

# A importância do gerenciamento de resíduos químicos

Ana Carolina Pedroza

Farmacêutica-bioquímica, pós-graduanda de Ciências Toxicológicas das Faculdades Oswaldo Cruz. Experiência com atendimento ao cliente (agente de relacionamento - SIC), informações médicas, farmacovigilância e reclamações técnicas. Experiência na classificação de perigo de produtos químicos (sistemas GHS, Comunidade Européia, Diagrama de Hommel, transporte, etc) e elaboração de documentos de Segurança (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos -FISPQ, Ficha de Emergência, e rótulo). E-mail: [a.pedroza@intertox.com.br](mailto:a.pedroza@intertox.com.br)

## Resumo

Resíduo químico pode ser definido como material (substância ou mistura de substâncias) com potencial de causar danos a organismos vivos, materiais, estruturas ou ao meio ambiente; ou ainda, que pode tornar-se perigoso por interação com outros materiais. A ausência de tratamento e a incorreta disposição dos resíduos químicos podem levar à contaminação do meio ambiente, comprometendo assim a saúde pública. O gerenciamento de resíduos continua sendo a questão central do problema, tendo em vista que as formas corretas de manejo e a disposição final ambientalmente adequada são processos custosos. Em função disso, observam-se novas tendências em relação às políticas adotadas por algumas empresas e, num plano político, defendida por muitos países: a minimização da geração de resíduos, o incentivo à reciclagem e a recuperação dos materiais e sua conversão em produtos utilizáveis, compostos ou energia. Desta forma, a quantidade de resíduos a ser disposta tende a ser menor, o que significa que o custo com o gerenciamento de resíduos poderá diminuir.

**Palavras-chave:** Resíduos Químicos. Gerenciamento. FDSR. Rotulagem.

**Abstract**

Chemical waste can be defined as a material (substance or mixture of substances) with the potential to cause damage to living organisms, materials, structures or the environment, or which may become dangerous by interaction with other materials. The absence of improper treatment and disposal of chemical wastes can lead to contamination of the environment and can affect public health. The waste management remains the major problem, given that the handling and the adequate ambient disposal is an expensive process. Thus, it has been observed new political tendencies that were adopted by some business and defended by many countries: minimize waste generation, encourage recycling and materials' recovery, including materials' conversion into usable products, compounds or energy. Consequently, the amount of waste to be disposed will turn smaller, which means that the waste management's cost will decrease.

**Keywords:** Chemical Waste. Management. FDSR. Labeling.

**Introdução**

Resíduos são o resultado de processos de diversas atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e ainda da varrição pública, e apresentam-se nos estados sólidos, gasoso e líquido (CAVALCANTI, 1998).

A ausência de tratamento e a incorreta disposição dos resíduos, entre eles os químicos, levam à contaminação do meio ambiente, comprometendo também a saúde pública. E esse é um problema a ser enfrentado pelos diferentes setores da economia e sociedade, e não exclusivamente pelo setor industrial, como tende-se a concluir numa primeira reflexão sobre o assunto.

As Instituições de Ensino e de Pesquisa, por exemplo, também geram resíduos perigosos, que se caracterizam em pequeno volume (1%) e elevada diversidade, fato que dificulta a padronização das formas de tratamento e disposição adequada.

Atualmente, já existem meios de gestão e gerenciamento de resíduos químicos, cujo intuito é promover a consciência preventiva, especificamente no que se refere à nocividade de produtos perigosos em ambientes de trabalho, levando-se em consideração as instalações operacionais e os possíveis riscos ocupacionais.

O tratamento de resíduos químicos é viável. Entretanto, para que esse gerenciamento tenha êxito é necessário desenvolver uma consciência ética em relação ao uso e ao descarte de produtos, visando à prevenção da poluição e à redução, reaproveitamento e recuperação de materiais.

Voltando ao caso acima, as universidades deveriam ser exemplo no tratamento dos resíduos gerados e na sua reutilização.

