

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS: CASO DE UMA EMPRESA DE PRODUTOS HIGIÊNICOS

DANTAS FONTES, Fabiana; LAGE FILHO, Frederico A.
fabidfontes@gmail.com

Resumo: Este artigo tem como objetivo contribuir para o setor empresarial a usar e cumprir as Leis ambientais, com respeito à gestão dos resíduos sólidos industriais; é de responsabilidade de o gerador gerenciar e descartar adequadamente os resíduos. Os resíduos sólidos depositados em locais indevidos têm causado muitos malefícios à população e ao meio ambiente. Por exemplo, o problema do excesso dos resíduos que são descartados nos lixões clandestinos e nos aterros sanitários tem sido uma grande fonte de preocupação, por causa dos riscos de contaminação do solo, dos aquíferos, sem contar as implicações do consumo excessivo e degradação dos recursos naturais. Com a dedicação na implantação de um sistema de gestão ambiental é possível fazer a gestão dos resíduos sólidos e iniciar a coleta seletiva, garantindo o descarte adequado dos resíduos, contribuindo com a reciclagem e diminuindo os desperdícios; porém muitas empresas imaginam que a gestão dos resíduos sólidos trazem custos e prejuízos para serem gerenciados, mas um retorno financeiro pode ser atingido em um curto período de tempo, após o início de implantação de um sistema de gestão, além de ganhar a conscientização dos colaboradores e garantir uma boa imagem à empresa.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, coleta seletiva, reciclagem, meio ambiente

Abstract: This article aims at contributing to the business sector of economy with regard to the application and enforcement of environmental laws to back up the industrial solid waste management. It is the generator's responsibility to manage and discard adequately their solid wastes. Additionally, wastes that are discarded inadequately and/or in unsuitable sites have caused problems to populations and also to the environment; for instance, all the wastes discarded in clandestine dumpsters and landfills are a source of great concern, because of the risks of contaminating the soil, aquifers and implications on the health of the population, let alone the implications of excessive consumption and degradation of natural resources. With dedication in the implementation of an environment management system, it is possible to manage solid wastes and start a selective collection, thus assuring the adequate discard of residues, contributing to recycling and reducing waste generation. However, many industries believe that solid waste management represent losses and imply in additional costs. But it is not true. A monetary return of investments in a solid waste management system can be reached in a short time period; besides, consciousness of the workers can be achieved, thus contributing to the image of the company.

Key Words: solid wastes, selective collection, recycling, environment.

1 INTRODUÇÃO

A concorrência no mercado empresarial tem crescido rapidamente e as exigências estão cada vez mais relacionadas à adequação das leis e normas, principalmente à qualidade do produto fabricado e à preservação do meio ambiente, assim garantindo um produto reconhecido no mercado.

Todo setor industrial deve levar em consideração a sua produção, mas também não pode esquecer que automaticamente com a produção vem a geração dos resíduos industriais, que hoje é considerado uma das grandes preocupações mundiais.

O volume de resíduos sólidos gerado diariamente nas indústrias tem trazido uma série de problemas ambientais, sociais, econômicos e administrativos, todos ligados à crescente dificuldade de implementar um sistema ou processo de disposição adequada destes resíduos.

Uma solução aceita, ainda que não ideal, é a disposição dos resíduos em aterros sanitários, o que em tese evitaria uma série de problemas ambientais, como por exemplo, a contaminação dos lençóis freáticos, para citar apenas um, e suas conseqüências sociais, econômicas e administrativas. Mas esta forma de disposição não é sustentável do ponto de vista econômico, por uma série de motivos que serão abordados ao longo deste artigo.

2 AS EMPRESAS E O DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A partir da Revolução Industrial, as fábricas começaram a produzir produtos de consumo em larga escala e a introduzir novas embalagens no mercado, aumentando consideravelmente o volume e a diversidade de resíduos gerados e descartados nas áreas urbanas. Ao mesmo tempo, o crescimento acelerado das metrópoles fez com que as áreas disponíveis para colocar os resíduos se tornassem escasso.

A sujeira acumulada de resíduos sólidos no meio ambiente aumentou a poluição do solo, das águas e piorou as condições de saúde das populações em todo o mundo, especialmente nas regiões menos desenvolvidas.

