

## Gerenciamento de resíduos sólidos: o caso de uma indústria catarinense

### Solid waste management: the case of an industry catarinense

**Lucas Veiga Ávila**

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, UERGS, Rio Grande do Sul, Brasil  
lucas-avila@uergs.edu.br

**Luana Inês Damke**

Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Rio Grande do Sul, Brasil  
luanadamke@hotmail.com

**Fernando Burg**

Sest/Senat, Santa Catarina, Brasil  
fernandoburg@sestsenat.org.br

**Giovane Burg**

Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, Rio Grande do Sul, Brasil

#### Resumo

Os resíduos sólidos não devem ser expostos ou colocados em qualquer lugar, enterrados, ou lançados nos rios, mares, córregos ou depósitos clandestinos, é necessário encontrar soluções que possam reduzir a contaminação e os impactos ambientais ocasionados por esse tipo de resíduo tendo em vista a qualidade de vida e a preservação do Planeta. O presente estudo tem como objetivo analisar as estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos, verificando os tipos e gerenciamento para melhoria no processo de destinação. Como método, classifica-se como um estudo de caso qualitativo e descritivo. As principais evidências destacam que a empresa possui uma preocupação entre as ações dos colaboradores em relação às práticas de gestão, bem como, verifica-se que a empresa necessita de mudanças para melhorar seus resultados na destinação dos seus resíduos.

**Palavras-chaves:** Resíduos sólidos. Sustentabilidade. Destinação adequada. Setor industrial.

#### Summary

Solid waste should not be displayed or offered anywhere, buried or thrown into rivers, seas, streams or underground deposits, it is necessary to find solutions that can reduce pollution and environmental impacts caused by this kind of waste taking into view the quality of life and preserving the planet. This study aims to analyze the solid waste management strategies, checking the types and management to improve the allocation process. As a method, it is classified as a study of qualitative and descriptive case. The main evidence point out that the company has a concern among the actions of employees in relation to management practices as well, it turns out that the company needs changes to improve their results in the disposal of their waste.

**Keywords:** Solid waste. Sustainability. Proper disposal. Industrial sector.

#### 1 Introdução

O perfil da sociedade contemporânea é impulsionado pela inovação e pelo crescimento populacional. Por meio destas mudanças, aliadas a fatores econômicos, crescem as relações com o consumo, tendo como um dos maiores aliados o consumo de produtos industrializados (SARTOR, 2010). Segundo o autor citado, o crescimento populacional nos

grandes centros urbanos tem contribuído para o crescimento da geração dos resíduos sólidos urbanos.

De acordo com Barco (2009) no Brasil os problemas ambientais decorrentes do lixo crescem progressivamente nos grandes centros urbanos. A incidência de inundações, desmoronamentos, alagamentos e doenças provocadas pelo acúmulo de resíduos sólidos dispostos a céu aberto ou de forma inadequada, são frequentemente noticiadas, constatando-se que a grande quantidade de lixo industrial ou doméstico produzida nas grandes capitais, leva ao contínuo esgotamento de locais, para disposição desses resíduos, restando como alternativa aos coletores de lixo dispô-los a céu aberto, nos denominados lixões.

De acordo com Fracalanza *et al.* (2005) uma nova forma de ação educacional deve proporcionar um movimento que busque integrar a questão ambiental com o sistema educacional, procurando transformar práticas tradicionais de ensino em práticas que possam contemplar a busca de solução para os problemas ambientais mais urgentes vividos pelas populações e mostrar os limites e as possibilidades de mudanças para a melhoria da qualidade de vida.

O problema da geração de resíduos é uma questão importante e inevitável que vem merecendo atenção em todo o cenário mundial, segundo Salgado e Cantarino (2006) se faz necessário que este problema seja discutido e compreendido, pois está associado à transformação dos costumes, hábitos e comportamentos, à expansão industrial e ao aumento da renda per capita, e para que se possa mudar esta realidade há a necessidade de se implantar políticas ambientais, educação para o consumo, práticas que estimulem o envolvimento individual, ações que respeitem o limite de absorção de resíduos no planeta favorecendo e facilitando, simultaneamente, a melhoria das condições sociais, econômicas e ambientais.

A Injesul Plásticos e Matrizes Industriais Ltda., é especializada na construção de moldes e matrizes industriais. Pioneira na região nesta área, a empresa cresceu estimulando seus sócios a entrarem na atividade também de termoplásticos. Localizada na Região Oeste de Santa Catarina, na SC 283, Rod. Chapecó-Seara, KM 03, Linha São Roque, a Injesul atualmente possui vários concorrentes, sendo estes diretos e indiretos, porém ela está sempre em busca da satisfação de seus clientes e colaboradores, investindo em aperfeiçoamentos, agilidade e qualidade.