## **Resíduos – História**

A década de 70 foi à década da água, a de 80 foi à década do ar e a de 90, de resíduos sólidos, conforme Cavalcanti. Isso não somente no Brasil, mas também em outros países como nos Estados Unidos, fato que deu origem na década de 80 a abordagem relativa aos resíduos sólidos, quando foi instaurado o Superfund que era uma legislação específica que visava recuperar os grandes lixões de resíduos sólidos que havia e ainda há espalhados nos EUA.

Na Europa, a situação dos resíduos é caracterizada pela forte preocupação em relação à recuperação e ao reaproveitamento energético. A dificuldade de geração de energia devida aos escassos recursos disponíveis, além do grande consumo, são fatores que favorecem o aproveitamento térmico dos resíduos gerados. Ainda que de grande complexidade, o tema deve ser discutido à luz de todas as formas de minimizar a geração e incentivar o gerenciamento adequado através do uso das ferramentas existentes, tais como a reciclagem de materiais.

Na China, considera-se que os resíduos orgânicos são de responsabilidade do cidadão, ou melhor, do gerador dos resíduos. Este tipo de comportamento facilita a introdução de métodos de controle dos resíduos sólidos, com participação ativa da

população. Assim, o resíduo deixa de ser um problema, mas sim uma solução para a fertilização dos solos, o que leva a uma extensa rede de compostagem e biodigestão de resíduos.

### **Classificação dos resíduos**

Abaixo alguns exemplos de resíduos conforme as classificações expostas:

#### **Características físicas:**

- Seco: papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos e tolhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças.
- Molhado: restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, etc.

#### **Composição química:**

- Orgânico: é composto por pó de café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, aparas e podas de jardim.
- Inorgânico: composto por produtos manufaturados como plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais (alumínio, ferro, etc.), tecidos, isopor, lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças, etc.

#### **Origem:**

- Domiciliar: originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (tais como cascas de frutas, verduras, etc.), produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Pode conter alguns resíduos tóxicos.

- Comercial: originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc.
- Serviços públicos: originados dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, restos de podas de plantas, limpeza de feiras livres, etc, constituído por restos de vegetais diversos, embalagens, etc.
- Hospitalar: descartados por hospitais, farmácias, clínicas veterinárias (algodão, seringas, agulhas, restos de remédios, luvas, curativos, sangue coagulado, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura e animais utilizados em testes, resina sintética, filmes fotográficos de raios X). Em função de suas características, merece um cuidado especial em seu acondicionamento, manipulação e disposição final. Deve ser incinerado e os resíduos levados para aterro sanitário.
- Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários: resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos. Basicamente originam-se de material de higiene pessoal e restos de alimentos, que podem hospedar doenças provenientes de outras cidades, estados e países.
- Industrial: originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia, etc. O lixo industrial é bastante variado, 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.
- Radioativo: resíduos provenientes da atividade nuclear (resíduos de atividades com urânio, cézio, tório, radônio, cobalto), que devem ser manuseados apenas com equipamentos e técnicas adequados.
- Agrícola: resíduos sólidos das atividades agrícola e pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, etc. O lixo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de tratamento especial.

- Entulho: resíduos da construção civil: demolições e restos de obras, solos de escavações. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento.

## **Classes dos resíduos**

Criada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) através da crescente preocupação da sociedade em relação ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável, a CEET-00.01.34 - Comissão de Estudo Especial Temporária de Resíduos Sólidos, teve o intuito de revisar a ABNT NBR 10004:2004 - Resíduos sólidos - Classificação, visando a aperfeiçoá-la e, desta forma, fornecer subsídios para o gerenciamento de resíduos sólidos.

A classificação de resíduos sólidos envolve a identificação dos processos ou atividades que lhes deram origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

Os resíduos sólidos são classificados em dois grupos: Resíduos classe I – Perigosos e Resíduos classe II – Não perigosos, sendo este dividido em classe IIA – Não inertes e classe IIB – Inertes.

