

GESTÃO AMBIENTAL DE UMA EMPRESA METALÚRGICA: UM ESTUDO DE CASO

SEIBOTH, Cristian^{1*}; MALLMANN, Jessica¹; RIFFEL, Lucas¹; REICHERT, Marliza Beatris¹

¹ FAHOR, Curso de Engenharia Mecânica, Faculdade Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.

*Autor Correspondente: cs002278@fahor.com.br

RESUMO

O aumento das atividades das indústrias metal-mecânicas tem gerado preocupações com o futuro do planeta terra, muitas delas não tem um descarte apropriado com os resíduos que são gerados, a maior preocupação são com metais pesados e fluidos prejudiciais ao meio ambiente e a saúde do ser humano. O presente estudo tem como tema principal a gestão ambiental de uma empresa do ramo metalúrgico, residente no município de Santa Rosa - RS, onde foram analisados todos os processos e todos os tipos de descartes feitos, tendo em foco os impactos ambientais existentes. A metodologia usada, foi a de estudo de caso, na qual após pesquisas e visitas, sugestões de melhorias foram apresentadas. As ações propostas à empresa referem-se basicamente em melhorias de minimização, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados.

Palavras chave: Metalomecânico, Resíduos, Meio ambiente.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE METALLURGICAL COMPANY: A CASE STUDY

ABSTRACT

The increase of the activities of the metal-mechanics industries has raised concerns about the future of the planet Earth, since many of them do not have a proper disposal to waste that are generated. The greater concern are heavy metals and fluids harmful to the environment and human health. The present study has as main goal the environmental management of a

company in metals sector, resident in the municipality of Santa Rosa-RS, where all the processes and all types of rejections were analyzed, focused on the environmental existing impacts. The methodology used was the case study, after research and visits, suggestions of improvements were presented. The actions proposed to the company basically refer to minimization, reuse and recycling of the waste generated.

Keywords: Metal-mechanics, Waste, Environment.

1 INTRODUÇÃO

A questão ambiental é um fator crescente a sociedade, promovida pela preocupação com o futuro do planeta e a preservação do mesmo. Portanto, há um número crescente de empresas que estão envolvidas em promover seu desenvolvimento sem que o meio ambiente seja afetado.

As variadas operações das empresas metal-mecânicas geram resíduos, os quais muitas vezes são metais pesados ou fluidos prejudiciais ao ambiente e a saúde, portanto, um controle minucioso e planejado é necessário. Desta forma, este trabalho visa analisar e buscar possíveis soluções para as questões de armazenamento e gestão de resíduos de uma empresa de Santa Rosa - RS.

Deste modo, a metodologia abordada foi a de uma pesquisa, com obtenção de informações através de visitas a análise das informações obtidas. Alinhado a isto, utilizou-se de pesquisa bibliográfica para a organização e compreensão acerca dos assuntos e da importância da gestão ambiental nas empresas.

2 DESENVOLVIMENTO E DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Gestão Ambiental Empresarial

A gestão ambiental é um conjunto de procedimento que visam ajudar às empresas a entender, controlar e diminuir os impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços. Sendo estes baseados na legislação ambiental vigente (RUPPENTHAL, 2014).

Segundo Kraemer (2004), a gestão ambiental tem se configurado como uma das mais importantes atividades relacionadas com qualquer empreendimento, visando atingir o

desenvolvimento sustentável, a análise do ciclo de vidas dos produtos e a questão dos passivos ambientais.

Porém, esta preocupação com o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável não é natural, o mesmo é derivado da pressão exercida sobre estas organizações, forçando-as a adotar essas políticas ambientalistas e implementá-las como uma matéria de rotina (LERIPO, 2001).

Segundo Leripo (2001), tanto clientes como as restrições legais tornam-se mais rigorosas a cada dia, através das questões globais como exaustão dos recursos naturais, poluição global, destruição da camada de ozônio e tantos outros. Assim, a ideia da importância ambiental disseminasse como um fator coletivo, onde todos exercem seu papel.

Sendo assim a questão ambiental é considerada um dos mais importantes desafios que o mundo dos negócios tem enfrentado nos últimos anos, forçando-os a assumir uma postura proativa diante destes assuntos, para que os mesmos possam se manter competitivos no mercado (LERIPO, 2001).

2.1.2 Impacto ambiental e os resíduos sólidos

O impacto ambiental é a alteração no meio ou de seus componentes por determinada ação ou atividade. Para ser caracterizada como impacto, a mesma deve promover um desequilíbrio das relações constitutivas, de uma forma que exceda a capacidade de absorção do ambiente (KRAEMER, 2004).