Diante do exposto o presente estudo tem como objetivo analisar as estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos, verificando os tipos e gerenciamento para melhoria no processo de destinação.

## 2 Aspectos teóricos

Produzidos em todos os estágios das atividades humanas, os resíduos, em termos tanto de composição como de volume, variam em função das práticas de consumo e dos métodos de produção. As principais preocupações estão voltadas para as repercussões que podem ter sobre a saúde humana e sobre o meio ambiente (solo, água, ar e paisagens). Os resíduos perigosos, produzidos, sobretudo pela indústria, são particularmente preocupantes, pois, quando incorretamente gerenciados, tornam-se uma grave ameaça ao meio ambiente (KRAEMER, 2005, p. 1).

Com o intuito de padronizar, a nível nacional a classificação dos resíduos, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) normatizou e classificou-os em três classes.

**a) Resíduos de Classe I:** Perigosos, são estes os resíduos que requerem a maior atenção por parte da indústria, uma vez que os acidentes mais graves e de maior impacto ambiental são calçados por esta classe de resíduos.

**b) Resíduos de Classe II-A:** Não Inertes. Apresentam propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Tal como os resíduos de

classe II-B, os resíduos de classe II-A podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, entretanto, devem ser observados os componentes destes resíduos, para que seja avaliado o seu potencial de reciclagem.

**c) Resíduos de Classe II-B: Inertes.** Quaisquer resíduos que submetidos a um contato estático ou dinâmico com água, não tenham nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de portabilidade definido pelo Anexo H da Norma NBR 10.004. Podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados.

A classificação dos resíduos vem a possibilitar o entendimento de certa maneira sobre o grau de riscos potenciais que estes causam ao meio ambiente e à saúde pública, para que assim possam ser gerenciados e destinados adequadamente.

Vale lembrar, que os tipos de lixo resultam de diferentes atividades e cada qual possui características próprias, como se apresentam-se: resíduo domiciliar; resíduo hospitalar; resíduo especial; resíduo comercial e resíduo público:

Além dos resíduos citados acima que são o resultado de processos de diversas atividades possui ainda os resíduos industriais abordado a seguir, ambos são produzidos e devem ter a devida destinação.

Segundo James (1993, p. 18) a indústria é a grande responsável por esse tipo de lixo. Resultado de atividades industriais quando lançado à natureza causa a poluição do ar e das águas. A indústria produz lixo que pode ser inofensivo ou tóxico, sendo que, como o tóxico, quando produzido em grande quantidade, pode provocar danos irreversíveis ao homem, e à natureza como um todo.

### 3 Método

O método utilizado para o desenvolvimento da pesquisa é o indutivo, pois baseia-se nas observações de fatos ou fenômenos cujas causas desejam-se conhecer. Procura-se fazer uma análise e comparativo com a finalidade de poder chegar a uma conclusão referente à relação existente entre elas (GIL, 2008). O tipo de projeto desenvolvido é a proposição de planos, sugerindo e propondo a resolução, ou ao menos amenizar em partes o problema diagnosticado para que seja analisada pela empresa a implantação deste plano para a melhoria.

O nível de pesquisa utilizado é a exploratória, porque o planejamento é flexível, possibilitando a utilização de vários aspectos como o qualitativo, ou seja, o ambiente a ser desenvolvido o tema será explorado e analisado.

A pesquisa desenvolvida ocorreu na busca relativa de informações e características de abordagem ao problema para diagnosticar de certa forma maneiras de resolvê-lo adequadamente.

No delineamento da pesquisa é utilizado o estudo de caso, para analisar o problema e aprofundar os conhecimentos sobre tal. A abordagem do delineamento de pesquisa que é o estudo de caso, “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, [...]” (GIL, 2008, p. 54 *apud* FIGUEIREDO *et al.*, 2008, p. 18).

Para coleta de dados, utilizou-se a entrevista e a observação são os instrumentos de coleta de dado utilizados na pesquisa possibilitando através delas a coleta e análise dos dados com relação ao ambiente em que encontra-se o problema. A entrevista segundo Gil (2008, p. 109) é uma das técnicas mais utilizadas, pois ela é adequada para a obtenção de informações acerca do que os entrevistados sabem, por sua flexibilidade é adotada como técnica fundamental de investigação nos mais diversos campos e assim poder coletar as informações necessárias.

