



## **GERENCIAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA EMPRESA DO RAMO METAL MECÂNICO**

**DEVES, Fernando**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituição, Curso de Engenharia Mecânica, Faculdade de Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.  
Autor Correspondente: fd001932@fahor.com.br

### **RESUMO**

A preocupação com o meio ambiente, nos últimos anos, vem crescendo tanto nas sociedades desenvolvidas quanto nas em desenvolvimento. Esta preocupação com a qualidade ambiental pode manifestar-se principalmente pelo repúdio dos consumidores em adquirir bens que ao longo de seu ciclo de vida causem degradação ambiental. Nesse sentido, O objetivo principal deste estudo foi identificar e avaliar os principais aspectos e impactos ambientais decorrentes do processo produtivo de uma empresa do setor metal mecânico Além disso, busca-se destacar a importância de ações individuais, por parte das empresas, em prol da preservação do meio ambiente, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

**Palavras chave:** Meio ambiente, Método GAIA, Sustentabilidade, ISO 14001.

### **INTRODUÇÃO**

As empresas do ramo metal mecânico têm uma contribuição considerável para o desenvolvimento sustentável, podendo influenciar no meio ambiente de forma direta ou



indiretamente. Muitos empresários industriais ainda consideram a redução de emissões e de geração de resíduos como uma obrigação e não como uma oportunidade de ganho econômico

O objetivo principal deste estudo foi identificar e avaliar os principais aspectos e impactos ambientais decorrentes do processo produtivo de uma empresa do setor metal mecânico. Tendo a finalidade de conhecer o processo produtivo da empresa, identificar a origem dos impactos ambientais gerados pela atividade e propor oportunidades de melhoria para o processo, baseados no processo de produção mais limpa.

Também conhecer quais as práticas já adotadas em relação às questões ambientais, pelos funcionários e proprietário da empresa, analisar matérias-primas envolvidas no processo da empresa.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 REFERENCIAL TEORICO**

#### **2.1.1 A questão Ambiental nas Empresas**

Na década de 80 ocorreram muitos acidentes que impactaram representativamente o meio ambiente. Podem ser mencionados e historicamente descritos: Acidente de Chernobyl, na União Soviética, hoje Ucrânia em 29 de Abril de 1986, ocorreu uma enorme explosão do reator quatro da Usina Nuclear de Chernobyl. Outro acidente radioativo que ocorreu no Brasil, em setembro de 1987, em Goiânia, uma fonte radioativa utilizada em uma clínica de tratamento de câncer (desativada), teve destino um ferro-velho, onde o dono do ferro-velho expôs o material radioativo, Césio- 5 137. Ocorreu um vazamento de 11 milhões de petróleo cru do navio-petroleiro Exxon Baldez no Alasca, em 24 de março de 1989. Esses foram exemplos significantes para mostrar que de fato o mundo necessitava de um modelo diferenciado de se trabalhar na indústria e de se ter cuidado com resíduos sólidos sendo estes muitas vezes infectantes, indústrias sem a utilização de medidas preventivas e resíduos descartados de formas inadequadas facilitam a contaminação de nossos recursos naturais e a contaminação direta ou indireta dos seres vivos como um todo.

#### **2.1.2 A importância do Sistema de Gestão Ambiental nas Empresas**



Antes de existir a preocupação com as questões ambientais a gestão das empresas concentrava-se basicamente nas três funções básicas presente em uma estrutura organizacional:

Função técnica: Responsável pela parte operacional e de desenvolvimento das atividades da empresa.

Função financeira: responsável pelo controle e gerenciamento dos resultados financeiros da empresa.

Função administrativa: responsável pela gestão na execução das atividades da função técnica, bem como responsável pela gestão de pessoas.

Uma vez entendida a evolução da questão ambiental, sua relação com o ramo empresarial e os principais problemas que afetam a humanidade, pode-se definir “gestão ambiental” segundo Junior (1998) como a forma em que uma organização administra as 6 relações entre suas atividades e o meio ambiente que as abriga, observadas as expectativas das partes interessadas.

De acordo com Donaire (1999), hoje a sociedade tem preocupações ecológicas, de segurança, de proteção e defesa do consumidor, de defesa dos grupos minoritários, de qualidade dos produtos, isso tem pressionado as organizações em seus procedimentos administrativos e operacionais.

Atualmente questões ambientais, são vistas pelas empresas como questões extremamente competitivas e visuais, ou seja, as empresas hoje buscam mostrar sua política voltada não só para aspectos econômicos, bem como o social e ambiental, levando a questão do desenvolvimento sustentável além do discurso, adotando-se esta como uma responsabilidade da empresa.

Hoje existem os tratados e acordos internacionais que garantem para as empresas vantagens competitivas pelos investimentos em gestão ambiental, o principal instrumento de incentivo é a série dos certificados ISO 14000, 14001, 14002 dentre outros.