- Classe I - Resíduos perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
- Classe IIA - Resíduos não-inertes: são os resíduos que não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.

- Classe IIB - Resíduos inertes: são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização, não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes resíduos não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo (se degradam muito lentamente).

## **Resíduos Químicos de Instituições de Ensino e de Pesquisa**

Grande parte dos resíduos químicos gerados por instituições de ensino e de pesquisa são considerados como material perigoso, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

A falta de um programa de gestão na maioria das instituições de ensino e de pesquisa do País tem levado, com frequência, a um descarte pouco responsável dos materiais residuais no ambiente, através, das pias dos laboratórios ou do lixo comum, ou em outros casos, resultou na geração de passivos ambientais expressivos, acumulados precariamente por longo tempo à espera de um eventual tratamento. Ambas são situações diferentes, mas não deixam de ser situações de risco, envolvendo assim, possibilidades de incêndios, explosões, derramamentos e contatos acidentais com soluções corrosivas e tóxicas, exposições a gases e vapores tóxicos, calor excessivos, entupimentos e avarias nas redes de esgotamento sanitário, com danos muitas vezes irreversíveis à vida humana, ao patrimônio e ao meio ambiente (FIGUEIRÊDO, 2006).

Isso faz com que o gerenciamento de resíduos químicos seja abstruso, pois a geração pelas instituições de ensino e de pesquisa se dá em pequeno volume e grande diversidade. Esta condição que nos mostra que há a necessidade premente da implantação de programas de gestão de materiais residuais perigosos pela dificuldade de padronização das formas de tratamento e disposição adequadas.

O lixo gerado pelas indústrias é tecnicamente conhecido como resíduo e as indústrias são responsáveis permanentemente por cuidar do gerenciamento, transporte, tratamento e destino final de seus resíduos.

A indústria é a principal responsável pelo grande volume de resíduo gerado, ou seja: tudo que sobra dos diversos processos industriais, tais como carvão mineral, refugos da indústria metalúrgica, resíduo químico, gás e fumaça lançados pelas chaminés das fábricas.

O resíduo industrial é o maior responsável pelas agressões fatais ao homem e ao meio ambiente. Neste estão produtos químicos (cianureto, pesticidas, solventes), metais (mercúrio, cádmio, chumbo) e solventes químicos que ameaçam os ciclos naturais onde são despejados.

As pessoas que moram nas imediações de fábricas que produzem baterias artesanais, indústrias de cloro-soda que utilizam mercúrio, indústrias navais, siderúrgicas e metalúrgicas, correm grande risco de serem contaminadas.

Os maiores responsáveis pela produção de resíduos perigosos são as metalúrgicas, as indústrias de equipamentos eletro-eletrônicos, as fundições, a indústria química e a indústria de couro e borracha. E, pelo fato destas se localizarem em áreas urbanas, a disposição final inadequada de seus resíduos representa algumas práticas de agressão ao meio ambiente como o lançamento dos resíduos industriais perigosos em lixões, nas margens das estradas ou em terrenos baldios.

O gerenciamento de resíduos continua sendo a questão central do problema, tendo em vista que o manejo e a disposição é um processo caro. Muitos países estão tentando minimizar a geração de resíduos, encorajando a reciclagem e a recuperação dos materiais e sua conversão em produtos utilizáveis, composto ou energia. Conseqüentemente, a quantidade de resíduos a ser disposta será menor, o que significa que o custo com o gerenciamento de resíduos será menor.

## **Ficha com dados de segurança de resíduos (FDSR) e rotulagem**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou no dia 06/01/2011 a norma NBR 16725 Resíduo químico – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente – Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem. A sua entrada em vigor ocorreu no dia 06/02/2011.

Esta Norma é complementar à legislação específica vigente referente a resíduos químicos e se aplica aos resíduos químicos classificados como perigosos pela ABNT NBR 10004 (Classificação de resíduos sólidos) e/ou pelas Regulamentações de Transporte de Produtos Perigosos (Resolução 420- ANTT). Se aplica também a materiais contaminados com produtos ou resíduos químicos, tais como embalagens, filtros etc.