Na Injesul a entrevista se deu por meio de perguntas feitas ao sócio-proprietário da empresa Paulo Cessa Rhoden Couto que respondeu de maneira prestativa e esclarecidamente

as questões abordadas, ambas com o objetivo de saber e analisar a formação, os resíduos produzidos na empresa e a destinação que é dada a estes.

A observação foi feita a partir da visualização dos resíduos, da apresentação da empresa em geral, modo de produção, local de armazenagem dos resíduos, dentre outras situações observadas.

A realização da pesquisa deu-se no setor produtivo da Injesul abordando o tema apenas com o sócio-proprietário da Empresa Paulo Cesar Rhoden Couto. Além da observação feita na empresa, e seus setores como: na estamperia, matrizaria e nos injetados, pode-se aprofundar o conhecimento sobre a organização em geral, porém o foco principal são os resíduos que esta produz através da realização de seu trabalho.

A técnica e análise dos dados são qualitativas, o qual possui “[...] interpretação dos dados levando-se em consideração seu conteúdo” (FIGUEIREDO *et al.*, 2008, p. 20).

As análises foram elaboradas por meio de observações mensais e entrevista realizada com o sócio-proprietário da empresa Sr. Paulo Cesar Couto, que tem sua formação em Tecnólogo Mecatrônica.

#### 4 Resultados da pesquisa

Analisando-se os dados coletados na entrevista e na observação *in locu* constatou-se que, os resíduos produzidos pela empresa são:

**a) Lixo Industrial tipo 1 e tipo 2** que são materiais que podem ser reciclados que são as rebarbas, os restos de metais e plásticos, sobras de embalagens como papelão e plásticos, lixo do escritório como copos, papéis e também o orgânico.

**b) Resíduos classe I e II** – A empresa produz pó da retifica, escorrea de solda, serragem com óleo, filtro de óleo, enfim todo o material que é contaminado com óleo, mas que o sócio-proprietário não tem a informação da destinação que é dada aos resíduos após a coleta. É coletado cerca de 0,2 m<sup>3</sup> ao mês.

##### 4.1.1 Separação e destino dos resíduos industriais gerados pela empresa

Existe uma separação de acordo com a destinação em tonéis. O lixo tipo 1 e 2 são recolhidos semanalmente de acordo com a programação estabelecida pela própria empresa, ou seja, o material que pode ser reciclável é recolhido pela ONG Verde Vida, sendo que esta é uma organização não governamental que atua desde 1994 no município de Chapecó, desenvolvendo um importante trabalho social, educacional e ambiental, mantém sua sustentabilidade com a coleta de materiais recicláveis. Na falta de coleta de alguns resíduos o a estratégia é a reutilização.

O material que é reciclado é coletado uma vez por semana pela empresa Tucano, e consequentemente doada a ONG Verde Vida. A Injesul não recebe nenhum valor por este material segundo o gerente.

**Os resíduos de classe I e II** são coletados quando há necessidade pela empresa Sabiá Ecológica Transportes de Lixo Ltda. Atualmente a empresa realiza a coleta, transporte e destino final de resíduos sólidos urbanos procedentes de vários municípios do Estado do Paraná, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e São Paulo (SÁBIA ECOLÓGICO, 2012).

Óleos Hidráulicos retirados na troca de óleo das máquinas injetoras são vendidos para a Agência Nacional do Petróleo (ANPO) em média de 250 litros a cada 4 anos. A ANP recolhe este material na empresa e recicla o óleo quando o mesmo não está contaminado com água.

##### 4.1.2 Funcionamento da comunicação interna

Quando questionado se os funcionários têm a informação sobre a separação dos resíduos no estabelecimento de maneira divulgada em cartazes, folhetos, o mesmo disse que

os colaboradores têm a informação, mas que não é feita divulgação apenas é são orientados no treinamento adimensional.

Quando questionado a respeito da destinação dos resíduos sólidos, o gestor destacou que está adequada, pois a empresa procura conter os resíduos para que não se espalhem ou contaminem, tendo um planejamento da destinação, possuindo responsáveis, mas segundo o gestor, este processo poderá ser melhorado com relação à conscientização.

#### 4.1.3 Reciclagem interna de materiais pela empresa

A reutilização de resíduos industriais na organização em alguns casos são feitas em vários setores, como exemplo, na produção de peças plásticas existe o canal de produção chamado de galho que é reprocessado passando por um processo de moagem e retorna para as máquinas onde vem a ser utilizado.

