



COLEGIO EST. FRANCISCO CARNEIRO MARTINS



**Descarte de resíduos
de laboratório
química
biologia**

**Guarapuava
2013**

BPL – Boas Práticas de Laboratório
Descarte de resíduos de laboratório
1º Módulo Química

Professoras: BERENICE APARECIDA DOS SANTOS – COORD. QUIMICA

GEANE AP. SOUZA –COORD. MEIO AMBIENTE

Guarapuava
2013

Sumario

Introdução	3
I. Definições.....	4
Resíduos.....	4
Resíduos Perigosos.....	4
Resíduos de Alta Periculosidade	4
II. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios	6
Inventário	6
Minimização.....	6
III. Classificação dos resíduos químicos	7
IV. Rotulagem.....	8
Diamante de Hommel	8
V. Armazenamento de resíduos nos laboratórios.....	9
VI. Frascos vazios de reagentes / solventes	10
VII. Como tratar os resíduos.....	11
Solventes Clorados e Não Clorados.....	11
Metais Pesados	11
Ácidos e Bases	11
Aminas aromáticas	11
Cianetos.....	12
Compostos Fenólicos	12
Pesticidas	13
Referencia.....	13

Introdução

O descaso ou despreparo na questão do manejo de resíduos químicos em muitos lugares do mundo leva a graves danos da natureza, os quais podem ter repercussões negativas à saúde humana e ambiental. Tal fato tem motivado, por parte de vários países, o desenvolvimento de planos de gerenciamento seguros e sustentáveis dos diferentes resíduos gerados pela população, indústrias e diversas instituições.

No sentido de se preservar a saúde e meio ambiente, a política de redução de resíduos é uma tendência que vem se estendendo também a pequenos geradores de resíduos, tais como instituições de ensino e laboratórios de pesquisa.

Existe uma tendência na nossa sociedade em considerar como impactante ao meio ambiente apenas aquelas atividades que geram grandes quantidades de resíduos. Consequentemente, são estes grandes geradores que estão sempre sob a fiscalização das agências estaduais de proteção ambiental, sendo passíveis de punição pelo órgão competente. Pequenos geradores de resíduos, tais como instituições de ensino e de pesquisa, laboratórios de análises químicas e físico-químicas, normalmente são considerados pelos órgãos fiscalizadores como atividades não impactantes, e assim sendo, raramente fiscalizados quanto ao descarte de seus rejeitos químicos.

I. Definições

Resíduos

Resíduos são materiais considerados sem utilidade por seu possuidor. Aqui se incluem todo e qualquer tipo de resíduo, seja ele um produto químico, ou uma vidraria, embalagens, luvas, mascaras, tocas e outros mais.

É sempre importante ressaltar o fato de que ser um resíduo não significa, que este não tem mais utilidade.

Nas empresas a dois aspectos importantes para se ressaltar; o fato do resíduo ser um problema para mesma, tendo que ser descartado por empresas terceiras gerando um custo, muitas vezes um alto custo. Por o outro lado, a outro tipo de resíduo que se torna matéria prima para outras empresas, esses resíduos normalmente são comprados por terceiros, para a reutilização, e não necessariamente, são fontes de lucro.

Resíduos Perigosos

"São todos os resíduos sólidos, semi-sólidos e os líquidos não passíveis de tratamento convencional, resultantes da atividade industrial e do tratamento convencional de seus efluentes líquidos e gasosos que, por suas características, apresentam periculosidade efetiva e potencial a saúde humana, ao meio ambiente e ao patrimônio publico e privado, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição".

Fonte: FEEMA/PRONOL DZ 1311.

Resíduos de Alta Periculosidade

"São os resíduos que podem causar danos a saúde humana, ao meio ambiente e ao patrimônio publico e privado, mesmo em pequenas quantidades, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição. Em geral, são compostos químicos de alta persistência e baixa biodegradabilidade, formados por substancias orgânicas

de alta toxicidade ou reatividade, tais como: bifenilas policloradas (PCBs) - puros ou em misturas concentradas; trifenilas policloradas (PCTs) - puros ou em misturas concentradas; catalisadores gastos, não limpos, não tratados; solventes em geral; pesticidas (herbicidas, fungicidas, acaricidas, etc.) de alta persistência; sais de cianato, sais de nitritos; ácidos e bases; explosivos; cádmio e seus compostos; mercúrio e seus compostos; substâncias carcinogênicas" (FEEMA/PRONOL DZ 1311). Fonte: Vocabulário Básico de Meio Ambiente (FEEMA, 1990).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 resíduo químico é todo material ou substância com característica de periculosidade, quando não forem submetidos a processo de reutilização ou reciclagem, que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Todos os resíduos gerados que por ventura estiverem dentro da listagem abaixo serão considerados Resíduos Químicos, e deverão ser acondicionados, rotulados e encaminhados para área de Armazenamento Externo de Resíduos Químicos, para ser descartado adequadamente.