Até hoje, no Brasil, a maior parte dos resíduos gerados pelas empresas e recolhidos nos centros urbanos é simplesmente jogada sem qualquer cuidado em “lixões” ou depósitos existentes nas periferias das cidades e descartados em aterros irregulares; uma pesquisa feita em 2011 pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) aponta que o Estado

de São Paulo tem 23 aterros em situação inadequada e contaminando o meio ambiente e os lençóis freáticos, com sérios riscos à saúde humana.

Os resíduos, quando coletados e tratados inadequadamente, provocam efeitos diretos e indiretos à saúde da população, contribuem para a degradação do meio ambiente e automaticamente atingem a imagem da empresa; também podem gerar multas para as partes responsáveis pela geração do resíduo que foi descartado inadequadamente.

Para garantir a boa imagem da empresa, para evitar a degradação do meio ambiente, evitar o consumo excessivo dos recursos naturais; o presente trabalho tem a finalidade de abordar, em um caso específico, a gestão dos resíduos industriais para controlar a geração desenfreada, fazer o armazenamento correto, a destinação ambientalmente adequada e a conscientização dos colaboradores.

Com a Lei nº 12.305, de agosto de 2010, ficaram definidos os critérios e diretrizes para o gerenciamento dos resíduos nos municípios e nas empresas; com isso, evitam-se multas, melhorando a imagem para conquistar o selo verde, que pode ser colocado nas embalagens do produto acabado e manter uma empresa organizada e ecologicamente correta. Além disso, a obtenção de um selo verde por parte da qualquer empresa tem muito valor para efeito de concorrência e imagem da empresa, inclusive no exterior (Lage Filho, 2013).

2.1 Conceito de resíduos sólidos industriais: classificação e natureza

Para os processos industriais os resíduos são definidos como “matéria-prima e insumos não convertidos em produto”, logo sua geração significa perda de lucro para a indústria e, por isso, tecnologias e processos que visem à diminuição dessas perdas ou reaproveitamento dos resíduos são cada vez mais visados, como por exemplo, a reciclagem destes resíduos.

2.2 Classificação dos resíduos sólidos

São várias as maneiras de se classificar os resíduos sólidos. As mais comuns são quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza ou origem.

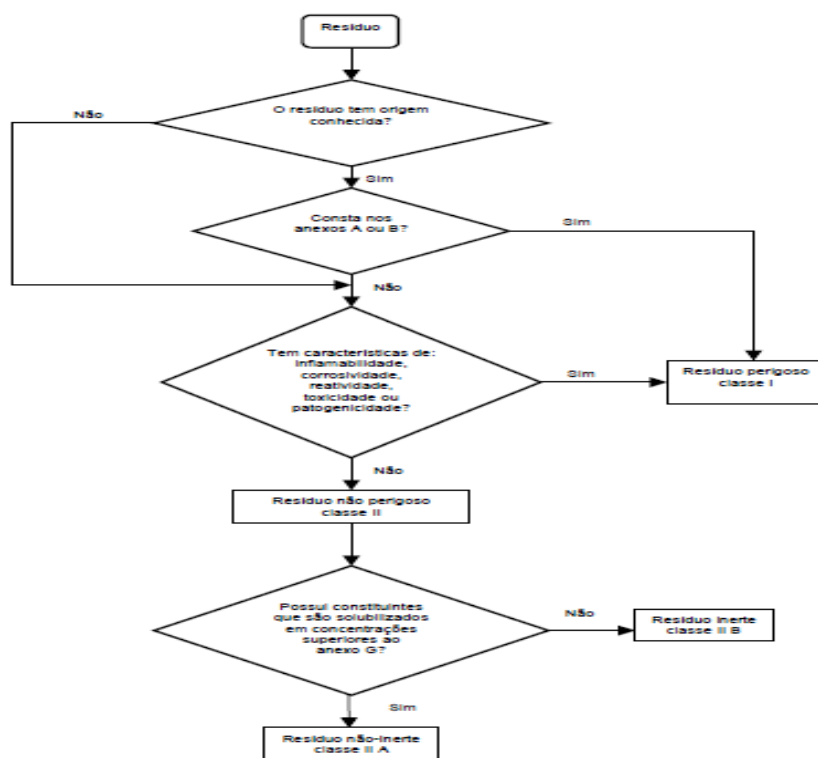
2.3 Quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente

