
Tratamento de resíduos químicos em laboratórios de química analítica

RICARDO LOPES DE ALMEIDA (UNINGÁ)¹

RESUMO

A preocupação com a mudança da visão nos laboratórios químicos frente à redução do volume e tratamento dos resíduos gerados é tema recorrente em discussões sobre poluição ambiental. Os benefícios obtidos com a minimização dos resíduos incluem a racionalização dos procedimentos visando menor consumo de reagentes e o decréscimo dos custos com tratamento e disposição final, além de colaborar com a segurança do operador e da comunidade, uma vez que previne a contaminação ambiental, seja por despejos gasosos, sólidos ou líquidos. A prevenção da poluição é a mais alta forma de proteção ambiental. Se a redução da fonte geradora não é possível, então a poluição deve ser reciclada de maneira ambientalmente segura. Se a reciclagem também não for possível, então a poluição deve ser evitada, com modificação metodológica do processo analítico. O descarte no ambiente deverá ser entendido e praticado como último recurso, sendo realizado de maneira ambientalmente segura.

Palavras-Chave: Controle ambiental. Descarte de resíduos e tratamento.

INTRODUÇÃO

A preocupação com a segurança é constante, contando com equipamentos de proteção individual e coletiva. Técnicas analíticas que empregavam grande volume de reagentes e geravam grande quantidade de resíduos estão sendo substituídas por alternativas tão ou mais confiáveis, porém que consomem menos reagentes e energia. Paralelamente, foi feito levantamento sobre a real produção de resíduos gerados pelos métodos atualmente em rotina nos laboratórios, assim como as alternativas existentes para o tratamento desses resíduos.

¹Professor Doutor Faculdade Ingá – UNINGÁ

A realização de cursos e treinamentos para os empregados dos laboratórios, estudantes e pesquisadores sobre a importância da segurança, da minimização, do tratamento e da eliminação dos resíduos gerados nos laboratórios, bem como dos procedimentos adequados para cada situação está sendo priorizada (REINHARDT; LEONARD; ASHBROOK, 1996).

Como é comum a todas as profissões regulamentadas, os profissionais da química também têm seu Código de Ética cuja conceituação geral e diretrizes são as seguintes:

É fundamental que o serviço profissional seja prestado de modo fiel e honesto, tanto para os interessados como para a coletividade, e que venha contribuir, sempre que possível, para o desenvolvimento dos trabalhos da Química, nos seus aspectos de pesquisa, controle e engenharia.

A Química é uma ciência que tende a favorecer o progresso da humanidade, desvendando as leis naturais que regem a transformação da matéria; a tecnologia química, que dela decorre, é a soma de conhecimentos que permite a promoção e o domínio dos fenômenos que obedecem a essas leis, para sistemático usufruto e benefício do Homem.

Esta tecnologia é missão e obra do profissional da química, aqui, agente da coletividade que lhe confiou a execução das relevantes atividades que caracterizam e constituem sua profissão. Cabe-lhe o dever de exercer a profissão com exata compreensão de sua responsabilidade, defendendo os interesses que lhe são confiados, atento aos direitos da coletividade e zelando, pela distinção e prestígio do grupo profissional (JARDIM, 1998).

É essencial que zele pelo seu aperfeiçoamento profissional, com espírito crítico em relação aos seus próprios conhecimentos e mente aberta para as realidades da prática tecnológica, que só o íntimo contato com as operações industriais proporciona. Deve aprofundar seus conhecimentos científicos na especialidade, admitindo, estudando e buscando desenvolver novas técnicas, sempre preparado para reformular conceitos estabelecidos, já que química é transformação (USDA CHEMICAL, 1998).

Seu modo de proceder deve visar o desenvolvimento do Brasil, como nação soberana e, frente aos colegas e contratantes de seus serviços, considerá-los como semelhantes a si próprios.

Esse trabalho que proporciona ao profissional da química certos privilégios, exige, com maior razão para o exercício do seu mister, uma conduta moral e ética que satisfaça ao mais alto padrão de dignidade, e

equilíbrio e consciência como indivíduo e como integrante do grupo profissional (AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, 1993).