O rótulo e a ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) têm o intuito de disponibilizar informações sobre os vários aspectos de resíduos químicos quanto à proteção, segurança, saúde e ao meio ambiente. Desta forma, eles são os meios do gerador de resíduos químicos transferir informações essenciais sobre os seus perigos (incluindo informações sobre o transporte, manuseio, armazenagem e procedimentos de emergência) ao seu receptor, possibilitando que eles tornem as medidas necessárias relativas à segurança, saúde e meio ambiente.

A norma ABNT NBR 16725:2011 apresenta informações para a elaboração do rótulo e da ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR), e estabelece:

- O modelo geral de apresentação do rótulo e da FDSR;
- As 13 seções obrigatórias da FDSR;
- A numeração e a seqüência das seções da FDSR;
- As informações a ser preenchidas no rótulo e na FDSR, bem como as condições de sua aplicabilidade ou utilização, como a identificação do resíduo químico e telefone de emergência do gerador, composição química, informação do perigo e frases de precaução, dentre outros dados.

Desta forma, podem contribuir para a prevenção ao meio ambiente e a saúde humana. O gerador do resíduo químico deve tornar disponível ao receptor e usuário um rótulo e uma FDSR completos, nos quais devem ser relatadas informações pertinentes quanto à segurança, saúde e meio ambiente.

### Modelo Orientativo de uma FDSR:

ABNT NBR 16725:2011

#### Anexo B (informativo)

#### Modelo orientativo de FDSR

##### Cabeçalho (início de cada página)

Nome do resíduo químico

Página x/xx

Data da última revisão

##### 1 Identificação do resíduo químico e da empresa

- Nome do resíduo químico
- Processo de geração
- Nome da empresa
- Endereço
- Telefone para contato
- Telefone para emergências
- Fax
- E-mail

##### 2 Composição básica e identificação de perigos

- Composição básica qualitativa do resíduo químico
  - Ingrediente(s) conhecido(s) que contribui(em) para o perigo
- Perigos do resíduo químico
  - Efeitos adversos à saúde humana
  - Efeitos ambientais
  - Perigos físicos e químicos
- Classificação de perigo do resíduo químico e sistema(s) de classificação utilizado(s)

##### 3 Medidas de primeiros-socorros

- Medidas de primeiros-socorros

**ABNT NBR 16725:2011**

- Ações que devem ser evitadas
- Recomendações para a proteção do prestador de socorros e/ou notas para o médico

**4 Medidas de controle para derramamento ou vazamento e de combate a incêndio**

- Precauções pessoais
- Precauções ao meio ambiente
- Métodos para limpeza
- Precauções quanto à possibilidade de explosão
- Meios de extinção apropriados
- Meios de extinção não recomendados
- Meios de resfriamento
- Equipamentos especiais para proteção das pessoas envolvidas no combate a incêndio

**5 Manuseio e armazenamento**

- Manuseio
  - Métodos de manuseio
  - Precauções e orientações para manuseio seguro
- Armazenamento
  - Medidas técnicas apropriadas
  - Medidas técnicas inapropriadas
  - Recomendações específicas

**6 Controle de exposição e proteção individual**

- Medidas de controle de engenharia
- Equipamento de proteção individual apropriado
  - Proteção dos olhos/face
  - Proteção da pele e do corpo
  - Proteção respiratória
- EPI para atendimento de emergência

**7 Propriedades físicas e químicas**

- Aspecto (estado físico)
- pH

- Ponto de fulgor
- Solubilidade
- Limite de explosividade
- Reatividade
- Estabilidade
- Incompatibilidade química
- Outras informações

**8 Informações toxicológicas**

- Efeitos toxicológicos
  - Toxicidade aguda
  - Toxicidade crônica
  - Efeitos específicos (carcinogenicidade, mutagenicidade e toxicidade à reprodução)

