

TRATAMENTO E SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS NO LABORATÓRIO

Autores: Salzer, Ana L.(analizasalzer2002@hotmail.com); Macedo, Anna C. C. T. (anninha.c.macedo@gmail.com); Pereira, Henrique A. M. (henrique.aureliom@gmail.com)

Orientadoras: Matias, Alexandra M. M. S. (alexandra.matias@etep.com.br); Onaga, Helena (etep.coordenacao@gmail.com); Cunha, Edna G.L. (ednacunha46@gmail.com) ETEP; Monteiro, Guilherme (guilherme.monteiro@solvay.com); Carvalho, João M. (joao.carvalho@solvay.com) Rhodia

Escola: ETEP - Escola Técnica de Paulínia

Cidade: Paulínia

RESUMO

Este trabalho descreve os métodos de segregação, tratamento e descarte de resíduos em laboratório de instituições de ensino com maior enfoque para o Ferro e os Cátions do grupo II. Muitas vezes o descarte desses resíduos não exprime cuidados básicos a fim de evitar futuros problemas ambientais como o de contaminação do solo, das águas, dos alimentos e dos seres vivos, sobretudo o homem. A finalidade deste trabalho é o desenvolvimento sustentável de modo a não afetar negativamente o meio ambiente, reduzindo os impactos e otimizando as condições naturais de vida que o meio ambiente nos oferece e, também produzir um material possível de uso em outras instituições de ensino. Tal abordagem se faz necessária, pois apesar das indústrias e empresas químicas estarem conscientes quanto à necessidade de se trabalhar com responsabilidade no que diz respeito à preservação e conservação do meio ambiente.

Palavras chave: Resíduos; Tratamento; Ferro; Cátions grupo II e Meio ambiente.

ABSTRACT

This paper describes the methods of segregation, treatment and waste disposal in the laboratory of schools with a greater focus on Iron and Group II items. Often disposing of this waste does not express basic care and avoids future environmental problems such as contamination of soil, water, food and living beings, mainly humans. The use of this work is sustainable development in a way that does not negatively affect the environment, reducing impacts and optimizing natural living conditions that the environment offers us. This work also had the objective to produces material, which can be used in other educational institutions. Such an approach is necessary because despite the fact that chemical industries and companies are aware of the need to work responsibly with regard to conservation and conservation of the environment.

Keywords: Waste Disposal; Treatment; Iron; Group II cations and Environment.

INTRODUÇÃO TEÓRICA

A química está presente em todos os lugares, inclusive ela faz parte de nós, entretanto, mesmo ela estando sempre presente, se não usada adequadamente ela pode vir a causar impactos negativos para nossas vidas, para a

sociedade que estamos inseridos, além de prejudicar o meio ambiente. Outra questão importante é a necessidade de seu uso em todos os ramos industriais, seja no alimentício, farmacêutico, etc., é através de reações químicas que são gerados os produtos que consumimos

diariamente, porém com isso, são gerados também quantidades enormes de resíduos, que se não forem descartados de maneira segura, poderá contaminar todo o ambiente no qual está inserido.

Contudo, não são apenas as indústrias que fazem essa geração de resíduos, atualmente há diversas instituições que lecionam cursos voltados para a química e que requerem as aulas práticas em laboratório, que acabam por produzir certa quantidade de resíduo, os quais na maioria das vezes não são tratados corretamente, por conta de parecerem insignificantes e não nocivos ao ambiente.

Os resíduos são classificados baseando-se em sua periculosidade e composição química, todavia para este trabalho, levou-se em consideração o estado físico também. Seguindo esses princípios, existem 3 formas de classificá-los: resíduos sólidos, resíduos líquidos e resíduos orgânicos.

Previamente, o modo de tratamento dos resíduos de laboratório da instituição ETEP não eram eficazes (os resíduos sólidos iam rumo à aterros e os demais eram apenas descartados na pia). Não havia identificação prévia, de modo que todos os resíduos resultantes de todas as práticas eram misturados entre si.

