

**AS DIFICULDADES NA GESTÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS NO BRASIL**

*Rosan Henrique Gomes Fuentes<sup>1</sup>; Tiago Zanqueta Souza<sup>2</sup>.*

*<sup>1,2</sup> Universidade de Uberaba*

*rosan\_henrique@hotmail.com; tiago.zanqueta@uniube.br*

**Resumo**

Embora existam inúmeras legislações e normas que estabelecem e norteiam os procedimentos a serem executados pelas indústrias, o planejamento do setor de resíduos geralmente é falho. A gestão acontece pela urgência repentina e não pela responsabilidade ambiental, demonstrando a necessidade de estudos aprofundados no gerenciamento dos resíduos industriais. Esta revisão bibliográfica tem o objetivo de identificar os procedimentos de gerenciamento dos resíduos sólidos, para detalhar os reais problemas, a partir do estudo das legislações e normas que regulamentam as atividades industriais, comparando-as com as dificuldades no gerenciamento dos resíduos por elas gerados e com os procedimentos executados atualmente. Por último, objetiva descrever e propor melhorias para a correção de possíveis erros no gerenciamento dos resíduos industriais. Contudo, todas as normas e legislações possuem imposições que os resíduos sejam gerenciados desde o início dos processos industriais até a sua destinação final de acordo com suas classificações e características. A NR 25 dá maior ênfase para a capacitação técnica dos profissionais que irão aplicar o PGRI de fato na indústria realizando toda a manipulação dos resíduos gerados. Dessa forma, a NR 25 complementa a PNRS. O PGRI deve conter procedimentos adequados de acordo com o tipo de resíduo para evitar acidentes com os trabalhadores e desastres ambientais. As indústrias devem ter um plano de emergência para acidentes com os resíduos industriais e assim evitar acidentes inesperados.

**Palavras-chave:** Empresas. Gerenciamento. Meio ambiente. Norma 25. Legislações.

**1 Introdução**

O setor industrial tem papel fundamental no desenvolvimento e crescimento econômico do país e por isso carece de normas/legislações para preservar o meio ambiente e a saúde da população em geral. Contudo, a falta de medidas cautelosas, a ineficácia em criar e executar procedimentos apropriados com os resíduos pode originar problemas que ameaçam o mundo, como: perda da biodiversidade, extinções de várias espécies, variações climáticas, impactos na atmosfera, contaminação do solo, ar e dos recursos hídricos e complicações na saúde pública (ABETRE, 2012; SANTOS, 2017).

A falta de gestão dos resíduos nas indústrias brasileiras não é um problema recente, em virtude dos inúmeros acidentes já ocorridos no país (FERONI, 2008; IPEA, 2012). Grande parte das indústrias nacionais não possui um plano de gerenciamento dos resíduos, como previsto nas normas ambientais vigentes (BRASIL, 2010; BRASIL, 2011).

Para auxiliar as indústrias com a criação de planos de gerenciamento de resíduos industriais eficazes, o Ministério do Trabalho criou a Norma Regulamentadora 25 (NR 25) que estabelece as medidas preventivas a serem observadas pelas indústrias sobre o destino final dos resíduos industriais resultantes dos ambientes de trabalho, visando à prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores. Essa norma é amparada pela Resolução 006 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 1988), a qual trata da implantação das diretrizes nacionais objetivando o controle dos resíduos industriais, mediante a obrigatoriedade da realização do inventário dos resíduos industriais gerados

## 12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

e/ou existentes no país (MORAES, 2008). Assim, a aplicação da NR 25 deve ser feita a partir da consulta da legislação federal, estadual e municipal (BRASIL, 2011).

O plano de gerenciamento de resíduos tem como objetivo reduzir os riscos ambientais, prevenindo o meio ambiente e a saúde pública, e estabelece procedimentos detalhados de cada ação para o manejo seguro dos resíduos. Esse plano deve abordar a geração, classificação, segregação, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final (HOEPPNER, 2015).