São alterações de propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambientes, sendo este resultado de atividades humanas, de forma direta ou indireta, que afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população. Isso inclui alterações negativas como também positivas, desde que sejam consequências de projetos ou empreendimentos (RUPPENTHAL, 2014).

Portanto, como os impactos ambientais são causados pelas atividades humanas, um dos grupos que têm grande influência é o dos resíduos sólidos, o qual é definido por ABNT (2004) como:

Aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Segundo a ABNT NBR ISO 10004 (2004), os resíduos podem ser classificados em classes, onde considera-se características ou origens, para que o potencial risco possa ser definido, como apresenta a tabela abaixo:

Tabela 1 - Classificação dos resíduos

Classe	Definição
Classe I	Perigosos - Aqueles que podem colocar em risco a saúde dos que os manipulam. Possuem características como inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, entre outros, tais como tintas, lâmpadas fluorescentes, pilhas e outros.
Classe II	Não perigosos: Os quais não apresentam perigo à saúde, sendo divididos em duas classes: Classe II A e Classe II B.
Classe II A	Não inertes: Aqueles que possuem características como a biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, como materiais orgânicos, papéis, entre outros.
Classe II B	Inertes: Aqueles que não apresentam reação de seus constituintes ao contato com água destilada ou deionizada e a temperatura ambiente.

Fonte: ABNT NBR 10004 (2004).

2.1.2 ISO 14001

A série ISO 14001 é usada para auxiliar a organização no que é necessário para desenvolver um novo sistema de gestão ambiental, ou melhorar o já existente. Usando de uma melhoria contínua, visa alcançar melhorias alinhadas com as políticas da organização (RUPPENTHAL, 2014).

Um dos métodos que esta série de normas utiliza é a da auditoria interna, que são feitos de procedimentos sistemáticos, onde a organização irá avaliar sua adequação aos critérios ambientais preestabelecidos (RUPPENTHAL, 2014).

Segundo a ABNT NBR ISO 14001:2004, utiliza-se da avaliação de desempenho ambiental para mensurar os resultados da gestão de uma organização sobre os aspectos ambientais. Onde os resultados são medidos com base na política ambiental, objetivos e metas ambientais da organização. Portanto a ISO 14001 é necessária como parâmetro relevante, para

que, através de seus exemplos, o desempenho das organizações possam aumentar, permitindo-os confrontar com os seus critérios de SGA (RUPPENTHAL, 2014).

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho utilizou-se de pesquisa exploratória, o qual proporcionou o entendimento do tema estudado, possibilitando assim a aplicação destes conceitos na prática. Através da pesquisa bibliográfica, buscou-se compreender o que são os impactos ambientais e como os mesmos são causados, para então buscar formas de diminuir ou até evitar os mesmos

A metodologia principal utilizada é de estudo de caso, o qual é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado (GIL, 2008). Após a pesquisa sobre os assuntos, o mesmo será apresentado a empresa, para que possa conhecer a mesma, analisá-la, para então compreender os processos e possivelmente sugerir propostas de melhorias das atividades não conformes.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.3.1 Descrição da Empresa

Iniciou suas atividades em 1992, localizada no município de Santa Rosa - RS, atua no ramo metalomecânico, conta com 150 colaboradores e possui um histórico de tradição e qualidade.

Com sua área total de 9.860,41 m² e área construída de 3.624,22 m², hoje é especializada no setor de usinagem, confeccionar produtos (conforme projeto solicitado), para diversos

segmentos. A empresa tem como objetivo principal, proporcionar aos seus clientes satisfação, oferecendo produtos de qualidade com eficiência, e preços competitivos.

2.3.2 Licenças Ambientais

A empresa trabalha com as seguintes licenças ambientais:

- **Licença Estadual (FEPAM):**

Licença de Operação 03106 / 2015-DL

Atividade licenciada: Fabricação de artefatos.

Período da licença: 12/05/2015 à 12/05/2019.

- **Autorização de MTR:**

Autorização 37/2005-DL

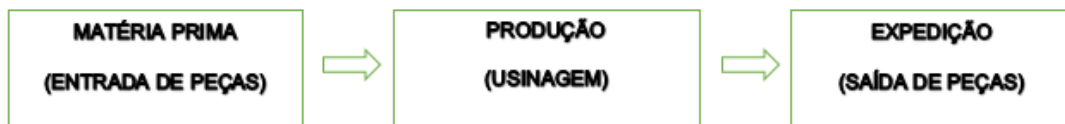
Atividade licenciada: Talonário de manifesto de Transporte de Resíduos– MTR.

Período da Licença: Indeterminado.

