GESTÃO DE RESÍDUOS PROVENIENTES DO LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Ewerton Henrique Silva Souza [1]

Letícia Rocha Soares [2]

Guilherme Pacheco Casa Nova [3]

Resumo:

As atividades laboratoriais dentro de universidades no Brasil tornaram-se uma preocupação muito por conta da geração de resíduos químicos que são provenientes de análises para pesquisa e ensino aplicadas no dia a dia das pessoas que lidam com isso. Sendo hoje uma problemática por seu difícil descarte e pelas instituições de ensino não conseguirem enviar toda a quantidade gerada, deixando o mesmo estocado por algum tempo, podendo ocasionar consequentemente um prejuízo para as pessoas e ao meio ambiente. Com as práticas de gerenciamento, como adoção de técnicas que minimizem a geração de resíduos, assim como a conscientização e treinamento humano afetam diretamente esse tema. Portanto, o estabelecimento de um programa de gestão é uma excelente alternativa para sensibilização e aprendizado dos usuários, adotando novos hábitos que atendam a legislação vigente, mas também uma maior preocupação com a qualidade das análises e a gestão do efluente. A partir do levantamento do estoque dos reagentes e soluções preparadas elaborou-se uma planilha contendo informações como vencimento, data de preparo quantidades e localização. Posteriormente, adequou-se o armazenamento para diminuição de risco e melhor manuseio. Por fim, quantificaram-se os resíduos a serem tratados por empresas especializadas para o descarte adequando e obter um tratamento para o resíduo que não consegue ser enviado para a empresa. E esse projeto em questão tem como objetivo a redução tanto do volume de resíduos gerados com melhor armazenamento local e tratamento do mesmo quanto para disposição final daquilo que foi tratado, que em muitos casos ocorrerá depois da correção do pH, podendo assim ser descartado na pia, por exemplo. Também, espera-se uma melhor organização no local, e diminuição do desperdício através da conscientização dos usuários, por notarem a importância do quão prejudicial pode ser o armazenamento e descarte inadequado tanto para eles quanto para o meio inserido.

Palavras-chave: Gestão, Tratamendo de resíduos, Laboratório de química

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

GESTÃO DE RESÍDUOS PROVENIENTES DO LABORATÓRIO DE QUÍMICA

[1] Aluno de graduação. ewerton.henri11@gmail.com. Autor principal

[2] Aluno de graduação. leticiarochasoares@gmail.com. Co-autor

[3] Técnico Administrativo em Educação. guigoquimica@gmail.com. Orientador

GESTÃO DE RESÍDUOS PROVENIENTES DO LABORATÓRIO DE QUÍMICA

1 INTRODUÇÃO

Atividades de pesquisa e ensino desenvolvidos em laboratórios de química geram resíduos que muitas vezes podem ser prejudiciais ao ambiente. Isso requer um cuidado especial por parte das pessoas responsáveis pelo uso do local, juntamente com quem está realizando essas atividades. O ideal é que sejam tomadas medidas preventivas com o objetivo de se evitarem situações de risco que venham afetar a integridade e saúde das pessoas com possíveis danos ao meio ambiente.

A partir de uma abordagem sobre resíduos sólidos e questões ambientais, Amanthea et al. (2005) enfatiza que "os resíduos sólidos são rejeitos resultantes das mais variadas atividades dos aglomerados urbanos e têm sido considerados um problema originado pelo modo de vida que privilegia a produção de bens de consumo". O que se enquadra para os resíduos produzidos nos laboratórios, pois as pessoas estão sempre em busca de melhorias e desenvolvimento.

Atualmente, não somente as universidades, mas todos os polos de pesquisas e ensino tem buscado uma solução para esse problema que com o passar dos anos se agrava, por conta a demanda crescente e com isso o contingente de resíduos gerados se torna maior. Dessa maneira diversos planos de gerenciamento, tratamento e armazenamento dos resíduos são criados para que não ocorram situações que coloque em risco aqueles que usam os laboratórios no dia a dia. E de acordo com Afonso (2003) e colaboradores "o gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa no Brasil começou a ser discutido nos anos de 1990, sendo de vital importância para as grandes instituições geradoras, incluindo as Universidades". E a partir disso, é que as instituições começaram a se preocupar referente a isso, com a maior procura de alternativas, porque "quase totalidade desses resíduos era descartada de forma inadequada, diluídas em água e lançadas em ralos de pia, quando líquidos" (Matos, 2002).

A partir disso, verifica-se a importância do gerenciamento de forma correta visando os resíduos gerados em laboratório universitários para pesquisas e ensino. Tendo este trabalho como objetivo, gerenciar os resíduos com análise de quantidade do que é gerado, tanto o passivo presente quanto o que futuramente vira a ser prejudicial. Buscando um melhor armazenamento e tratamento para descarte, identificando mais alternativas que possam gerar benefícios econômicos e ambientais para todo o âmbito que envolve a universidade.

2 METODOLOGIA

A primeira medida tomada para que esse projeto de gerir e tratar os resíduos gerados em pesquisas, como trabalhos de conclusão, projetos feitos por alunos orientados por professores ou técnicos responsáveis e próprias aulas de química no laboratório. Foi feita a realização de um levantamento de todo o estoque de reagentes

presentes nos armários com a elaboração de uma planilha com o vencimento, quantidade e armário em que se encontra junto readequação de reagente para armários compatíveis sem que houvesse algum acidente ou algo prejudicial para as pessoas que fossem fazer a retirada ou manusear os reagentes.