Apesar das inúmeras legislações, normas, critérios, planos e inventários que estabelecem e orientam os procedimentos a serem executados pelas indústrias, o planejamento do setor de resíduos geralmente é falho. A gestão acontece pela urgência repentina e não pela responsabilidade ambiental. Os responsáveis pelas indústrias apresentam dificuldades em atender todas as normas, demonstrando a necessidade de estudos aprofundados no gerenciamento dos resíduos industriais.

Sabendo das dificuldades apresentadas pelos responsáveis em gerenciar os resíduos de suas indústrias, esta revisão bibliográfica busca identificar os procedimentos de gerenciamento dos resíduos sólidos das indústrias brasileiras, com o intuito de detalhar os reais problemas no gerenciamento, a partir do estudo das legislações e normas que regulamentam as atividades industriais, comparando-as com as dificuldades no gerenciamento dos resíduos por elas gerados e com os procedimentos executados atualmente pelos profissionais ligados a esse processo. Por último, objetiva descrever e propor melhorias para a correção de possíveis erros no gerenciamento dos resíduos industriais.

### 2 Materiais e Métodos

A revisão bibliográfica é fundamental em toda pesquisa científica, sendo um trabalho que ganha conhecimentos, estimula o aprendizado e o amadurecimento na área de estudo (LAKATOS, 2010). Dessa forma, para o desenvolvimento deste artigo foi realizada

uma revisão bibliográfica qualitativa utilizando sites, livros, resoluções e legislações atualizadas, com informações pertinentes aos assuntos aqui citados. Todo material foi estudado detalhadamente e arquivado para posteriores análises e conclusões deste artigo.

### 3 Importância da gestão dos resíduos industriais

Para o setor de gerenciamento de resíduos, os aspectos relacionados à qualidade estão diretamente ligados à segurança dos trabalhadores e ao controle adequado dos procedimentos executados com os resíduos (BRASIL, 2011).

Com as questões ambientais cada vez mais evidenciadas, as empresas investem na redução de resíduos e melhoria nos Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais (PGRI). A matéria prima é melhor aproveitada, diminuindo a quantidade de desperdícios, investindo na logística reversa, além de propiciar uma vantagem competitiva de sustentabilidade ambiental (CNI, 2014).

Para identificação de todos os resíduos é usada a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10004 que os classifica de acordo com os potenciais riscos (Tabela-1) ao meio ambiente e à saúde pública e é a referência usada pela Resolução CONAMA nº 6 do ano de 1988.

Outra importante legislação referente a resíduos industriais que podem apresentar propriedades prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente é a RESOLUÇÃO CONAMA nº 313, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Essa resolução também auxilia na elaboração do PGRI (BRASIL, 2002).

A falta de procedimentos claros e objetivos nos PGRI é um fator que pode causar acidentes de trabalho e danos ao meio ambiente. A inexistência de um plano de emergência para situações críticas relacionadas aos resíduos industriais é fundamental para prevenir e antecipar eventos inesperados (CNI, 2014).

## 12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

**Tabela-1:** Classificação dos resíduos de acordo com os potenciais riscos:

Classe I	Classe IIa	Classe IIb
Substâncias		
Perigosas	Não inertes	Inertes
Inflamável	Que não enquadram em “I” ou “IIb”.	Que não possuem
Corrosiva		constituíntes
Reativa		solubilizados a
Tóxica		concentrações superiores aos padrões de
Patogênica		potabilidade da água.

Fonte: ABNT, 2004.

O armazenamento dos resíduos quando não é adequado às particularidades de cada material, pode ocorrer vazamento e contato com os trabalhadores. A definição da segregação deve ser de acordo com as características físicas e químicas dos resíduos, em recipientes e locais adequados para evitar a mistura dos resíduos com propriedades incompatíveis (KOSCHEK, 2012).