DISPOSIÇÕES GERAIS

O Laboratório de Química Analítica, através de sua equipe técnica, está a disposição da comunidade do Instituto de Química para qualquer orientação quanto à aplicação desta norma.

O Laboratório de Química Analítica reserva o direito de recusa de coleta dos resíduos químicos, caso a fonte geradora não observe o disposto nesta norma técnica.

A geração, a identificação, o acondicionamento e o transporte é de responsabilidade de cada fonte geradora.

A entrega dos resíduos no Laboratório de Química Analítica não conclui a responsabilidade por parte da fonte geradora, pois esta fica condicionada ao término do respectivo processo de descarte final. O Laboratório de Química Analítica informará, por escrito, a fonte geradora, sobre a destinação final de seus resíduos e a cessação da responsabilidade desta.

Os resíduos químicos deverão ser entregues, pela fonte geradora, nas dependências do Laboratório de Química Analítica. A recepção destes ocorrerá, nos dias úteis, com periodicidade, horário e local definidos pela Direção do Laboratório de Química Analítica e divulgação mediante ofício-circular.

Todos os resíduos químicos somente serão aceitos pelo Laboratório de Química Analítica se estiverem identificados da seguinte forma:

Preencher o rótulo (modelo fornecido pelo Laboratório de Química Analítica);

Fixar o rótulo com cola plástica, nunca com fita adesiva;

O rótulo deve estar íntegro, legível e com todos os campos preenchidos;

Descrever o conteúdo sem usar fórmulas químicas ou siglas;

As informações prestadas no rótulo deverão ser confiáveis, visto que, poderão ser eventualmente verificadas, para certificação do bom andamento do processo de coleta;

Em hipótese alguma será aceito resíduo químico de natureza desconhecida; cabendo a fonte geradora a responsabilidade de estabelecer inequivocamente a composição química deste. A equipe técnica do Laboratório de Química Analítica poderá prestar assessoria na caracterização.

O acondicionamento e o transporte devem ser feitos de modo a garantir a integridade física da(s) pessoa(s) que manipula(m) os resíduos e minimizar o impacto ambiental e evitar danos àquelas que possam vir a ser expostas, em caso de acidente.

São considerados resíduos químicos líquidos (RQL): soluções de sólidos em líquidos, soluções de gases em líquidos, misturas de solventes miscíveis, resíduos de consistência pastosa (p. ex. lodos) e emulsões. Estes resíduos são classificados em duas grandes áreas: aquosos e orgânicos.

Não são considerados como resíduos químicos líquidos, os restos de solventes e de reagentes, assim como reagentes e solventes não mais desejáveis ou utilizados pela fonte geradora. Estes tipos de materiais serão regulamentados através de normas específicas.

Todos os resíduos químicos líquidos devem ser envasados de acordo com o procedimento descrito a seguir.

Deve ser de vidro e ter capacidade máxima de 1000 ml. Contate previamente o Laboratório de Química Analítica caso seja necessário utilizar um outro tipo de recipiente.

Apresentar tampa rosqueável, em bom estado de conservação, que vede hermeticamente o recipiente, que não apresente defeitos na sua estrutura e, de preferência, tenha uma tampa interna.

Apresentar superfície externa limpa de poeira, gordura, rótulos e etiquetas antigas.

Não serão aceitos recipientes de bebidas e domissanitários ou qualquer outro que não apresente boa estabilidade dimensional.

A fonte geradora deverá suprir seus próprios recipientes de coleta. O CGRQ poderá excepcionalmente suprir uma eventual necessidade.

Os resíduos devem passar por um processo de passivação, inertização ou neutralização na fonte geradora e este processo deve ser informado, por escrito, ao Laboratório de Química Analítica, pelo responsável pela fonte geradora.

Não preencher completamente o recipiente, permita um volume livre correspondente à 6 cm (cerca de três dedos).

Os resíduos aquosos, devem ser entregues apresentando valor de pH na faixa de 6 a 8. Para descartar soluções concentradas, como por exemplo, ácidos e bases inorgânicas, o responsável pela fonte geradora deve entrar em contato com o Laboratório de Química Analítica para receber orientação específica.