2.3.3 Processos das atividades.

Dentro da empresa em questão, o processo produtivo em si, caracteriza-se basicamente em: Matéria Prima, produção e expedição do produto (Figura 1).

Figura 1: Fluxograma do processo.



Fonte: Autores, 2019.

2.3.4 Identificação de Possíveis Impactos

2.3.4.1 Uso de óleos lubrificantes e de corte.

Entre os resíduos gerados nos processos de prestação de serviços da empresa, estão os resíduos de óleos contaminados usados como lubrificantes em máquinas (figura 2), ou em manutenção e limpeza das mesmas, também os óleos de corte que vão misturados com água para ser utilizados no processo de usinagem. Os quais são nocivos ao meio ambiente e geram consequências irreparáveis, pois vão para o solo ou cursos d'água.

Figura 2: Óleos usados em máquinas como lubrificantes



Fonte: Autores, 2019

Observando a norma NBR 10004, "Resíduos Sólidos - classificação", que classifica o óleo lubrificante usado como perigoso por apresentar toxicidade; E segundo a Resolução CONAMA 9/1993 que salienta o recolhimento e destinação adequada de óleos lubrificantes, a empresa faz uso de um local com impermeabilização do chão e que há cobertura móvel (figura 3), onde os cavacos e os óleos e afins são colocados. Os óleos e emulsões escoam para um dreno que há no chão, o qual os leva para uma caixa separadora de água e óleo com capacidade de 200 litros (figura 4) e em seguida vai até um reservatório temporário com capacidade de 5000 litros até o mesmo ficar cheio (figura 5), quando isso acontece os resíduos são bombeados para embalagens próprias para seu transporte (figura 6) e armazenado em uma central de resíduos (figura 6). Depois desses processos as embalagens cheias são transportadas para destinação final pela empresa *Residua Soluções Ambientais LTDA*.

Figura 3: Local destinado ao despejo dos resíduos.



Fonte: Autores, 2019

Figura 4: Caixa separadora.



Fonte: Autores, 2019

Figura 5: Reservatório Temporário.



Fonte: Autores, 2019

Figura 6: Embalagens próprias para transporte dentro da central de resíduos.



Fonte: Autores, 2019

2.3.4.2 Geração de cavacos e limalhas de aço.

O processo de usinagem por sua vez gera cavacos e também limalhas de aço, que são nocivos ao meio ambiente e não podem ser simplesmente jogados em um aterro.

Esse tipo de resíduo tem armazenagem temporária em um local apropriado (figura 6), com impermeabilização do solo e cobertura móvel. Este fica armazenado neste local até o mesmo estiver quase cheio, então a empresa terceirizada *Trefer Comercio de Sucatas e*

Transporte Ltda faz a retirada através de uma garra acoplada ao caminhão e o transporte desse resíduo o qual é vendido por preço de sucata (figura 7).

Figura 7: Caminhão com garra para retirada dos cavacos do local de despejo.



Fonte: Autores, 2019

2.3.4.3 Uso de água.

Empresa estudada tem o gasto cerca de 1000 litros de água por dia só com a mistura de água/óleo de corte, que resulta em um fluido de corte, a qual é feita na proporção 100:1 em caixas d'água (figura 8), em seguida levada até caixas d'água de armazenamento em uma parte superior da empresa e por fim distribuída para todas as máquinas da empresa (figura 9).

Figura 8- Local de mistura água/óleo.



Fontes: Autores, 2019

Figura 9-Local de armazenamento da mistura.



Fontes: Autores, 2019

E como solução, a empresa adotou grandes caixas d'água que armazenam as águas da chuva vindas do telhado da empresa, em questão as quais são usadas nas privadas e na limpeza do piso (figura 10).

Figura 10- Armazenamento da água da chuva.



Fonte: Autores, 2019

2.3.4.4 Gasto com energia elétrica.

Mensalmente é utilizada uma enorme quantia de energia elétrica na empresa para manter todas as máquinas, lâmpadas e equipamentos operando, e na grande parte da noite tem o auxílio de um gerador elétrico movido a diesel.

Para diminuir uma pequena parte desse gasto, foi feito a instalação em toda a empresa de lâmpadas LED's cujo consumo é muito inferior às demais. Faz-se também necessário o uso de telhas translúcidas que aumentam a claridade interna da empresa e possibilitam o desligamento das lâmpadas durante o dia.

2.3.4 Resíduos gerados

Mediante visita feita à empresa em estudo, identificou-se alguns resíduos gerados na mesma, como: papel e papelão, plásticos, peças metálicas, cavacos (resultado da usinagem), resíduos têxteis contaminados, óleo lubrificante, óleo de corte e usinagem, lâmpadas fluorescentes e EPIS contaminados.

