

# GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E A IMPORTÂNCIA DA NR 25.

## SOLID WASTE MANAGEMENT AND THE IMPORTANCE OF INDUSTRIAL NR 25.

Weldel Gregório Lina de Faria<sup>1</sup>.

Engenheiro Ambiental formado pela Fundação Educacional de Fernandópolis.

### RESUMO

O processo produtivo, na grande maioria das vezes, tem como consequência a geração de resíduos que precisam de tratamento e destinos adequados. O resíduo sólido industrial é um dos maiores responsáveis pelas agressões fatais ao meio ambiente e a saúde humana constituindo-se em um problema ambiental. O seu gerenciamento deve ser conduzido de forma adequada, seja pela sua disposição final ou pela reciclagem. O objetivo deste trabalho é identificar os riscos relacionados à manipulação dos resíduos sólidos industriais pelos trabalhadores conforme leis ambientais e normas trabalhistas referenciadas pela Norma Regulamentadora - NR 25. Desenvolvendo assim, umnexo causal entre resíduos gerados e saúde dos trabalhadores, para que seja garantido a estes uma melhor qualidade de vida no ambiente de trabalho. A metodologia utilizada para avaliar esta prática será a de revisão bibliográfica. Conclui-se que muitos trabalhadores desconhecem os riscos causados pelos resíduos industriais em seu ambiente de trabalho e que a maioria não associa riscos ambientais com acidentes ou doenças ocupacionais relacionadas ao não gerenciamento correto destes resíduos.

**Palavras-chave:** Gerenciamento, Resíduos sólidos, NR 25, trabalhadores, saúde dos trabalhadores.

### ABSTRACT

The production process, in the most of cases, results in wastes generation that need treatment and proper destination. Industrial solid wastes are one of the most responsible for fatal attacks to the environment and human health aggressions which are considered an environmental problem. Wastes management should be properly conducted, either for the final destination or recycling. The objective of this labour is to

identify the risks related to the handling of industrial solid wastes by workers in accordance with environmental laws and regulations standard referenced by Regulatory Norm - NR 25. However, it is possible to establish a relation between wastes generated and health of workers, so that they are ensuring a better quality of life in the site. The methodology used to evaluate this practice will be a literature review. It is concluded that most of workers are unaware of the risks caused by industrial wastes in your workplace and do not associate environmental risk accidents or occupational diseases related with not proper management of these wastes."

**Keywords:** Management, solid waste, NR 25, workers, workers`health.

## 1.INTRODUÇÃO

O acelerado processo de industrialização que vem ocorrendo nas últimas décadas, como é o caso do Brasil, aliado a expansão demográfica, acarreta em um aumento significativo da geração de resíduos sólidos, principalmente no que se refere aos de origem industrial. Uma vez que diversas substâncias bastante comuns nos resíduos industriais são tóxicas e algumas têm a capacidade de bioacumulação nos seres vivos (CETESB, 2008).

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI) tem como finalidade estabelecer em cada etapa do sistema procedimentos detalhado de ações para um manejo seguro, quais sejam: geração, classificação, segregação, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final, bem como, treinamento e utilização adequada de equipamentos de proteção individual (EPI) (ZELTZER, 2004).

Resíduos sólidos de formas semelhantes com características e quantidades necessitam ser gerenciados corretamente para que não venha causar impacto ambiental e prejuízo à saúde dos seres humana. Tempos atrás as práticas de tratamento dos resíduos se preocupavam em lançar o mais distante possível da fonte geradora sem preocupar-se com os efeitos correspondentes dessa ação (ROCCA, 1993).

Uma importante regulamentação na área de resíduos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, foi a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A PNRS define gerenciamento de resíduos sólidos como um conjunto de ações exercidas, diretas ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos (Inciso X, art. 3º). Além disso, entre seus principais objetivos tem-se a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos (ROCCA, 1993).

Considerando a produção industrial, poluição é sinônimo de desperdício e ineficiência produtiva, Segundo Valle (1995) “afirma que os resíduos industriais representam na maioria dos casos, perdas de matérias-primas e insumos”.

A saúde do trabalhador e seu direito à inspeção do trabalho devem ser analisados, interpretados e compreendidos de acordo com os novos valores sociais, culturais e jurídicos que a atual constituição trás. Sendo decorrência do direito à vida, a saúde é assegurada a qualquer indivíduo no exercício ou não de uma atividade laboral. Assim, o indivíduo em sua atividade de trabalho tem o direito de não ser submetido aos riscos inerentes a sua profissão.