Questionou-se sobre o que é desenvolvimento sustentável na visão do entrevistado e se pode ser comparado com a destinação adequada dos resíduos industriais. Para Paulo Cesar a sustentabilidade é a forma de fornecer produtos e soluções sem agredir ao meio ambiente onde está inserido. A Injesul possui formas sustentáveis onde produz sem agredir ao meio em que está estabelecida.

A visão sobre gestão ambiental para o sócio-proprietário é entender o conceito do que é para aplicar, mudar, é desenvolvimento do lugar, do ambiente, forma em que o local comporta, ou seja, como a empresa vai se desenvolver sem a comunidade em que ela está inserida.

A última questão abordada foi o que a gestão ambiental proporciona para a empresa? (Aspectos positivos e negativos). Aspectos positivos é o desenvolvimento cultural e social e como negativo destacou-se a quebra de culturas como, por exemplo, a cultura indígena.

#### 4.1.4 Proposta da pesquisa - Plano de ação para a empresa

Quadro 1: Plano de ação para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

O quê	Onde	Quem	Quando	Como
Identificação dos Aspectos de Impacto ambiental e Riscos para os colaboradores	Em toda a empresa	Setor de segurança do trabalho e funcionários dos setores		Através de planilha de identificação de ocorrências ou de possibilidade destas
Preparação da documentação necessária para atender as normas ambientais vigentes	Em toda a empresa	Gerente administrativo	Até Dez/2015	Através da análise de <i>check list</i> fornecido pelos órgãos ambientais
Comunicar os funcionários das novas adequações a serem implementadas pela empresa	Em toda a empresa	Gerente administrativo	Até Dez/2016	Comunicação interna e início dos treinamentos

Definir responsável pelas novas ações	Em toda a empresa	Diretoria	Até Dez/2015	Avaliando as habilidades dos colaboradores
Adotar e cumprir as ações pertinentes ao sistema de gestão de registros e treinamentos, documentos e resultados	Em toda a empresa	Toda a empresa	Até Dez/2015	Implementação de sistema de documentos e ações práticas no processo de produção
Elaborar um Manual contendo instruções para as novas práticas	Em toda a empresa	Responsável pela implantação do SGA	Até Dez/2015	Responsável pelo SGI e treinamento das equipes de trabalho
Definir normas para ações de prevenção	Em toda a empresa	Responsável pela implantação do SGA	Até Dez/2015	Treinamento e colaboração dos responsáveis por cada setor
Adotar um sistema de controle com indicadores de ações	Em toda a empresa	Responsável pela implantação do SGA	Até Dez/2015	Formando equipe multidisciplinar dedicada a esta atividade, com apoio de empresas terceirizadas para implementação dos controles
Instalar um sistema de avaliação contínua de resultados	Em toda a empresa	Responsável pela implantação do SGA	Até Dez/2015	Adoção de <i>software</i> específico e treinamento dos funcionários

A etapa de execução do plano, posterior ao planejamento, faz parte dos interesses da empresa em dar continuidade a este trabalho.

Sugere-se também que seja feita uma comunicação interna da organização para com os funcionários como, por exemplo:

a) Elaborar palestras com profissionais da área ambiental para explicações e repasse de informações que sejam relevantes ao quesito ambiental que relaciona a empresa.

b) Seja elaborada uma cartilha explicativa sobre a importância da destinação adequada dos resíduos ou até mesmo um folder que contém as informações mais importantes que devam ser repassadas aos funcionários e até mesmo com o que cabe ao funcionário cumprir para que seja feito da melhor forma possível a destinação dos resíduos.

c) *Outdoor* contendo a política ambiental da empresa com objetivos e metas fixados nos setores da empresa.

Outra sugestão para a empresa é que seja adotado um sistema de gerenciamento para nortear as ações ambientais necessárias conforme Figura 01:

Figura 1: Ciclo PDCA.



Fonte: Elaborado com base em campos (2004).

Segundo Campos (2004, p. 13) pode-se fazer este sistema de gerenciamento através do PDCA utilizando a participação de todos, desde o operário de máquina até o mais alto cargo administrativo. Os termos PDCA tem o significado de: planejamento; execução; verificação e atuação corretiva.

Este sistema de gerenciamento parte das necessidades e estabelecimento de padrões para o atendimento a estas necessidades diz ainda Campos (2004, p. 13).