- I. Produtos hormonais, produtos antimicrobianos, citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias.
- II. Resíduos saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório; inclusive os recipientes contaminados por estes;
- III. Efluentes de processamento de imagem (reveladores e fixadores);
- IV. Efluentes de equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e
- V. Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (Tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

II. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios

Inventário

O responsável pelo laboratório deve elaborar um inventário com os resíduos existentes (composição e quantidade) naquele local. Uma lista contendo uma estimativa da geração de resíduos (quantidade / mês ou ano), também é muito importante.

Minimização

È Substituição de substâncias perigosas por outras; ou mudança de processos deve ser adotada sempre que possível.

È Minimização / redução: procedimentos de re-utilização, recuperação e tratamento. Redução na quantidade / freqüência de utilização de substâncias / materiais perigosos. Ações neste sentido deverão ser adotadas em todas as atividades (graduação e pesquisa) que envolverem substâncias químicas.

III. Classificação dos resíduos químicos

Definição de grupos de resíduos: deverão ser definidos considerando-se, além das peculiaridades do inventário, as características físico-químicas, periculosidade, compatibilidade e o destino final dos resíduos.

A classificação é a seguinte:

- 1. Solventes clorados**
- 2. Solventes não clorados**
- 3. Metais pesados em solução**
- 4. Metais pesados no estado sólido**
- 5. Ácidos**
- 6. Bases**
- 7. Outros**
- 8. Aminas**
- 9. Cianetos**
- 10. Fenóis**
- 11. Pesticidas e outros de alta toxicidade**

IV. Rotulagem

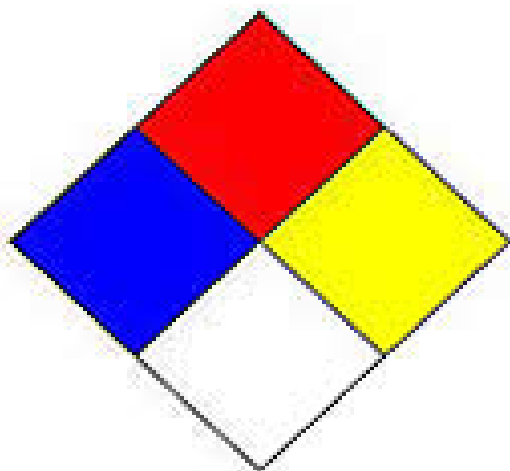
Todos os frascos contendo resíduos devem ser identificados adequadamente pelo uso do rótulo padrão. É imprescindível que todas as informações estejam preenchidas.

Os resíduos devem estar acompanhado do **Formulário para Descarte**, que deverá ser entregue, obrigatoriamente, no ato da retirada dos resíduos.

Laboratório / Local : _____
Responsável pelo Laboratório: _____
Data: _____
Resíduo/ Classe: _____
Quantidade: _____

Diamante de Hommel

Este modelo permite classificar precisamente os resíduos quanto ao tipo de risco envolvido e utiliza a cor vermelha para expressar grau de inflamabilidade; cor azul para expressar grau de toxicidade, amarela para expressar grau de reatividade e área branca para expressar riscos específicos, tais como poder oxidante e corrosivo (ácidos e bases fortes).



Diferentemente das placas de identificação, o diamante de HOMMEL não informa qual é a substância química, mas indica todos os riscos envolvendo o produto químico em questão.

V. Armazenamento de resíduos nos laboratórios

- Deverão ser armazenados nos laboratórios os resíduos para recuperação e os resíduos passíveis de tratamento / destruição.
- Por questões de segurança, recomenda-se não acumular grandes quantidades de resíduos no laboratório. O ideal é que em cada local exista apenas um frasco, em uso, para cada tipo de resíduo e nenhum frasco cheio esperando ser tratado ou levado ao depósito de resíduos.
- Os frascos de resíduos deverão permanecer sempre tampados.
- Os frascos para resíduos jamais devem ser rotulados apenas como “Resíduos”. Mesmo para aqueles que não serão destinados ao depósito de resíduos, deve ser adotada a rotulagem adequada.
- Ao utilizar frascos de reagentes para os resíduos, tomar o cuidado de retirar completamente a etiqueta antiga, para evitar confusões na identificação precisa do seu conteúdo.
- Frascos destinados a resíduos ácidos e básicos deverão ser armazenados em locais diferentes, para evitar confusões no momento do descarte. O mesmo deve ser feito para resíduos ácidos e orgânicos.
- NUNCA armazenar frascos de resíduos na capela
- NUNCA utilizar embalagens metálicas para resíduos. Mesmo próximo à neutralidade, sólidos e líquidos podem corroer facilmente este tipo de embalagem.
- NÃO armazenar frascos de resíduos próximos a fontes de calor ou água.