Os principais itens listados pela Confederação Nacional das Indústrias como obstáculos para o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil são (CNI, 2014):

- Falta de caracterização dos resíduos dos coprodutos para evitar a destinação para aterros ou outra disposição de forma errada.
- Ausência de um banco de dados disponível, para verificar quais os tratamentos e a disposição dos resíduos industriais.
- Falta de locais licenciados para tratamento e disposição final de resíduos industriais.
- Problemas para financiar equipamentos usados na gestão dos resíduos.
- Custos elevados para a logística do processo, principalmente a logística reversa.

A resolução desses tópicos ajudaria os profissionais no gerenciamento correto e eficaz de todos os resíduos gerados na própria indústria. Grande parte do processo produtivo industrial tem geração de resíduos que precisam de tratamento. Dos resíduos gerados,

diversas substâncias são de características tóxicas e outras têm predisposição de bioacumular nos seres vivos, prejudicando diretamente a saúde humana, especialmente a do trabalhador (SISINNO, 2003).

A diminuição dos resíduos industriais é uma metodologia impactante no processo de gerenciamento de resíduos, pois se fundamenta no emprego de tecnologias que permitem a redução desses resíduos. Essas práticas são benéficas economicamente, pois diminuem os custos de destinação e geram lucros na venda dos materiais pelo simples fato de separar corretamente os resíduos (TOCCHETTO, 2009).

### 3.1 Norma Regulamentadora 25 - Resíduos Industriais

Segundo a NR 25, resíduos industriais são aqueles oriundos dos processos industriais, na forma sólida, líquida ou gasosa ou combinação dessas. As características físicas, químicas ou microbiológicas não se assemelham aos resíduos domésticos sendo específicos de processos produtivos. São exemplos desses resíduos: as cinzas, lodos, óleos, materiais alcalinos ou ácidos, escórias, poeiras, borras, substâncias lixiviadas e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como demais efluentes líquidos e emissões gasosas na atmosfera (SANTOS, 2017).

Na NR 25, todos os resíduos industriais gerados por processos e operações devem ser adequadamente coletados, acondicionados, armazenados, transportados, tratados e encaminhados para fora dos limites da indústria com procedimentos adequados, evitando riscos à saúde dos trabalhadores (HOEPPER, 2015). Esses procedimentos devem ser descritos em um PGRI com a finalidade de detalhar e garantir que os procedimentos sejam executados (BRASIL, 2010).

A NR 25 estabelece que os funcionários devem ser continuamente capacitados para executar qualquer atividade de coleta, manipulação, transporte, acondicionamento,

## 12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

armazenamento, tratamento e disposição de resíduos. Esses treinamentos devem abordar os riscos envolvidos em cada procedimento, as medidas de controle e eliminação adequadas (SANTOS, 2017).

Alguns aspectos de outras normas regulamentadoras devem ser levados em consideração, como os Equipamentos de Proteção Individual (EPI- luvas, capacete, óculos, protetor auricular) e coletiva (EPC - chuveiro coletivo, lava olho, exaustores) que devem ser dispostos nas indústrias e podem evitar acidentes maiores, além da iluminação adequada do ambiente de trabalho, ventilação e ergonomia dos trabalhadores (FARIA, 2010).

### 3.2 Disposições dos resíduos perigosos

A NR 25 expõe que para acondicionar resíduos perigosos, os órgãos competentes devem ser informados do sucedido, evitando assim a disposição em lugares impróprios. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), toda indústria que origine resíduos perigosos e com alta toxicidade, apenas terá a autorização competente, posterior comprovação de habilidade técnica e capacidade econômica para promover o gerenciamento desses resíduos com condições adequadas as suas periculosidades (BRASIL, 2010; BRASIL, 2011).

A PNRS também estabelece que a indústria ofereça modelos eficientes de logística reversa. Dessa forma, todo resíduo depois de seu emprego e que não tiver mais utilidade, deve retornar as indústrias responsáveis pela sua origem. Cabe a essas indústrias realizarem a destinação correta do resíduo perigoso para um local apropriado. São exemplos de resíduos perigosos: lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias (Brasil, 2010; BRASIL, 2011).