### **2.1.3 Benefícios Econômicos**



A implementação sistematizada de processos de Gestão Ambiental tem uma das respostas das empresas a este conjunto de pressões. Donaire p. 23 (1999) cita:

*“A preocupação de muitas organizações com o problema da poluição tem feito com que elas reavaliem o processo produtivo, buscando a obtenção de tecnologias limpas e o reaproveitamento dos resíduos. Isso tem propiciado vultosas economias, que não teriam sido obtidas se elas não tivessem enfocado este problema”.*

Neste contexto destaca-se segundo Donaire (1999) benefícios econômicos e estratégicos nos processos de Gestão Ambiental empresarial.

#### **Economia de custos**

- Economias devido à redução do consumo de água, energia e outros insumos.
- Economia devida à reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos e diminuição de efluentes.
- Redução de multas e penalidades por poluição.

#### **Incremento de receitas**

- Aumento da contribuição marginal de “produtos verdes” que podem ser vendidos a preços mais altos.
- Aumento da participação no mercado devido à inovação dos produtos e menos concorrência.
- Linhas de novos produtos e para novos mercados.

#### **Benefícios Estratégicos**

- Melhoria da imagem institucional.
- Renovação do “portfólio” de produtos.
- Aumento da produtividade.
- Alto comprometimento do pessoal.
- Melhoria nas relações de trabalho.
- Melhoria e criatividade para novos desafios.
- Melhoria das relações com os órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientalistas.



- Acesso assegurado ao mercado externo.
- Melhor adequação aos padrões ambientais.

## 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho tem por objetivo analisar e compreender os modelos de definição de indicadores de sustentabilidade, adotando como método de mapeamento de impactos ambientais o GAIA (LERÍPIO 2001).

O artigo se caracteriza como sendo uma pesquisa exploratória. Segundo Tripodi et al (1981), os estudos exploratórios têm a principal finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias a fim de fornecer hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores utilizando fontes de pesquisa secundárias.

As fontes de pesquisas, originaram de fontes secundárias e por meio do estudo de caso. A fontes secundárias ocorreu por pesquisas bibliográficas, já o estudo de caso, em uma empresa industrial de pequeno porte.

Realizou-se visita a empresa estudada com o responsável pela área de produção, com a finalidade de mapear o objeto de estudo, tendo sido aplicado o questionário (método Gaia) em seguida. Após a tabulação dos resultados, chegou-se ao diagnóstico e as conclusões baseadas no mesmo.

Com o resultado das aplicações citadas anteriormente do método GAIA será possível obter o desempenho da empresa na questão de sustentabilidade. Essa análise auxilia a gerencia da empresa a perceber a real situação da organização em relação a questão ambiental. Portanto, poderá realizar as devidas mudanças necessárias para melhorar a sustentabilidade da organização.

## 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.3.1 Caracterização da empresa pesquisada

Fundada em 10 de junho de 1986 na cidade de Horizontina - RS, a Tecniconfial Indústria e comércio Ltda é uma empresa especializada em projetos especiais, vendas, montagem e assistência técnica de equipamentos para laticínios e agroindústrias em geral.

Com a fabricação de equipamentos em Aço Inox AISI 304 e montagem de indústrias, a Tecniconfial se tornou referência de qualidade no estado do Rio Grande do Sul garantindo



sempre a satisfação do seu cliente, levando tecnologia e confiança a todos.

A estrutura organizacional da empresa tem como objetivo a existência de uma única autoridade em relação aos seus subordinados, sendo assim, todos os departamentos da empresa estão diretamente relacionados com a gerência, onde é passado a responsabilidade aos setores que em seguida repassam aos demais funcionários.

As materias utilizadas na fabricação do produto constituem de um metal Aço Inox AISI 304, o material utilizado pode ser nobre ou reciclado, o que pode variar preços e especificações técnicas. Os materias são de origem prima e insumos, as materias primas são fornecidas por empresas de médio a grande porte, que não possuem certificações ambientais, somente uma empresa possui certificação de ISO 9001, no entanto todas estão trabalhando normalmente e sem nenhuma antecedência de poluição ambiental. Já os fornecedores de insumos são empresas da região de pequeno porte e também não possuem certificações ambientais.