Portanto, estudos desta natureza são importantes e servirão de alicerce para a implantação e/ou implementação de ações de fiscalização e legalização deste tipo de atividade, além de programas que contemplem o plano de gerenciamento e realização de propostas de integração das normas e leis trabalhistas no ambiente de trabalho.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Resíduos Sólidos**

A denominação resíduo sólido; *residuu* do latim, significa o que sobra de determinadas substâncias, e sólido é incorporado para diferenciá-lo de líquidos e gases. Segundo a NBR- 10.004/2004 classificação, de 1997a. da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), resíduos sólidos caracterizam-se como: resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades 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 que exijam para isso soluções técnicas economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

É importante compreender que resíduo popularmente conhecido como lixo, é qualquer material considerado inútil, supérfluo, e/ou sem valor, gerado

pela atividade humana, e que precisa ser eliminado. É qualquer material cujo proprietário elimina, deseja eliminar, ou necessita eliminar (FRÉSCA, 2007).

## 2.2 Resíduos sólidos industriais

O art. 13. da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define “resíduos industriais” como aquele gerado nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental e à saúde.

O aumento da economia brasileira subiu nos últimos anos, cada vez mais gerando nas atividades industriais semelhantes tipos de resíduos sólidos no ramo da indústria, tais como: o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia, etc. O lixo industrial é bastante diversificado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de lixo tóxico. Esse tipo de lixo necessita de tratamento especial pelo seu potencial de envenenamento (KRAEMER, 2005).

De acordo com a Resolução (CONAMA) nº 313/2002, Resíduo Sólido Industrial é todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso – quando contido, é quando líquido – quando as particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública ou em corpos d` água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição (BRASIL, 2002).

Para que um resíduo tenha destino adequado, é necessário que ele seja classificado de acordo com as normas brasileiras. A NBR 10.004 -

Classificação de resíduos (ABNT, 1987) classifica os resíduos em três classes: classe I - perigosos; classe II A - não-inertes; classe II B - inertes.

Segundo a sua classificação os resíduos podem ser:

Resíduos classe I - perigosos; São aqueles que apresentam periculosidade e características como: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Resíduos classe II A – não inertes; São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I perigosos e de resíduos classe II B inertes. Podem possuir propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

Resíduos classe II B - inertes. Quaisquer resíduos que quando submetidos a um contato com água destilada ou ionizada, a temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez e sabor.

Essa classificação baseia-se na presença de certas substâncias perigosas, relacionadas na norma, e em testes laboratoriais complementares, nos quais vários parâmetros químicos são analisados nos extratos lixiviados e solubilizados dos resíduos.

Alguns anos atrás, a problemática com resíduos e sua disposição não assegurava atenção sendo os maiores agressores ambientais. Acometendo assim, os ciclos naturais onde são despejados causando poluição das águas e a contaminação dos solos prejudicando diretamente a população humana e o meio ambiente (LORA, 2000).

O Brasil dispõe de várias legislações e normas específicas sobre a proteção ao meio ambiente em tratando dos resíduos industriais. A Lei 6.938/81, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente; a Lei 6.803/80, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial em áreas críticas de poluição; as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – (CONAMA) 263 e 258, que dispõem respectivamente sobre baterias e pneumáticos e, além disso, a questão é amplamente tratada nos Capítulos 19, 20 e 21, Agenda 21 da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Rio-92 (CNUMAD, 1992).

O lixo que sobra dos processamentos de produção das indústrias diversifica de acordo com a indústria, assim indústrias metalúrgicas, alimentícias, químicas têm um lixo bem diversificado, requerendo assim um tratamento especial.

### 2.3. NR 25

A Norma Regulamentadora – (NR 25), cujo título é “Resíduos Industriais”, estabelece as medidas preventivas a serem observadas pelas empresas sobre o destino final a ser dado aos resíduos industriais resultantes dos ambientes de trabalho, visando à prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores.

Para fins de aplicação da Norma Regulamentadora — (NR 25), a Resolução CONAMA 006 (BRASIL, 1988) é uma das mais importantes, pois trata da implementação das diretrizes nacionais visando o controle dos resíduos industriais, através da obrigatoriedade da realização do inventário dos resíduos industriais gerados e/ou existentes no País (MORAES, 2008).

Na Norma Regulamentadora – (NR 25). Os resíduos líquidos e sólidos produzidos por processos e operações industriais deverão ser convenientemente tratados e/ou dispostos e/ou retirados dos limites da indústria, de forma a evitar riscos à saúde e à segurança dos trabalhadores. (125.003-5 / I4).