De acordo com a NBR 10.004:2004 da ABNT, os resíduos sólidos são classificados em:

- **CLASSE I OU PERIGOSOS:** são aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- **CLASSE II OU NÃO-INERTES:** são os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos – ou Classe III – Inertes.
- **CLASSE III OU INERTES:** são aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

A figura 1 é uma classificação de resíduos em relação a saúde pública e meio ambiente.

Figura 1 Classificação de resíduos sólidos quanto a riscos á saúde e ao meio ambiente



Fonte: ABNT (2004)

2.4 Estudo de caso do setor produtivo: geração de resíduos sólidos

A empresa que é foco deste artigo está em atividade desde 1997, e seus principais produtos são: hastes flexíveis com pontas de algodão, lenços umedecidos, curativos anticépticos e bolas de algodão.

As principais matérias-primas são: haste flexível, algodão, tnt (tecido não tecido), potes, tampas, cartuchos e embalagens plásticas; todas as matérias-primas são embaladas e entregues em papelões e plásticos, aumentando a quantidade de resíduos.

Com relação aos resíduos gerados nos processo de fabricação, tem-se:

- No setor das Hastes os principais resíduos são: papelão, cartuchos de papelão, plásticos e haste.

➤ Sendo 150 kg de cartuchos e papelão por dia

- 50 kg de plástico por dia
- No setor do Lenço os principais resíduos são: TNT, papelão, potes e tampas.
 - Sendo 10 kg de papelão por dia
 - 15 kg de potes e tampas por dia, considerados plásticos
 - 5 kg de TNT por dia, considerados panos
- No setor do Band os principais resíduos são: papelão, fitas adesivos e plásticos.
 - Sendo 10 kg de papelão por dia.
 - 15 kg de plástico por dia.
- No setor do algodão os principais resíduos são: papelão, plásticos e resíduos de algodão.
 - Sendo 23 kg de papelão por dia.
 - 7 kg de plásticos por dia.
- No setor da expedição, onde é feito as cargas e descargas dos produtos acabados e matérias-primas, os principais resíduos são: plásticos e papelões.
 - Sendo 70 kg de papelão por dia.
 - 30 kg de plástico por dia.

Considerando que a empresa funciona 24hrs por dia durante 6 dias da semana, temos aproximadamente a geração semanal dos seguintes resíduos sólidos:

- 1578 t/semana de papelão.
- 702 kg/semana de plástico.

Essas quantidades de papelão e plásticos são separadas nos setores produtivos, com auxílio da coleta seletiva. São segregados para serem prensados e armazenados separados em caçambas identificadas em local coberto.

Os resíduos são vendidos para uma cooperativa em reciclagem, que amplia o mercado de trabalho com a geração de novos empregos, há criação de novos produtos utilizando os

resíduos recicláveis, evitando também o consumo excessivo dos recursos naturais e adquirindo lucro para a empresa que recicla e vende os resíduos.

Geralmente muitas empresas não investem em coleta seletiva e reciclagem, por acharem que só têm prejuízos, pois o investimento às vezes custa caro, mas com certeza o lucro financeiro e a preocupação com o meio ambiente e com os recursos naturais também são de grandes valores. Hoje o valor do quilo do papelão está aproximadamente 0,25 centavos e do plástico é de 0,60 centavos, sendo assim, a empresa obtém rendimentos (retornos) com ambos os materiais, como se segue:

- Com o papelão, o retorno fica em aproximadamente R\$ 18.936/ano.
- Com o plástico, o retorno fica em aproximadamente R\$ 20.217/ano.

2.5 Composição dos principais resíduos que são gerados na empresa

- O papelão é um tipo mais grosso e resistente de papel, geralmente utilizado na fabricação de caixas, podendo ser liso ou enrugado. É produzido dos papéis compostos das fibras da celulose, que são virgens ou reciclados.
- O plástico é um dos materiais que pertence à família dos polímeros. Polímeros são materiais compostos por macromoléculas. Essas macromoléculas são cadeias compostas pela repetição de uma unidade básica, chamada mero. Daí o nome: poli (muitos) + mero.