Assim mostrou-se a necessidade de implementar um manual de tratamento que seguisse de modo correto os preceitos da Química Verde, as normas do Conselho Regional de Química (CRQ) e a norma ABNT NBR 10004/04.

Dentro dos objetivos delineados, o principal foi agrupar material para o trabalho de iniciação científica INOVAR da Rhodia, Grupo Solvay.

Este trabalho foi baseado nas aulas práticas que são aplicadas na instituição de ensino ETEP Escola Técnica de Paulínia, seguindo as apostilas do curso técnico.

Neste projeto, daremos enfoque ao tratamento de dois resíduos distintos, o Ferro II e os Cátions do grupo II.

O resíduo de Ferro II foi gerado em uma prática de Análise Instrumental sobre a quantidade do mesmo em

solo retirado na região do bairro Betel, nas redondezas da escola. Por termos usados reagentes orgânicos como Biperidina 0,1% para conferir cor a amostra para adaptá-la ao espectrofotômetro, Cloridrato de Hidroxilamina 10% para reduzir o Ferro III para Ferro II e Acetato de Sódio 10% usado como solução tampão para impedir a precipitação do Ferro, não pode-se fazer o descarte simplesmente jogando esse resíduo na água corrente, por conta da toxicidade desses reagentes para o meio ambiente, em decorrência da possibilidade de contaminação do solo, lençóis freáticos, atmosfera e rios. Em razão disso, foram testados alguns métodos para descartar esses detritos sem lesar o ecossistema.

Os Cátions do grupo II, os quais fazem parte Magnésio, Bário, Cálcio e Estrôncio, são aprendidos na parte de Análise Qualitativa. Nas aulas práticas foi gerado um volume considerável que também tinha a necessidade do tratamento adequado, em vista que o Bário como metal pesado, poderia vir a danificar o solo, os rios, lençóis freáticos. Consequentemente, foi-se estudado e desenvolvido um método para o trato desse resíduo, baseado na precipitação deste metal pesado através de Carbonato de Sódio e filtração do precipitado, a fim de destiná-lo para o aterro sanitário ou para a incineração.

METODOLOGIA

Para cada resíduo a ser tratado, há um método diferente a ser utilizado. Para validar esses métodos foi necessário testá-los e comprovar sua eficiência.

Os testes foram realizados em triplicata com o objetivo de validar seu uso em laboratórios de instituições de ensino além de confirmar sua eficácia para o tratamento dos resíduos Cátions grupo II e Ferro II.

MATERIAIS

- Béquer 2L
- Filtro
- Bagueta

- Suporte Universal
- Papel de Filtro

REAGENTES

- NaOH (50%)
- NaCO₃
- NH₄OH
- H₂O₂

PROCEDIMENTOS

Cátions Grupo II

Colocar a solução contendo os cátions do grupo II no béquer de 2L. Adicionar hidróxido de sódio (NaOH 50%) até a solução atingir um pH alcalino. Adicionar o Carbonato de Sódio e homogeneizar a solução com a bagueta. Cessar a adição após parar a formação de precipitado.

Filtrar a solução de modo a separar o precipitado (BaCO₃) do restante da solução. O precipitado deve ser misturado a serragem para secar e mandado à incineração ou a um aterro sanitário. O restante da solução pode ser descartado em água corrente.

Ferro II

Adicionar H₂O₂ para que ocorra a transformação de Ferro II em Ferro III. Adicionar NH₄OH para que o meio fique alcalino, possibilitando a precipitação.

RESULTADOS OBTIDOS

Ao final do processo de desenvolvimento deste projeto, verifica-se que os alunos responsáveis por tal, adquiriram uma maior autonomia nas práticas laboratoriais, além de uma maior conscientização a respeito da importância do descarte correto dos resíduos gerados e a melhoria contínua disso para o meio ambiente e população.