Conforme a Norma Regulamentadora – (NR 25) citada anteriormente deverão os responsáveis pelos estabelecimentos industriais dar aos resíduos destino e tratamento que os tornem inócuos aos empregados e à coletividade. Tais medidas incluem aspectos de capacitação no trabalho, conduta apropriada, disciplina, higiene e proteção pessoal, entre outras, e são complementares às ações desenvolvidas no ambiente de trabalho, como iluminação, ventilação, ergonomia, etc.

## 2.4 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos na origem consiste em controlar os riscos de acidentes do trabalho visando à saúde, facilitando as operações de coleta, armazenamento externo e transporte, sem prejudicar o desenvolvimento normal das atividades do estabelecimento. Todas as situações em que ocorreram ferimentos físicos estão relacionadas com descarte inadequado de resíduos em locais não sinalizados ou previamente identificados (ROESSLER, 1997).

A qualidade dos resíduos sólidos significa organiza-los para a coleta de forma de controle de qualidade satisfatória, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos.

O Quadro 01 representa a tipologia dos recipientes para cada tipo de resíduos industriais. O tamanho, o peso, a cor, a forma e o material devem garantir uma apropriada identificação, facilitar as operações de transporte e limpeza, ser herméticos para evitar exposições desnecessárias.

**Quadro 01:** Tipos de acondicionamentos mais usados nas indústrias.

<b>ACONDICIONAMENTO</b>
TAMBORES DE 200 L
A GRANEL
CAÇAMBA (CONTAINER)
TANQUE
TAMBORES DE OUTROS TAMANHOS E BOMBONAS
FARDOS
SACOS PLÁSTICOS
CESTOS
SILOS
SACOS DE ALGODÃO
CAIXAS

**FONTE:** (ROESSLER, 1997).

A importância do acondicionamento adequado está em:

- evitar acidentes;
- evitar a proliferação de vetores;

- minimizar o impacto visual e olfativo;
- reduzir a heterogeneidade dos resíduos (no caso de haver coleta seletiva);
- facilitar a realização da etapa da coleta.

Os riscos ambientais devem ser considerados nas análises e nas condições higiênico ocupacionais no setor de trabalho e as atividades devem estar integradas às condições físicas e arquitetônicas do local.

## 2.5 Coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos industriais

Coletar o lixo significa transportar o lixo acondicionado por quem o gerou para enviá-lo, mediante meio adequado, a uma possível estância de cessão, a um eventual tratamento e à disposição final. Coleta-se o lixo para prevenir problemas de saúde que ele possa causar (IBAM, 2001).

É necessário, portanto, estabelecer um sistema de coleta de lixo, é criar um recolhimento com dias e horários determinados, de pleno conscientização dos trabalhadores, através de comunicações individuais a cada líder pelo posto de trabalho e de placas indicativas nos pontos de geração e acondicionamento de resíduos.

De acordo com Monteiro (2001) “A única forma de se dar destino final adequado aos resíduos sólidos é através de aterros, sejam eles sanitários, controlados, com lixo triturado ou com lixo compactado”. Todo processamento como destinação final (usinas de reciclagem, de compostagem e de incineração) são, na verdade, processos de tratamento ou beneficiamento do lixo, e não necessitam de um aterro para a disposição de seus restos.

Conforme o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – (IPT), (2000), a averiguação do local de disposição de lixo visa conhecer as condições favoráveis e desfavoráveis existentes e priorizar as medidas eventualmente necessárias. Essas deficiências podem ser sanitária, ambiental e/ou operacional. Resumidamente, pode-se considerar que a adequação de um local de disposição de resíduos decorre de três macroconjuntos de parâmetros, são eles: qualidade natural do local, infra-estrutura e procedimentos operacionais adotados.

O tratamento direciona-se primeiramente para o processamento de resíduos perigosos com o intuito de redução ou eliminação de periculosidade, imobilização de componentes perigosos, fixando-os em materiais insolúveis e, redução de volume para a disposição. Tratar um resíduo denota transformá-lo de tal maneira que se possa reutilizá-lo posteriormente, ou dispô-lo em condições mais seguras e ambientalmente aceitáveis. As principais formas de tratamento são:

Conversão dos constituintes tóxicos em formas menos perigosas ou insolúveis;

Alteração da estrutura química facilitando sua incorporação ao ambiente;

Destruição dos compostos tóxicos;

Separação das frações tóxicas, reduzindo volume e periculosidade.

No Quadro 02 estão expostos os locais mais comuns de destino final de resíduos industriais.