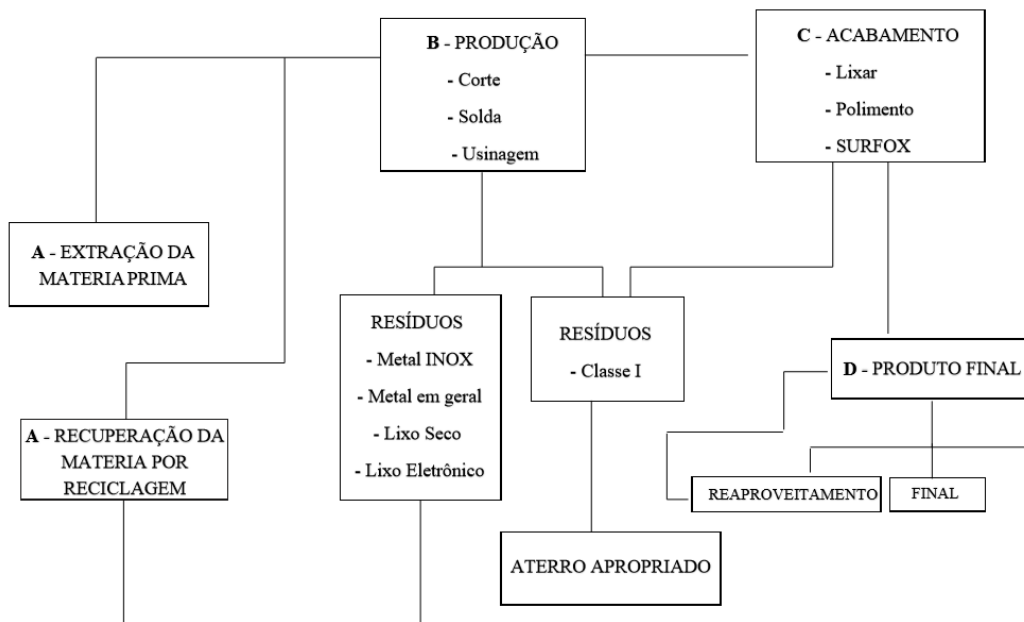
Em relação aos produtos fabricados podem ter várias dimensões, especificações, finalidades etc. podendo variar de acordo com a necessidade do cliente. Sendo que o material utilizado pela empresa é amplamente utilizado na confecção dos mais diversos equipamentos e projetos arquitetônicos, tanto por sua durabilidade quanto por sua beleza. Esta liga possui uma excelente resistência à corrosão, e extrema facilidade de limpeza e manutenção, podendo ser aplicada em diversos ambientes.

Quanto ao processo de fabricação envolve corte, solda, usinagem e polimento. Todos os processos acabam gerando algum tipo de resíduo, que será especificado adiante. Quanto a esses resíduos, nenhum acaba ocasionando riscos aos funcionários, mas os mesmos acabam recebendo óculos protetor, protetor auricular, máscara de proteção, luvas, uniforme e botas com biqueira de aço.

O macrofluxo do processo produtivo da organização está representado abaixo de forma sucinta (ver figura 1). Onde ilustra cada processo e os possíveis impactos ambientais gerados



**Figura 1: Macrofluxo do processo de fabricação.**



Fonte: O autor

Pela figura observa-se que possui a entrada do material Aço Inox, que pode ser reciclado ou extraído, sendo que o reciclado é mais barato e de qualidade inferior, então por esse motivo a empresa realiza a compra do Aço Inox extraído.

Em seguida é realizado o processo de fabricação do produto, onde é realizado cortes, soldas, lixamentos e processo de usinagem. Nessa etapa da produção acaba gerando retalhos de Aço Inox e alguns retalhos de metal em geral, também resulta em resíduos classe I, como EPI's contaminados, restos de discos de corte, lixas flaps e outros afins.

No processo de acabamento é utilizado um sabão especial para polimento, que acaba soltando um pó de classe I. O polimento é realizado dentro de uma cabine especial, onde possui um filtro coletor do pó.

Após esses processos, o resultado é o produto final, que pode ter seu destino final no consumidor, ou sendo utilizado por um determinado tempo e após reutilizado e em outros casos levado até o descarte autorizado para reciclagem.

Apartir do macrofluxo apresentado, foram levantados os aspectos ambientais de cada processo e seus possíveis impactos ambientais (ver quadro 1).

### **Quadro 1: Atividade e seus impactos**



Atividade	Aspecto	Impacto
<b>1 – Recebimento da matéria prima.</b>	Retirar o material de caixas ou outros tipos de isolamentos. Geração de lixos secos como papelão, papel, plásticos.	Alteração da qualidade do solo, entupimento de bueiros.
<b>2 - Corte</b>	Geração de retalhos, geração de cavacos, geração de pó e geração de EPI's contaminados.	Alteração na qualidade do solo, alteração da qualidade do ar e ocupação de aterros.
<b>3 – Solda</b>	Emissões atmosféricas (gases, vapores e fumos) e geração de EPI's contaminados.	Alteração da qualidade do ar, alteração da qualidade do solo e ocupação de aterros.
<b>4 – Usinagem</b>	Geração de cavacos, uso de liquido de corte e geração de EPI's contaminados.	Alteração da qualidade do solo, alteração da qualidade da água e ocupação de aterro.
<b>5 – Acabamento</b>	Geração de pó devido ao uso de um sabão especial para esse tipo de polimento e geração de EPI's contaminados.	Alteração da qualidade do solo, alteração da qualidade do ar, alteração da qualidade da água e ocupação de aterros.
<b>6 – Produto final</b>	Geração de resíduos sólidos.	Alteração da qualidade do solo e ocupação de aterros.

