção e os resíduos gerados precisam de uma análise minuciosa antes de se aplicar medidas preventivas.

Foi constatado que a empresa estudada precisa melhorar alguns quesitos no seu gerenciamento. No entanto, é perceptível que a mesma se preocupa com a repercussão de suas ações no âmbito ambiental, e já possui planos de realizar melhorias para diminuir os gastos de luz e água de uma maneira sustentável.

### **REFERÊNCIAS**

ABNT. **ISO 9001: Sistema de gestão da qualidade**. Disponível em:  
<<http://www.suape.pe.gov.br>>.

ABNT. **NBR 10004/04: Classificação de resíduos sólidos**. Disponível em:  
<<http://www.suape.pe.gov.br>>.

ANTUNES, Paulo Bessa. **Direito Ambiental**, 19ª edição. São Paulo; Editora Atlas, 2017. ISBN 9788597012095. Acesso 5 de março de 2020.

BARSANO, Roberto, P., BARBOSA, Pereira, R. **Gestão Ambiental**. 1. ed. – São Paulo : Érica, 2014. ISBN 9788536521596. Acesso em 5 março de 2020.

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler - RS. **FEPAM Institucional**. Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br>>. Acesso em 8 de março de 2020.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Sobre o Ibama**. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/>>. Acesso em 08 de março de 2020.

Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA). **Licenciamento Ambiental, Informações e Procedimentos**. Florianópolis, Djoni Antonio da Silva. Disponível em: <<http://www.ima.sc.gov.br>>. Acesso em 15 de março de 2020.

TRENNEPOHL, Terence Dorneles. **Manual de direito ambiental**. 6ª Edição. São Paulo : Saraiva Educação, 2018. ISBN 9788553600953. Acesso em 5 março de 2020.