Os resíduos aquosos contendo Cianetos devem obrigatoriamente apresentar valor de pH superior ou igual à 10.

Os resíduos aquosos contendo íon Prata devem obrigatoriamente apresentar valor de pH inferior ou igual à 2.

Todo resíduo líquido deve ser monofásico, não sendo aceito para coleta caso apresente sólidos em suspensão, precipitados ou presença de corpos estranhos.

Evitar a geração de misturas complexas, já que um dos objetivos é o de buscar a reciclagem de resíduos químicos.

Observar sempre o princípio de boas técnicas de laboratório, evitando o acúmulo de resíduos.

Estes resíduos obedecem a seguinte classificação e devem ser coletados seletivamente:

- reagentes deteriorados;
- reagentes com prazo de validade vencido;
- agentes dessecantes gastos;
- fases e placas cromatográficas;
- material celulósicos (papel de filtro sem resíduo sólido, estopa, trapos, roupas, peças de madeira, etc.) contaminados com produtos químicos; luvas de procedimento contaminadas com produtos químicos;
- tubos capilares, seringas de vidro e lâminas de vidro contaminadas com produtos químicos. Estes itens devem ser acondicionados de modo a prevenir acidentes por ação perfuro-cortante;
- material polimérico modificado ou contaminado com produto químico;
- material polimérico resultante de sínteses, análises e de processamento termo-mecânico livre de contaminação com produtos químicos;
- material de embalagem contaminado com produtos químicos;
- frascos de vidro ou de plástico e vidraria laboratorial contendo produto(s) químico(s) adsorvido(s) de forma irreversível. Estes itens devem ser acondicionados de modo a prevenir acidentes por ação perfuro-cortante;
- mercúrio decorrente de derramamento acidental ou quebra de instrumentos, tais como termômetros, barômetros, manômetros e densímetros;
- agulhas e materiais ferrosos contaminados com produtos químicos. Estes itens devem ser acondicionados de modo a prevenir acidentes por ação perfuro-cortante;
- materiais feitos de alumínio contaminados com produtos químicos, tais como folha, placas cromatográficas, etc. Estes itens devem ser acondicionados de modo a prevenir acidentes por ação perfuro-cortante;

→ pipetas Pasteur (livres de fase cromatográfica, algodão ou lã de vidro) contaminadas com produtos químicos;

→ agentes de absorção de líquidos derramados, tais como vermiculita e bentonita (“areia/argila de gato”), cal apagada, areia; precipitados inorgânicos, tais como sais, óxidos, complexos, etc.

Não são considerados como resíduos químicos sólidos: material de embalagem e materiais metálicos livres de contaminação com produto químico; assim como restos de reagentes, fases e placas cromatográficas e agentes dessecantes. Estes tipos de materiais serão regulamentados através de normas específicas.

Todos os resíduos químicos sólidos devem ser acondicionados ou em sacos plásticos transparentes, resistentes ao rasgo, ou em frascos plásticos, com fechamento hermético.

Dos Frascos de Vidro e de Plástico e Peças em Vidro Neutro.

A fonte geradora é responsável pela limpeza dos frascos de vidro e de plástico e das peças em vidro neutro que contenham produtos químicos. Estes itens limpos, isentos de agentes lubrificantes e secos devem ser devidamente acondicionados e entregues no Laboratório de Química Analítica.

Toda vidraria laboratorial, em vidro borossilicato, deve ser limpa, estar isenta de agentes lubrificantes, estar seca, acondicionada adequadamente e entregue separada de vidro comum (neutro) no Laboratório de Química Analítica.

REFERÊNCIAS

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. Less is Better, Laboratory Chemical Management for Waste Reduction, 1993.

JARDIM, W. F. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. Química Nova, v.21n.5, 1998.

REINHARDT, P. A.; LEONARD, K. L.; ASHBROOK, P. C. Pollution, prevention and waste minimization in laboratories. CRC Press, 1996.

USDA CHEMICAL waste management training manual. A user's guide for Beltsville area employees and tenants, US Department of Agriculture, 1998.