Fonte: Autor.

De acordo com o Quadro 1, foram identificados como prioritários para a organização os seguintes aspectos e impactos:

- Corte da materia prima.
- Processo de usinagem.
- Acabamento.

### 2.3.2 Situação ambiental da organização

Para o cálculo de desempenho ambiental da organização, se utilizou o Método GAIA, foi preenchida uma lista de verificações tendo em base as informações obtidas mediante a verificações na empresa, utilizando-se a lista de verificações que está no anexo A.

Portanto, com a lista de verificações, pode ser feito o seguinte cálculo:

$$\text{Nível de sustentabilidade} = \frac{\text{Total de quadros verdes} \times 100}{(\text{n}^\circ \text{ quadros total} - \text{n}^\circ \text{ quadros amarelos})} = \frac{43 \times 100}{79 - 5} = 58,11\%$$

De acordo com o resultado obtido, verificou-se que a empresa está no nível de sustentabilidade adequado. A empresa possui várias boas práticas em relação a questões





ambientais, a licença ambiental da mesma está em dia.

Dentro das boas práticas, se destacam as identificações das lixeiras com o específico resíduo a ser descartado, a empresa também possui um cronograma de descarte de resíduos onde possui as identificações do tipo de resíduo a ser descartado e o dia.

Dentro dos aspectos de melhoria, se destaca a estufa de polimento devido aos impactos ambientais gerados de acordo com o quadro 1. Atualmente a organização utiliza um exaustor para o pó que passa por um filtro de esponja, esse sistema acaba entupindo logo o filtro, e também enche logo o reservatório do pó poluente. Após essas complicações citadas o operador tem que limpar o filtro e retirar o pó de dentro do reservatório, também foi observado que o ambiente acaba se tornando sujo, devido aos vazamentos no exaustor (ver figura 2).

**Figura 2: Exaustor com filtro utilizado na estufa de polimento**



Fonte: O autor.

Uma opção de melhoria é instalar um sistema de estufa com cortina d' água, pois esse sistema o tornaria mais simples o processo ao operado, pois o mesmo não precisaria limpar o filtro e retirar o pó do reservatório. Para a instalação de uma cortina d' água possui algumas normas para ser seguidas. Segundo a resolução CONAMA (n° 20, de 18 de Junho de 1996, Art 21),

Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedeçam às seguintes condições:  
a) pH entre 5 e 9;



- b) Temperatura: inferior a 400 °C, sendo que a elevação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 30 °C;
- c) Materiais Sedimentáveis: até m/litro em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nulas, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;
- d) Regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor;
- e) Óleos e graxas:
  - Óleos minerais até 20 mg/L;
  - Óleos vegetais e gorduras animais até 50 mg/L;
- f) Ausência de materiais flutuantes;

## CONCLUSÃO

Portanto, com a aplicação do Método GAIA foi possível observar com clareza os aspectos impactantes ao meio ambiente de acordo com cada processo produtivo da organização, assim a área de gestão da empresa obteve o nível de sustentabilidade, para analisar e resolver os possíveis problemas.

Embora a organização tenha apresentado resultados satisfatórios quanto aos aspectos observados e também possuindo boas práticas de gestão ambiental como roteiro de controle de destinação de resíduos, identificação de lixeiros, possuindo local reservado para resíduos temporários, é preciso ter sempre a visão de melhoria e comprometimento por parte dos gestores e funcionários em relação aos impactos ambientais.

Um dos maiores impactos observado dentro da organização foi o polimento, que uma das alternativas que pode ser resolvido é uma estufa com cortina d' água, mas esse investimento dependerá das condições financeiras da empresa e também se a mesma quer modificar as instalações presentes no local. Ao final desse estudo pode se observar que por mais que as empresas possuem boas práticas em relação aos aspectos ambientais ainda possui situações de melhorias e investimentos em preservação ambiental.

## REFERÊNCIAS

LERÍPIO, Alexandre de Ávila. GAIA. **Um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais**. 2001. 1-174 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

TRIPODI, T; FELLIN, P.; MAYER, H. **Análise da pesquisa social**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1981.

RESOLUÇÃO CONAMA N° 20, de 18 de junho de 1986, Art 21.



DONAIRE, Denis. Gestão Ambiental na Empresa. 2ª Ed. – São Paulo: Atlas, 1999. Acesso 15 jun. 16

A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) - ESTUDO DE CASO NA EMPRESA GRANDE RIO HONDA EM PALMAS – TOCANTINS.