### 3.3 Capacitação dos trabalhadores

A NR 25 dá maior ênfase para a capacitação técnica dos profissionais que irão aplicar o PGRI de fato na indústria realizando toda a manipulação dos resíduos gerados (BRASIL, 2011). Dessa forma, a NR 25

complementa a Lei 12.305/10 e a Política Nacional de Resíduos sólidos – PNRS (BRASIL, 2010). Quando os profissionais são bem qualificados para realizar os procedimentos de acordo com o PGRI, os riscos de acidentes são minimizados. Essa capacitação proporciona maior segurança e saúde ao próprio trabalhador e assegura que o plano esteja adequado, para que todos os resíduos gerados, desde os de menor volume até os mais perigosos, sejam manipulados da melhor maneira e eficiência (HOEPPNER, 2015; KOSCHEK, 2012).

Duas normas importantes da ABNT que cita o treinamento dos trabalhadores é a NBR 12235 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos e a NBR 11174 - Armazenamento de resíduos de classe II. Ambas afirmam que a capacitação do operador é um fator primordial e os responsáveis pelas instalações devem fornecer treinamentos adequados aos seus funcionários (ABNT, 1992; ABNT, 1990).

Com relação à saúde humana, ambos os documentos, NR 25 e PNRS descrevem sua importância. Portanto, um dos objetivos da PNRS é a proteção da saúde pública e a qualidade do meio ambiente (BRASIL, 2010). Já na NR 25, a destinação correta dos resíduos industriais é abordada dando maior ênfase à saúde do trabalhador, consequentemente proibindo a disposição de todo resíduo contaminado no ambiente de trabalho (BRASIL, 2011).

## 4 Considerações finais

Embora o país encontre-se diante de um recente momento histórico de crise econômico, o consumo de produtos ainda é alto, o que implica diretamente no aumento dos impactos ambientais em consequência do acréscimo da geração de resíduos. Neste contexto, os resíduos industriais vêm sendo depositados, historicamente, de maneira inadequada no Brasil, muitas vezes, sem separação e destinação correta.

Sabe-se que as atividades industriais geram distintos tipos de resíduos, com características e composições particulares de setores

## 12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

industriais, tais como químico, petroquímico, metalúrgico, celulose e papel, mineração, alimentício, entre outros. A diversidade de resíduos industriais é muito ampla necessitando de uma gestão eficiente desses materiais. Dentre os resíduos industriais cerca de 40% são classificados como perigosos necessitando de tratamento e disposição final adequada, pois possuem grande potencial de impacto ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores (TOCCHETTO, 2009).

No Brasil a destinação inadequada de resíduos industriais provoca prejuízos de aproximadamente R\$ 600 milhões anualmente para os municípios. Somente 25% de todos os resíduos industriais originados no setor produtivo são tratados corretamente no país. As indústrias brasileiras geram 33 milhões de toneladas de resíduos industriais por ano, e deste total 25 milhões de toneladas não tem o devido tratamento, dificultando a rastreabilidade dos resíduos (ABETRE, 2012). Apesar de a PNRS ter constituído um avanço na área de regulamentação, o Brasil, necessita de um sistema mais eficiente de controle e inspeção, junto ao setor produtivo, visando diminuir os impactos causados no meio ambiente e na saúde pública (EXAME, 2016).

Nota-se que em vários itens da NR 25 é determinado que a indústria realize o manejo dos resíduos de maneira que não afete a segurança e a saúde do trabalhador, como também o meio ambiente. A implantação de novos procedimentos e tecnologias no processo produtivo são aspectos que propiciam diversas melhorias dentro do PGRI e visam à eficiente redução de resíduos industriais depositados de forma inverídica pelo Brasil. Quando os procedimentos de gerenciamento dos resíduos industriais são bem descritos e executados é possível detalhar os reais problemas no gerenciamento. Profissionais bem qualificados e treinados, para o manuseio de resíduos industriais em todas as etapas do PGRI, levam a segurança de todos os trabalhadores locais e evitam desastres ambientais (BRASIL, 2010; BRASIL, 2011; PWCIL, 2014).