Após isso, foi feito mais um levantamento, das soluções preparadas e armazenadas para uso posterior em armários localizados no interior do laboratório separado em ácidos, bases e sais. A partir desse processo foi feita uma adequação nas prateleiras dos armários para que fossem mais bem armazenadas as soluções segundo sua ordem e que ficassem sem risco para quem fosse fazer o manuseio das mesmas, assim como a retirada de soluções vencidas ou em que os frascos se encontravam com pequena quantidade de reagente no seu interior.

A etapa seguinte do gerenciamento, foi o levantamento dos resíduos a serem tratados ou descartados para uma empresa especializada responsável pela retirada e o devido descarte. Essa etapa se manteve como as outras, com separação entre eles, reunindo resíduos da mesma origem em recipiente comum, visando um melhor tratamento e adequação de espaço. E com a construção de uma prateleira onde foi melhor posicionado os resíduos com menor quantidade, sendo feita a contagem da quantidade em litros e quantos ficam ali guardados, para que fosse possível iniciar o tratamento.

A ultima etapa foi o tratamento químico dos resíduos onde realizou-se a neutralização com NaOH 50% na precipitação de íons metálicos. E $BaCl_2$ 2 $mol.L^{-1}$ para o tratamento dos resíduos de fósforo, o que permite não só eliminar a corrosividade do resíduo, mas também separar por precipitação os metais pesados presentes no mesmo.

Já para o nitrogênio e zinco foi também selecionado a neutralização com NaOH, porém em concentração 12,5 $mol.L^{-1}$ assim como a de fósforo com pH até 8, e separando o liquido por meio de papel filtro. Tendo o tratamento que será feito para o oxigênio dissolvido, divido em duas partes. A primeira parte de remoção do manganês com NaOH 12,5 $mol.L^{-1}$ até pH em torno de 10 e a segunda o iodeto sendo oxidado a iodo pelo H2O2, sendo a forma de descarte do iodo será preferivelmente no íon iodeto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do gerenciamento e tratamento feito, referente aos reagentes, soluções e resíduos. É esperado que haja uma redução tanto do volume de resíduos gerados com armazenamento no local, quanto para disposição final daquilo que foi tratado que em muitos casos depois da correção do pH, poderá ser descartado na pia seguindo as normas brasileiras para lançamento na rede de esgoto. Com esse modelo de gestão dos reagentes e soluções é esperado uma melhor organização dos mesmos nos seus respectivos armários segundo planilha elaborada para isso, e diminuição do desperdício de soluções, usando somente o necessário para que seja evitada a produção de uma maior quantidade de resíduos. Assim como um melhor manejo a partir da separação dos resíduos segundo o grau de periculosidade e normas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, tendo em vista o quanto de resíduo pode ser gerado em laboratórios não só no campus Caçapava, mas em todas as universidades do Brasil. Acaba se tendo então uma situação prejudicial muito maior, pois nem todos essas instituições

conseguem descartar ou destinar corretamente seus resíduos para empresas especializadas por conta da alta quantidade gerada. A partir dai é que se deve dar uma atenção maior para o tratamento dos resíduos, como uma mudança na forma de gerenciamento, pois tudo começa no momento em que ocorrem as pesquisas e praticas para aulas. Porque a partir do momento que a mudança de comportamento parte das pessoas que utilizam os laboratórios no dia a dia, acaba-se tendo um melhor custo-benefício para o quesito de menor geração de resíduos, pois não haverá desperdício de recursos e consequentemente, menor geração do que poderá ser descartado, assim ocorrerá um melhor tratamento e menos consequências negativas para o meio em que estão inseridos esses elementos. Visando isso, é que esse projeto ainda em fase de realização, tem como objetivo o seguimento para o tratamento dos resíduos juntamente com uma melhor gestão e manuseio dos mesmos, com a diminuição do resíduo gerado e redução de custos com encaminhamento para empresas de coleta. Ou seja, trazendo benefícios não somente para o meio ambiente, mas para a universidade, poupando recursos para outras áreas e melhoramento da mesma.

5 REFERÊNCIAS

MARINHO, CLAUDIO. Gerenciamento de resíduos químicos em um laboratório de ensino e pesquisa: A experiência do laboratório de limnologia da UFRJ. **Eclética Química**. São Paulo, 2011.

ANTONIASSI, BEATRIZ. A importância do gerenciamento de resíduos perigosos em uma universidade: Estudo de casos dos laboratórios de ensino e pesquisa. Sistemas & Gestão 12 (2017), pp 183-191. Disponível em: <http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/viewFile/914/663> Acesso em: 20 jun. 2018.

SANTOS, JOSÉ. Tratamento de resíduos químicos laboratoriais contendo chumbo (Pb2+) Disponível em: <http://www.congressos.ifal.edu.br/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/512/317> Acesso em: 10 Jun. 2018.

LERIPIO, A. A. Gerenciamento de resíduos. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/~lgqa/Coferecidos.html> Acesso em 10 Jun. 2018.