



ESTUDO PARA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM LABORATÓRIO DIDÁTICO DE QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA

Ralph Moreira da SILVA*

Gilbert BANNACH

Faculdade de Ciências, UNESP - Câmpus de Bauru

ralphmoreira@fc.unesp.br

A crescente preocupação com o meio ambiente fez com que as instituições de ensino geradoras de resíduos químicos, em seus laboratórios didáticos, adotassem uma política de gestão de resíduos. Com o levantamento de dados do gerenciamento de resíduos utilizado na disciplina de Química Analítica Qualitativa do curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Ciências de Bauru foi possível propor um processo de otimização do gerenciamento que possibilite um melhor armazenamento e reciclagem com a finalidade de reuso desses resíduos.

Palavras-chave: Resíduos Químicos, Gerenciamento de Resíduos, Educação Ambiental.

1 Introdução

Segundo Carneiro¹ ao longo dos anos vem crescendo o interesse da sociedade pela qualidade do meio ambiente. Nas instituições de ensino ainda hoje, pouco se discute sobre a geração de resíduos químicos e seu impacto no meio ambiente. Mistura³ aponta que é fundamental uma gestão de resíduos nos laboratórios de ensino e pesquisa, minimizando e prevenindo a produção excessiva, o uso de microescalas, a reciclagem para o reuso, assim otimizando



a compra de reagentes e suprimentos. A substituição de reagentes tóxicos por atóxicos, o armazenamento e o tratamento na própria unidade. O treinamento de todos os envolvidos e a divulgação dos resultados é fator determinante para que o sucesso do gerenciamento de resíduos, segundo Gonçalves².

2 Objetivo

O objetivo geral do presente estudo foi avaliar a carga gerada durante as aulas de laboratório de química analítica qualitativa e desenvolver um processo para a otimização do gerenciamento de resíduos, desde seu armazenamento, tratamento, possíveis reutilizações e conscientização dos alunos, com o intuito de minimizar custos no descarte de resíduos e/ou compra de novos reagentes.

3 Metodologia

Na primeira etapa, foi avaliada durante as aulas a rotina dos alunos, observando-se o procedimento adotado para o armazenamento e descarte dos resíduos gerados. Em uma segunda etapa, foi proposta uma metodologia para o gerenciamento dos resíduos, utilizando a educação ambiental como forma de multiplicador para as demais disciplinas a serem cursadas.

4 Resultados e Discussão

Ao longo dos anos, os resíduos gerados durante a disciplina de química analítica qualitativa eram divididos basicamente em quatro grupos: Grupo A, composto por ácidos e bases inorgânicos; Grupo B, composto por soluções com mercúrio; Grupo C, composto por soluções com Bromo e Grupo D, composto por soluções dos demais metais estudados (denominado de “Resíduo: Tabela Periódica”). Os resíduos dos grupos B e C eram armazenados em frascos de 1 litro de polietileno, os resíduos dos grupos A e D eram



armazenados em galões de polietileno de 5 e 20 litros, que ao atingirem 70% de sua capacidade eram levados a um entreposto para sofrerem um processo de evaporação em tambores a fim de diminuir a quantidade de água existente. Em média eram gerados de 10 a 13 litros dos grupos A e D, e 0,1 litro dos grupos B e C. Desta forma, o grupo D recebia os resíduos dos geradores de H₂S, que durante o processo de evaporação produzia odores muito forte no ambiente, além de metais pesados como chumbo e cromo prejudiciais a saúde. Isso, os grupos de resíduos foram reclassificados em seis novos grupos: Grupo I, composto por ácidos e bases inorgânicas; Grupo II, composto por resíduos das marchas analíticas; Grupo III, composto por solventes orgânicos; Grupo IV, composto pelos resíduos dos geradores de H₂S; Grupo V, composto por todos os metais estudados, sendo armazenado individualmente cada metal; e Grupo VI, composto por resíduos sólidos como papéis de filtro e alças de teste de chama. Esta nova classificação possibilita a recuperação de alguns metais que antes eram descartados tais como bismuto, prata, alumínio, cromo, chumbo e outros. Além disso, no início de cada aula, após a leitura dos procedimentos, era apresentado aos alunos a importância do descarte correto de resíduos como forma de preservação ambiental e orientado os locais de descarte de cada resíduo gerado na presente aula. Esta nova proposta foi aplicada no último semestre de 2013 e foi observada a participação massiva dos alunos da disciplina Laboratório de Química Analítica Qualitativa.

5 Conclusão

A implantação do gerenciamento de resíduos na disciplina de química analítica qualitativa, gerou um volume maior de frascos para armazenamento, porém facilitou a recuperação de alguns metais para sua reutilização em aulas



futuras. Também foi possível verificar que as quantidades de resíduos gerados para cada um dos metais estudados, possibilitou uma reavaliação dos métodos utilizados com a finalidade de minimizar a geração desses resíduos. Assim ficou evidente a colaboração massiva dos alunos que durante outras disciplinas começaram a separar os resíduos gerados de forma espontânea, demonstrando maior preocupação com a gestão de resíduos nas aulas práticas em laboratório, fruto da conscientização ambiental realizada.

6 Referências

1. Carneiro D de A. Gerenciamento de resíduos químicos em instituições de ensino, Rev Tecer 2009; 2 (2):7-17.
2. Gonçalves EMN et al. Modelo de implantação de plano de gerenciamento de resíduos no laboratório clínico. J Bras Patol Med Lab 2011;47(3):.249-55.
3. Mistura CM. Gerenciamento de Resíduos dos Laboratórios de ensino da Universidade de Passo Fundo - RS, Rev CIATEC 2010; 2(1): 54-64.