VI. Frascos vazios de reagentes / solventes

- Deverão passar por tríplice lavagem com água.
- Após esta limpeza poderão ser reutilizados ou descartados.

VII. Como tratar os resíduos

Solventes Clorados e Não Clorados

Tanto os resíduos de solventes clorados como os de não clorados devem ser armazenados em frascos ideais, como em bombonas ou outros frascos de plástico.

Metais Pesados

Tanto os resíduos de metais pesados em solução quanto os resíduos de metais pesados no estado sólido, devem ser tratados antes de serem descartados.

Deve-se tratá-los com soda cáustica ($\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$) em excesso.

Descartar a mistura nos tambores apropriados ou bombonas.

Ácidos e Bases

Neutralizar com NaOH ou H_2SO_4 , respectivamente, utilizar papel indicador ou gotas de fenolftaleína, para garantir que o pH da solução resultante situe-se entre 6 e 8. Após a neutralização, descartar lentamente na pia sob água corrente. Para soluções extremamente ácidas, como mistura sulfonítrica, por exemplo, utilizar cal na neutralização.

Resíduos de ácidos devem ser descartados em frascos de vidro.

Resíduos de base devem ser descartados em frascos de polietileno(plástico).

Aminas aromáticas

- Destruição em laboratório: oxidação por KMnO_4 em meio ácido
- 0,2 mol KMnO_4 para 0,01 mol de amina, em H_2SO_4 2 mol.l-1
- Temperatura ambiente por 8 horas
- NaHSO_4 , para destruir o excesso de MnO_4^-
- Neutralizar com NaOH , diluir e descartar na pia sob água corrente.
- Seus resíduos podem ser armazenados em bombonas.

Cianetos

A destruição deve ser feita em capela com boa exaustão. O procedimento relatado a seguir é adequado para cianetos solúveis e insolúveis, não é recomendado para complexos com alta estabilidade.

- basificar o meio com NaOH não muito concentrado (pH entre 10 e 11)
- sob agitação adicionar hipoclorito de sódio ou cálcio (50% em excesso em relação ao CN^- em mol.l^{-1})
- manter sob agitação, na capela por cerca de 12 horas
- abaixar o pH com HCl até cerca de 8
- descartar lentamente na pia da capela, sob água corrente.

Compostos Fenólicos

Os fenóis têm caráter relativamente ácido, porém, menos ácido que os ácidos carboxílicos. Os fenóis podem ser facilmente diferenciados dos álcoois por meio de alguns testes em laboratório.

São tóxicos e têm ação cáustica sobre a pele. A menos que exista na molécula algum grupo susceptível de produzir cor, os fenóis são incolores. Se oxidam facilmente, como as aminas, e muitos fenóis apresentam cor devido à presença de produtos de oxidação corados.

Como compostos fenólicos são altamente corrosivos, deve-se seguir algumas restrições para o seu armazenamento.

- O piso dos locais de manipulação de produtos corrosivos deve ser conservado o mais seco possível.
- O derrame ou escape de líquidos corrosivos não deve ser absorvido por meio de serragem, estopas, pedaços de pano ou outro material orgânico.
- Deve-se neutralizar com cal ou absorvê-lo com granulado absorvente. Em caso de contato físico, deve-se lavar abundantemente com água corrente e procurar imediatamente socorro médico.

Então, o armazenamento de resíduos de compostos fenólicos pode ser feito em frascos de vidro.

Pesticidas

O descarte de soluções aquosas contendo resíduos de Pesticidas e Herbicidas em baixas concentrações (ordem de ppm ou ppb) devem ser descartadas após consulta à legislação ou normas técnicas. Algumas dessas normas técnicas ou legislações podem ser obtidas com o fabricante do pesticida ou herbicida. O mesmo cuidado deve ser tomado para a descarte de embalagens que contenham ou contiveram pesticidas ou herbicidas. O fabricante pode fornecer informações sobre o descarte mais adequado.

Referencia

- NR 25 - Resíduos Industriais- Ministério Trabalho e Emprego
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 20, de 18 de junho de 1986
- Instituto de Química - UNESP – Araraquara
- <http://www.cetesb.sp.gov.br>
- www2.unifal-mg.edu.br/riscosquimicos