A busca da gestão integrada se dá, principalmente, para a proteção da saúde do trabalhador e seguida da proteção do meio ambiente. Entretanto, carece de ser disseminado entre os administradores das indústrias que a gestão integrada não é apenas o cumprimento do que determina a lei, mais sim a fundação de uma metodologia com procedimentos produtivos onde advenha mais interação entre todos os setores para o crescimento de todo o país.

### Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (ABETRE). **Incentivo para o Gerenciamento de Resíduos**. Frente Parlamentar de Incentivo à Cadeia Produtiva da Reciclagem. São Paulo, SP, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 11174: **Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes**. 1990. Rio de Janeiro, RJ, 1990.

\_\_\_\_\_. NBR 12235: **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. 1992. Rio de Janeiro, RJ, 1992.

\_\_\_\_\_. NBR 10.004: **Resíduos Sólidos - classificação**. 2004. Rio de Janeiro, RJ, 2004.

BRASIL. Lei nº 12.305, 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. ed. 2. Brasília, DF, 2010.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Resolução nº 006, de 15 de junho de 1988. **Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1988. Disponível em: <<http://www.meioambiente.ufrn.br/wp-content/themes/pma/con006-88.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Meio Ambiente

**12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018**

(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/legiabre.cfm?codlegi=335>>. Acesso em: 03 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego, Norma Regulamentadora nº 25: **NR 25 - Resíduos Industriais**, 2011. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SS T/NR/NR25.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDUSTRIAS (CNI). **Visão da Indústria Brasileira sobre a Gestão de Resíduos Sólidos**, Brasília, DF, 2014.

FARIA, Weldel Gregório Lina, **Gerenciamento De Resíduos Sólidos Industriais e a importância da NR 25**. Fernandópolis, SP, 2010.

FERONI, Wellington José. **Gestão dos Resíduos Industriais: uma abordagem estratégica e positiva**. Marilândia, ES, 2008.

FERREIRA, J.A; ANJOS, L.A. **Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais**. Rio de Janeiro, RJ, 2001.

HOEPPNER, M. G. **NR- Normas Regulamentadoras relativas à segurança e saúde no trabalho**. ed. 6. p. 1184. São Paulo, SP, 2015.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais**. Brasília, DF, 2012.

KOSCHEK, et al. **Normas Regulamentadoras no Contexto da Segurança do Trabalho: Uma Abordagem Conceitual**. Horizontina, RS, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina

de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. ed. 5. Atlas, São Paulo, SP, 2010.

MORAES, G. A. **Legislação de Segurança e Saúde Ocupacional**. 2. ed., Rio de Janeiro, RJ, 2008.

PRICEWATERHOUSECOOPERS INTERNATIONAL LIMITED (PWCIL). **Três anos após a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): seus gargalos e superações**. 2014. Disponível em: <<http://www.pwc.com.br/>>. Acessado em: 19 set. 2018.

REVISTA EXAME. **Prefeituras perdem R\$ 600 milhões em arrecadação com destinação irregular de resíduos industriais no Brasil**. 2016. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/prefeituras-perdem-r-600-milhoes-em-arrecadacao-com-destinacao-irregular-de-residuos-industriais-no-brasil-shtml/>>. Acesso em: 19 set. 2018.

SANTOS, Leidayana Oliveira dos. **Geração de resíduos industriais e controle ambiental: estudo de caso**. Monografia apresentada na disciplina de Estágio Supervisionado, do curso Técnico em Química do centro Universitário UNIVATES. Lajeado, RS, 2017.

SISINNO, C. L. S. **Disposição em aterros controlados de resíduos sólidos industriais não inertes: avaliação dos componentes tóxicos e implicações para o ambiente e para a saúde humana**. Caderno de Saúde Pública, v. 19, n 2, p 369-374, Rio de Janeiro, RJ, 2003.

TOCCHETTO, M. R. L. **Gerenciamento de resíduos sólidos industriais**. Curso de especialização em tratamento e disposição final de resíduos sólidos e líquidos. Universidade Federal de Goiás, Goiás, GO, 2009.

---

**12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018**

---