A Tabela 2 mostra os resíduos identificados e a classe correspondente dos resíduos gerados na empresa.

Tabela 2. Identificação de Resíduos.

Tabela de resíduos					
Tipo de resíduo	Código FEPAM	Coleta Interna	Quantidade anual estimada	Unidade	Classe
1	2	3	4	5	6
Lampadas Fluorescentes	L001	Manutenção	20	Unidade	Classe I
Resíduo de papel/papelão	A006	Setor de limpeza	12	M³	Classe II
Resíduos de plástico	A007	Setor de limpeza	5	M³	Classe II
Limalha de ferro	A004.3	Setor da Usinagem	30	tonelada	Classe II
Metais	A004	Setor da Usinagem	180	tonelada	Classe II
EPIS Contaminados	F143	Setor de segurança do trabalho	1	M³	Classe I
Res. Têxtil Contaminado	F130.2	Setor de Limpeza	27.000	Unidade	Classe I
Óleo de corte e usinagem	F330	Setor de Limpeza	20	M³	Classe I

Fonte: PGRS- Empresa em estudo (2019).

Também obtivemos o acondicionamento temporário e final, o armazenamento e o destino final (empresa responsável) dos resíduos, representado na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3. Destino de resíduos

Tabela de destinatários		
Tipo de resíduo	Destinatários	
	Razão social	LO
Lampadas Fluorescentes	Devolvido ao Fornecedor	-
Resíduo de papel/papelão	Coleta seletiva Municipal	-
Resíduos de plástico	Coleta seletiva Municipal	-
Metais	Trefer Comércio de sucatas e transportes Ltda.	
EPIS Contaminados	Fundação Proamb	06531/2017
Res. Têxtil Contaminado	Alsco Toalheiro Brasil Ltda.	00172/2014 - DL
Óleo de corte e usinagem	Flucor Service LTDA.	7756/2016 - DL

Fonte: PGRS- Empresa em estudo (2019).

2.3.5 Sugestão de melhorias.

Entendeu-se que a empresa deveria depositar seus resíduos de cavacos em um container apropriado, para que a empresa coletora retirasse por completo para cima do caminhão fazendo seu despejo sem causar danos ao meio ambiente.

Segundo a norma ABNT NBR 7500:2013, “todas as embalagens/volumes e transporte de produtos perigosos devem estabelecer uma simbologia a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento desses produtos”. Na empresa em estudo, foi observado que não há simbologia indicando o armazenamento dos resíduos de cavacos, do mesmo modo também nos tambores onde são armazenados os resíduos de óleos.

CONCLUSÃO

O presente trabalho se ateve a verificar as formas de descarte e de armazenamento dos resíduos em uma determinada metalúrgica-, no qual foi analisada a empresa por meio de visita técnica, conversas com o técnico de segurança da empresa, e também pesquisa bibliográfica referente às leis ambientais e consequentes, foi sugerido ações para melhorar a gestão ambiental da mesma.

Assim, esse estudo de caso permitiu concluirmos que a implantação de um sistema de gestão ambiental em empresas é de extrema importância, pois se trata de um diferencial para o mercado concorrente e consumidor, e também como para o bem estar da população e meio

ambiente. A empresa metalúrgica estudada necessita uma gestão ambiental pouco mais adequada, porque trabalha com pessoas e diretamente com resíduos geradores de impactos ambientais bem preocupantes.

Portanto, por mais amplo que seja o sistema de gestão ambiental dessa empresa, encontra-se algumas falhas, as quais geram impactos relevantes ao meio ambiente. Avaliando esses impactos, sugeriram-se melhorias para a empresa, baseando-se em Leis que as determinam, colaborando assim não só para a empresa, mas também para o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

RUPPENTHAL, Janis. **Gestão Ambiental**. Rede e-Tec Brasil. Santa Maria, 2014.

SANTOS, M. S.; YAMANAKA, H. T.; PACHECO, C. E. M.. **Bijuterias**. São Paulo: Cetesb, 2005. Disponível em <<https://www.crq4.org.br/downloads/bijuterias.pdf>>. Acesso em 08 abr. 2019.

KRAEMER, Maria. **Gestão ambiental: Um enfoque no desenvolvimento sustentável**, 2004. Disponível em <<https://gerencia.ambientebrasil.com.br/midia/anexos/453.pdf>>. Acesso em 07 abr. 2019.

LERIPO, Alexandre. **Gaia: Um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008, 57 p.

FSGI 063 REV 1 20/07/16 REFERÊNCIA PSGI 012.