## 5 Considerações finais

No intuito de compreender a forma de refletir sobre as questões que envolvem os resíduos e o meio ambiente, essa pesquisa resultou na análise dos processos produtivos da empresa o que permitiu observar que existem alguns impactos ambientais que necessitam ser considerados mais atentamente.

A entrevista realizada junto ao sócio proprietário da empresa e a observação feita *in locu* ocorreu no sentido de visualizar e analisar o grau de sensibilização, de informação e entendimento, sendo que essa não pode ser vista como conclusiva. Porém, o que se pode dizer, é que se percebeu a existência de uma preocupação no sentido de se fazer a junção entre a organização e seus colaboradores a fim de se obter melhores resultados no que diz respeito à destinação adequada dos resíduos industriais e a própria sensibilização de todos os envolvidos com relação à questão ambiental.

A adoção de novas práticas no processo produtivo, através de uma melhor utilização de recursos, redução de consumo de energia, reciclagem de materiais, reutilização e destinação adequada de resíduos trará à empresa e ao meio ambiente benefícios advindo das vantagens da competitividade de mercado, que passará também a agregar valor aos produtos da organização e possibilitando assim um melhor e maior rendimento dos resultados do trabalho, pois cada vez mais a tendência das empresas é se encaminharem para, promover uma relação melhor entre o processo produtivo das mesmas e o ambiente.

## Referências

ASHLEY, A. P. **Ética e responsabilidade social nos negócios**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:2004**: Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABN, 2004.

Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 10/10/2014.

- \_\_\_\_\_. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- BARCO, J. A. P. C. **Trabalhos dos catadores de materiais recicláveis na região leste de Goiânia-Goiás em áreas urbanas como alternativa para sustentabilidade.** Universidade Católica de Goiás. Goiânia. 2009. Disponível em: <[http://tede.biblioteca.ucg.br/tde\\_arquivos/13/TDE-2010-04-07T132210Z-735/Publico/JULIANA%20ALEXANDRA%20PEREIRA%20CARVALHO%20BARCO.pdf](http://tede.biblioteca.ucg.br/tde_arquivos/13/TDE-2010-04-07T132210Z-735/Publico/JULIANA%20ALEXANDRA%20PEREIRA%20CARVALHO%20BARCO.pdf)>. Acesso em: 25/11/2014.
- BERLE, G. **O empreendedor à engenharia ambiental.** São Paulo: Makron, McGrawHill, 1992.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente: saúde.** Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: a Secretaria, 2001.
- CAMPOS, V. F. **TQC – controle da qualidade total: no estilo japonês.** Nova Lima-MG: INDG Tecnologia e Serviços, 2004.
- FIGUEIREDO, A. M. B. *et al.* **Caderno metodológico.** 2.ed. rev. e ampla. Xaxim (SC): Celer Faculdades, 2008.
- FRACALANZA, F. *et al.* **Gerenciamento de resíduos e certificação ambiental.** Seleção de Artigos Técnicos apresentados no II Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.
- GARDA, E. C. **Meio ambiente do Brasil.** ed. aum. Brasília: EMBRAPA – SPI/ Terra Viva, 1996.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 2008.
- JAMES, Bárbara. **Preserve o mundo: lixo e reciclagem.** São Paulo: Scipione, 1993.
- KRAEMER, M. E. P. **A questão ambiental e os resíduos industriais.** Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&conteudo=./residuos/artigos.html>>. Acesso em: 02/11/2014.
- SÁBIA ECOLÓGICO – Solução ambiental. **Sobre a empresa.** Disponível em: <<http://www.sabiaecologico.com.br/sobre/>>. Acesso em: 15/10/2014.
- SALGADO, M., CANTARINO, A. **A riqueza do lixo.** 2006. Disponível em: <<http://www.simpep.feb.unesp.br/upload/270.pdf>>. Acesso em: 29/10/2014.
- SARTOR, M. J. **Políticas de gerenciamento de resíduos nas universidades estaduais públicas paranaenses.** Universidade Estadual de Londrina. Paraná, 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/pos/economia/arq/DISSERTACOES/Sartor%20Maria%20Jose.pdf>>. Acesso em: 25/02/2012.
- SISINNO, C. L. S. **Disposição em aterros controlados de resíduos sólidos industriais não-inertes: avaliação dos componentes tóxicos e implicações para o ambiente e a saúde humana.** Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v19n2/15402.pdf>>. Acesso em: 06/12/2014.
- VALENTE, M. A. L.. **Marco legal das licitações e compras sustentáveis na administração pública.** Consultoria Legislativa. Brasília/DF, 2011.