**Quadro 02:** Tipos de destino final para os resíduos industriais.

DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO
Destinação em solo agrícola	Oxidação química
Aterro industrial próprio licenciado pela	Encapsulamento, fixação
Estocagem em área aberta	Precipitação
Armazenamento Provisório em Valas	Neutralização
Secagem	Reprocessamento/reciclagem externos

**FONTE:** (ROESSLER, 1997).

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que uma alternativa simples de se evitar acidente e doenças ocupacionais é as campanhas educativas direcionadas a todos os setores de trabalho em uma indústria, esclarecendo sobre a maneira correta do acondicionamento do lixo no momento da geração e suas consequências e os problemas que poderia ser evitados juntamente com os programas e normas trabalhistas.

O gerenciamento correto dos resíduos sólidos procurou não só controlar e diminuir os riscos, mas também alcançar a minimização de resíduos desde o ponto de origem, que resultou em melhor qualidade e eficiência dos serviços. Este sistema de manejo organizado dos resíduos, tanto interno como externo, permitiu controlar e reduzir os riscos à saúde associados aos resíduos sólidos.

Para os avanços futuro das indústrias serão necessários que a equipe envolvida diretamente com o gerenciamento de resíduos seja habilitada na sua admissão e mantida sob treinamento periódico para as atividades de controle dos resíduos. Este treinamento deverá incluir sua responsabilidade com higiene pessoal e manutenção dos materiais, a importância da utilização correta de EPI, bem como a necessidade de mantê-los em perfeita higiene e estado de conservação. Todos os profissionais do estabelecimento, envolvidos ou não com as atividades de gerenciamento de resíduos deverá ter conhecimento do PGRSI, da prática de segregação de resíduos e reconhecer os símbolos, expressões e padrões de cores adotados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Resíduos sólidos – Classificação. NBR 10004 de 30/11/2004.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10157. Aterro de Resíduos Sólidos Perigosos. Critério para projetos, construção e operação. Rio de Janeiro. 1987.

ABETRE, Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos. Perfil do setor de tratamento de resíduos e serviços ambientais. São Paulo. 2006

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora 25 – Resíduos Industriais. Portaria MTE 03, de 01 de julho de 1992. Brasília, DF, 1978. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Resolução nº 006, de 15 de junho de 1988, Diário Oficial da União, Brasília, edição 16 de novembro, 1988.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002, Diário Oficial da União, Brasília, edição 22 de novembro, 2002.

CETESB. Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo 2003. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, 2008. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/relatorios.asp>. Acessado em: 11 jun. 2008.

CNUMAD (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento), RIO - 92. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21. Rio de Janeiro, 1992.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 313, DE 29 DE OUTUBRO DE 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31302.html>, visitado em: 23/03/2009.

FRÉSCA, F. R. C. Estudo da geração dos resíduos sólidos domiciliares do município de São Carlos, SP, a partir da caracterização física. São Carlos-SP. 2007.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2001. 200p.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. Coordenação: Maria Luiza Oterro D’Almeida, André Vilhena – 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

KRAEMER, M. E. P. A questão ambiental e os resíduos industriais. Universo Ambiental, São Paulo - SP, 2006.

LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em:  
[http://www.bvambientebf.uerj.br/arquivos/edu\\_ambiental/popups/lei\\_federal.htm](http://www.bvambientebf.uerj.br/arquivos/edu_ambiental/popups/lei_federal.htm)

LEI Nº 6.803 DE 02 de JULHO DE 1980. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. Disponível em:  
<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/anotada/2388805/lei-6803-80>

LORA, E. S. Prevenção e controle da poluição nos setores energéticos, industrial e de transporte/Electo Silva Lora. Brasília. ANEEL, 2000.

MORAES, G. A. Legislação de Segurança e Saúde Ocupacional. 2ª edição. Rio de Janeiro 2008.

MONTEIRO, J. H. P. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

ROCCA, A. C. C. Resíduos Sólidos Industriais. 2. Ed. São Paulo: CETESB, 1993. 234p.

ROESSLER, H. L. FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental. Resíduos Sólidos Industriais: Geração e Destinação no Estado do Rio Grande do Sul - Projeto FEPAM/GTZ. Porto Alegre, 1997.

VALLE, C. E. Qualidade ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente: (como se preparar para as normas ISO) 1995.

ZELTZER, Rosine. Implementando o PGRSS (Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde). Pós-Graduada em MBA – Gestão pela Qualidade Total pela Universidade Federal Fluminense. Gestão de Resíduos. Artigo Científico. *NewsLab* - edição 64 – 2004.