Além disso, aplicaram-se conhecimentos adquiridos em outras disciplinas, valendo-se assim dos fundamentos da interdisciplinaridade.

Os resíduos passaram a ser armazenados de modo limpo e organizado, as bombonas (figura 1) adquiriram novo método de identificação com o nome do professor, matéria e nome da prática realizada, essas mudanças no armazenamento dos resíduos para uma forma mais segura facilitou o tratamento, redução de volumes dos reagentes usados e produtos gerados. Esses preceitos baseiam-se nos princípios da Química Verde, de utilização de produtos seguros, redução atômica e prevenção de resíduos. Reagentes nocivos foram substituídos por outros menos nocivos, como por exemplo a Sulfonítrica.



Figura 1

O descarte do Ferro II, foi feito usando-se o processo da precipitação e retirada do precipitado através de filtração, que seria destinado ao aterro sanitário ou incineração. Já o dos Cátions do grupo II (figura 2), foram tratados através da reação com Carbonato de Sódio, para precipitar o Bário, que é tóxico, e retirá-lo por meio da filtração.



Figura 2

A evolução deste projeto dar-se-á de modo sucessivo, uma vez que o aprimoramento do mesmo será sempre observado e prezado.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os métodos mencionados nesse artigo foram testados em laboratório pelo grupo de autores, sendo que foi

observada a necessidade de alteração dos métodos utilizados.

Inicialmente seria usado o Zinco (Zn) no tratamento de Ferro II, para que este precipitasse o Ferro na forma de Ferro metálico. Porém, por motivos desconhecidos, dos quais foram supostos o pH do meio e a ineficiência dos reagentes, o método acabou não funcionando, o que levou a mudança para o método citado no artigo (H_2O_2), que após ser testado, comprovou sua eficiência e sua praticidade em ser utilizado.

CONCLUSÃO

Conclui-se com a realização deste projeto, mediante os resultados alcançados que realmente é possível, através do conhecimento dos resíduos produzidos no laboratório segregá-los, tratá-los e descartá-los de forma segura e que não agrida o Meio Ambiente.

Substituir e eliminar reagentes nocivos por menos nocivos é uma meta possível de alcançar, assim como reduzir a quantidade de reagentes usados nas práticas, além de existir a possibilidade de reaproveitamento de outros.

Desta forma há de se concordar que mesmo nas instituições de ensino, pode-se trabalhar alinhados com os princípios da Química verde.

Um exemplo é este trabalho, que por métodos simples provou ser capaz de tratar dois resíduos tóxicos com pouca dificuldade.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus; por auxiliar-nos na caminhada estudantil e promover a nós a vida e a inteligência.

As nossas famílias, por fornecerem o suporte emocional e financeiro necessário para nossa formação.

À minha orientadora Edna também aos coorientadores Helena e Alexandra, da ETEP, além do João Marcelo e Guilherme, da Rhodia que durante o decorrer do projeto, nos guiaram e nos ajudaram no aprimoramento deste trabalho.

Aos professores, colegas e demais funcionários da ETEP, cujo desempenho em seus papéis nos permitiu essa pesquisa.

Ao sr. Ovídio e à srta. Aline Pulino do departamento da Solvay pelo direcionamento e apoio na organização deste projeto.

Agradecimento à Solvay Group por oportunizar que, trabalhos desenvolvidos no ambiente escolar possam ser divulgados, proporcionando assim a integração escola-empresa-comunidade.

A todos aqueles que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FRANÇA, Sabrina Poliana. TRATAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS GERADOS NAS AULAS PRÁTICAS NOS LABORATÓRIOS QUÍMICOS DA ETEP. Trabalho de Iniciação Científica orientado pela professora Edna Gomes Lopes da Cunha, no ano de 2016.

Matias, Alexandra Maria Monteiro Souza e Onaga, Helena. Apostila de Análises Químicas e Microbiológicas, 2019.