**9 Informações ecológicas**

- Dados ecológicos

**10 Considerações sobre tratamento e disposição**

- Métodos recomendados para tratamento e disposição seguros e ambientalmente aprovados

**11 Informações sobre transporte**

- Regulamentações nacionais e internacionais, quando aplicável:
  - Terrestre
  - Hidroviário
  - Aéreo
- Quando apropriado e conforme o modal:
  - Número ONU
  - Nome apropriado para embarque
  - Classe/subclasse de risco principal e subsidiário, se houver
  - Número de risco
  - Grupo de embalagem
  - Outras informações específicas

- Regulamentações adicionais
- Medidas e condições específicas de precaução para o transporte

#### **12 Regulamentações**

- Regulamentações específicas para o resíduo químico

#### **13 Outras informações**

- Outras informações
- Referências bibliográficas
- Legendas e abreviaturas



**Exemplo ilustrativo de um rótulo:**

ABNT NBR 16725:2011

**Anexo D**  
(informativo)**Exemplo ilustrativo de um rótulo**

Nome do resíduo	Frases de precaução:	Composição química
	Mantenha o recipiente fechado.	
Nome do gerador	Mantenha afastado do fogo, faíscas e superfícies aquecidas - Não fumar.	Inflamável
	Use somente em local ventilado.	
Telefone	Mantenha longe do alcance de crianças.	
	Leia o rótulo antes do uso.	
Telefone de emergência	Nunca aspire a poeira, vapor ou névoa.	
	Use luvas de proteção...(especificar tipos de luvas).	
	No caso de incêndio, use...(especifique o tipo de equipamento).	
	Se inalado, administre oxigênio ou respiração artificial e procure atendimento médico.	
	Armazene em local fresco e arejado.	

"A Ficha com dados de Segurança de Resíduos deste resíduo químico perigoso pode ser por meio de ..."

**NOTA** Este modelo de rótulo de resíduo químico perigoso contém apenas as informações referentes a esta Norma.

As empresas químicas terão 18 meses, contados da entrada em vigor, para se adequarem a Norma, durante este período seu uso é opcional. Passado os 18 meses, as fichas e os rótulos de resíduos químicos deverão ser elaborados de acordo com esta Norma.

## **Conclusão**

Para que haja a implementação de práticas visando o gerenciamento ambientalmente de resíduos perigosos, antes de mais nada há a necessidade de mudança de atitude dos geradores, uma vez que o gerenciamento tende-se a ser visto como um custo adicional e não como redução de custos.

Geradores de resíduos químicos têm por obrigação a ética de minimizar e manejar corretamente os materiais residuais produzidos.

No plano da sociedade, deve-se trabalhar a conscientização, reeducação e motivação do ser humano a fim de minimizar os impactos adversos provocados pelos resíduos no meio ambiente. A mudança de atitude busca acima de tudo a preservação ambiental, protegendo o solo, o ar e as coleções hídricas superficiais e subterrâneas de contaminação. O resultado social disso é a proteção à saúde dos trabalhadores e da população em relação aos riscos potenciais oriundos da manipulação, tratamento e disposição final inadequada.

## **REFERÊNCIAS**

**ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.** Disponível em:  
<<http://www.abnt.org.br>> Acesso em: 17. jun. 2011.

CAVALCANTI, Jose Eduardo. A década de 90 é dos resíduos sólidos. **Revista Saneamento Ambiental**, n. 54, p. 16-24, nov.dez.1998. Disponível em:  
<<http://www.riosvivos.org.br/Noticia/A+decada+de+90+e+dos+residuos+solidos/3223>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

FIGUEIRÊDO, Débora Vallory. **Manual para Gestão de Resíduos Químicos Perigosos de Instituições de Ensino e de Pesquisa**. 1ª ed. Belo Horizonte: Conselho Regional de Química de Minas Gerais, 2006.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira . **A questão ambiental e os resíduos industriais**. Disponível em: <<http://br.monografias.com/trabalhos/residuos-industriais/residuos-industriais.shtml#residindust>>. Acesso em 15.jun.2011.