A matéria-prima que dá origem ao polímero chama-se monômero. No caso do polietileno (PE) é o etileno (ou eteno). Por sua vez, o monômero é obtido a partir do petróleo ou gás natural, pois é a rota mais barata. É possível obter monômeros, tanto a partir de madeira, álcool, carvão quanto do CO₂, pois todas essas matérias primas são ricas em carbono, o átomo principal que constitui os materiais poliméricos. Todas essas rotas, contudo, aumentam o preço do monômero obtido, tornando-o não competitivo (GORNÍ, 2003).

3. CONSCIENTIZAÇÃO DOS COLABORADORES DA EMPRESA

Para que a empresa consiga fazer a destinação adequada ou reciclagem dos resíduos gerados pela empresa, é necessário que se faça a separação dos resíduos, sendo assim, temos o sistema de coleta seletiva que poderá facilitar na organização da empresa.

Os treinamentos com os colaboradores e principais envolvidos para conscientização e educação, é de extrema importância para a implantação da coleta seletiva. Nos treinamentos é importante apontar e citar que a coleta seletiva dos resíduos sólidos consiste em separar e acondicionar os diversos tipos de materiais rejeitados, para endereçar corretamente o processo subsequente, reciclagem ou aterro sanitário. É o primeiro passo concreto dos programas ambientais, pois é uma forma de fixar o conteúdo dos treinamentos iniciais.

3.1 A coleta seletiva

Num sistema de gestão ambiental, é necessário que todo o resíduo gerado durante o processo produtivo, seja separado em conformidade com os procedimentos fixados, bem como, os recipientes devem ser identificados com cores padronizadas conforme a Resolução CONAMA nº 275 de abril de 2001 que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a serem adotados na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, sendo:

- AZUL: papel/papelão;
- VERMELHO: plástico;
- VERDE: vidro;
- AMARELO: metal;
- PRETO: madeira;
- LARANJA: resíduos perigosos;
- BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- ROXO: resíduos radioativos;
- MARRON: resíduos orgânicos;

3.2 Tempo de decomposição de alguns resíduos

Grande parte da contaminação do solo tem como principal motivo, a disposição inadequada dos resíduos sólidos, que sua decomposição levam-se anos para se decompor, prejudicando a fertilização do solo dentre outros problemas.

A tabela 1 informa a quantidade, a preservação e o período de decomposição de alguns resíduos.

Tabela 1 Material reciclado, preservação e decomposição de alguns resíduos.

| MATERIAL RECICLADO | PRESERVAÇÃO | DECOMPOSIÇÃO |
|---------------------------|--|---------------------|
| 1000 kg de papel | o corte de 20 árvores | 1 a 3 meses |
| 1000 kg de plástico | extração de milhares de litros de petróleo | 200 a 450 anos |
| 1000 kg de alumínio | extração de 5000 kg de minério | 100 a 500 anos |
| 1000 kg de vidro | extração de 1300 kg de areia | 4000 anos |

Fonte: Manual a Embalagem e o Meio Ambiente (1999)

4. A DESTINAÇÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O prazo para a destinação adequada dos resíduos, de acordo com a lei 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, está se encerrando. O Brasil precisa investir R\$ 6,7 bilhões para, de forma adequada, coletar todos os resíduos sólidos e dar fim a esse material em aterros sanitários. O dado foi divulgado no dia 03-09-2013 pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2013).

De acordo com a entidade, caso o país mantenha o ritmo de investimentos na gestão de resíduos registrados na última década, a universalização da destinação final adequada deverá ocorrer apenas em meados de 2060.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) o fim da destinação inadequada de resíduos. Dados da Abrelpe mostram que há ainda cerca de 30 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos com destinação inadequada no país. Se não houver esforços conjuntos e recursos disponíveis para custear o processo de adequação, corre-se o risco de ver o principal ponto da

Política Nacional de Resíduos Sólidos não ser utilizada. A aplicação de 0,15% do Produto Interno Bruto (PIB) no setor de resíduos seria suficiente para as adequações necessárias.

5. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

A disposição adequada dos resíduos propicia vantagem econômica para qualquer empreendimento, como por exemplo, diminuição de proliferação de algumas doenças, diminuição da contaminação de água e solo e reaproveitamento de materiais recicláveis como fonte de rendas para diversas pessoas.

Felizmente, o homem tem a seu favor várias soluções para dispor de forma correta, sem acarretar prejuízos ao ambiente, à saúde pública e ainda ter vantagens com a destinação adequada. Podendo garantir lucro com a venda dos resíduos separados e recicláveis.

O ideal, no entanto, seria que todos evitassem o acúmulo de detritos, diminuindo o desperdício de materiais e o consumo excessivo de embalagens e assim diminuiria a utilização dos recursos naturais.

Nos últimos anos, nota-se uma tendência mundial em reaproveitar cada vez mais os produtos jogados no lixo para fabricação de novos objetos, através dos processos de reciclagem, o que representa economia de matéria-prima e de energia fornecidas pela natureza.

5.1 A disposição adequada dos resíduos

A coleta seletiva organiza a separação dos resíduos sólidos recicláveis como aponta na seção 3, porém, para que a disposição seja comprovada ambientalmente correta, é necessário que o local onde seja destinado o resíduo para reciclagem esteja em dia com os requisitos legais como preconiza o Controle da Poluição do Meio Ambiente, que obriga o controle da poluição ao meio ambiente, pedindo a sua comprovação do que será feito com o resíduo. Assim, a destinação adequada é controlada e comprovada, evitando prejuízos ao meio ambiente, como exemplo a contaminação dos solos e da água.

6. CONCLUSÕES

Com relação à gestão de resíduos sólidos no país têm-se algumas leis que fornecem diretrizes e mostram a responsabilidade de cada órgão para controlar a poluição e fazer a destinação adequada, conforme a classificação de cada resíduo.

A Gestão dos resíduos industriais da empresa citada neste artigo deve levar em consideração a melhoria contínua da coleta seletiva - em especial nos treinamentos para conscientização dos colaboradores e envolvidos de modo a implantar na consciência de cada um dos envolvidos a responsabilidade socioambiental. Essas medidas pró-ativas devem vir em paralelo com os requisitos legais e a implantação do sistema de gestão ambiental para fortalecer. A empresa em foco já obtém um retorno financeiro com a reciclagem de materiais, mas somente com a melhoria pró-ativa contínua dos processos industriais e da conscientização dos colaboradores da mesma é que será possível obter uma eficiência adequada da gestão dos resíduos sólidos desta empresa, evitando contaminação do meio ambiente.

7. Referências

A revolução industrial. Disponível em:

http://www.portalbrasil.net/historiageral_revolucaoindustrial.htm acesso em 09/09/2013 13:02

BRASIL. Decreto nº 5940/2006 Institui a separação dos resíduos recicláveis. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008043217.pdf acesso em 23/08/2013 – 14:36

LAGE FILHO, F.A. – comunicação pessoal, 21/11/2013.

BRASIL Lei 12305/2010 Política Nacional dos Resíduos Sólidos. (Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm acesso em 23/08/2013) 14:20.

____ Ministério do meio ambiente- Cidades sustentáveis. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/legislacao/cidades-sustentaveis/category/29-residuos-solidos> acesso em 23/08/2013 - 14:30

____ Ministério do Meio Ambiente – Coleta Seletiva. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento> acesso em 23/08/2013 14:38

BUTTER, Paulo Luiz. Desenvolvimento de um modelo de gerenciamento compartilhado dos resíduos sólidos industriais no sistema de gestão ambiental da empresa. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/85207/224603.pdf?sequence=1> acesso em 22-9-2013 21:08.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273> acesso em 07/10/2013 – 13:35.

SÃO PAULO. 23 Municípios com aterros sanitários inadequados. Disponível em: <http://netnature.wordpress.com/2012/04/26/sp-tem-23-municipios-com-aterros-sanitarios-inadequados-com-resenha/> acesso em 22-9-2013 20:44.