

## **UMA ANÁLISE DOS RESÍDUOS GERADOS NAS AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL**

**Rodrigo Cavalcanti Rodrigues<sup>1</sup>**

**Danilo Lima Dantas<sup>2</sup>**

**Paulo Sérgio Gomes Silva<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>Laboratório de Química Geral e Inorgânica da Universidade Federal de Campina Grande, Cuité– Paraíba, Brasil, paulosgs@ufcg.edu.br

### **Introdução**

O gerenciamento de resíduos foi um programa pouco discutido até meados do século XX, os resíduos até então gerados em laboratórios e centros de ensino não tinham forma adequada de serem descartados devido aos altos valores de implantação e manutenção de um programa de gerenciamento. Sendo assim, optava-se pelo descarte mais fácil e barato: o esgoto ou lixo comum (IMBROISI et al., 2006). A partir dos anos 90 percebeu-se um constante desenvolvimento nos debates sobre a importância de se gerenciar, seja devido ao aspecto ambiental, onde se enfatiza os possíveis danos que podem causar os resíduos químicos, físicos e biológicos e a todo ciclo natural dos ecossistemas. Além dos eminentes riscos ambientais, existem os riscos sociais que estão presentes em um ambiente mal gerenciado, uma vez que todas as pessoas que estão diretas e/ou indiretamente ligadas a esse ambiente científico estão sujeitas a sofrerem ações nocivas advindas de produtos mal estocados ou mal rotulados.

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde, a maioria dos problemas ambientais é de caráter local e tem repercussão direta na saúde e na qualidade de vida das pessoas. Dentre esses problemas, destaca-se a necessidade de adequado gerenciamento dos resíduos. Nesse contexto, as instituições de ensino e pesquisa apresentam um papel fundamental, pois apesar de sua importância em relação à produção de conhecimentos científicos, acabam, também, sendo fonte geradora de resíduos de diferentes naturezas (VEIGA, 2011).

O manejo inadequado de resíduos químico 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 (SANTOS, 2013).

O objetivo deste trabalho é aplicar o uso de um sistema de orientação aos alunos de química geral experimental da UFCG, campus Cuité, a planejarem as aulas do semestre como um conjunto de experimentos integrados.

### **Material e Métodos**

A presente pesquisa foi realizada no Laboratório de Química Geral e Inorgânica da UFCG, campus Cuité – PB.

Foi aplicado um sistema de orientação aos alunos de química geral experimental da UFCG, campus Cuité, a planejarem as aulas do semestre como um conjunto de experimentos integrados, onde cada aula prática seja montada como parte das aulas seguintes do cronograma de aulas e desta forma minimizar os resíduos e o fazê-los de forma que os torne inócuos para permitir o recolhimento ou a eliminação segura.

Durante todo o período 2017-1, foram realizadas um total de 8 (oito) práticas, cuja a turma que era composta por 9 (nove) alunos foi dividida em 4 (quatro) grupos.

Para a obtenção dos resultados foi feita uma análise nos roteiros das aulas práticas.

### **Resultados e Discussão**

Foi abordado e discutido sobre a importância de um gerenciamento adequado dos resíduos gerados durante as aulas experimentais e os danos que poderiam causar ao meio ambiente e saúde pública.

A partir do estudo qualitativo e quantitativo dos roteiros das aulas práticas, foi dimensionado os quantitativos de soluções a serem preparadas e quais destas seriam utilizadas ao longo das demais aulas práticas do semestre em curso. Os reagentes e soluções foram escolhidos para atenderem aos objetivos das aulas práticas, bem como o uso daqueles de menor risco. Estes cuidados qualitativos devem ser tomados em função dos alunos estarem no primeiro contato com aulas experimentais de química. Soma-se a estes cuidados o planejamento quantitativo para a demonstração do conceito teórico. Ao final da aula prática foi feita a orientação da correta destinação dos resíduos gerados e a execução do tratamento para uma correta eliminação, observando as normas de descarte para os resíduos de baixo risco, ou o armazenamento para posterior tratamento para os resíduos que possam causar altos risco, sempre sob a orientação do professor, auxiliado pelos monitores da turma.

As quantidades de reagentes e soluções foram planejadas para usarem pequenos volumes, em baixas concentrações ou massa em torno de 1,0 a 2,0 ml, de 0,1g a 0,5g e 0,1 mol/dm<sup>3</sup>. Deste modo as quantidades de resíduos gerados ficam muito baixa, facilitando o tratamento ou o armazenamento quando for necessário. Dependendo do tamanho da turma, gera-se em torno de um litro de resíduo por semestre que já passa por tratamento ao final de cada aula. Para os resíduos de difícil tratamento ou de alto risco, gera-se até 500 ml por semestre o qual os alunos fazem o armazenamento ao final de cada aula.

### Conclusão

A partir das orientações feitas na execução das aulas práticas, não só são conscientizados dos cuidados ao manusear produtos químicos, como executam ações para minimizar os riscos que as substâncias manuseadas possam ter, executando o descarte correto dos efluentes gerados nas aulas práticas da disciplina.

Os procedimentos executados nas aulas representam os princípios de um programa de gerenciamento de resíduos mais amplo.

A quantidade de resíduos apresentados nas atividades práticas foi relativamente muito baixa, o que diminui significativamente os riscos ao meio ambiente.

### Referências

- AFONSO, J. C., NORONHA, L. A., FELIPE, R. P. E FREIDINGER, N. Gerenciamento de resíduos laboratoriais: recuperação de elementos e preparo para descarte final. *Química Nova*, v.26, n.4, p.602. 2003.
- CALLISTER, W. D. JR.; RETHWISCH, D. G. *Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução*, LTC: Rio de Janeiro. 2013.
- FIGUEREDO, D. V. *Manual para Gestão de Resíduos Químicos Perigosos de Instituições de Ensino e Pesquisa*, Conselho Regional de Química de Minas Gerais: Belo Horizonte, 2006.
- IMBROISI, D.; GUARITÁ-SANTOS, A. J. M.; BARBOSA, S. S.; SHINTAKU, S. F.; MONTEIRO, H. J.; PONCE, G. A. E.; FURTADO, J. G.; TINOCO, C. J.; MELLO, D. C.; MACHADO, P. F. L. Gestão de resíduos químicos em universidades: Universidade de Brasília em foco. *Química Nova*, v.29, n.2, p.404. 2006.
- MARINHO, C. C., BOZELLI, R. L., ESTEVES, F. A. Gerenciamento de resíduos químicos em um laboratório de ensino e pesquisa: a experiência do laboratório de limnologia da UFRJ. *Eclética Química*, v.36, p85. 2011.
- SANTOS B. A., SOUZA, G. A. P. *Descarte de resíduos de laboratório química biologia*. Colégio Francisco Carneiro Martins. Guarapuava - PR. 2013.
- VEIGA, T. B. *Diagnóstico da situação do gerenciamento de resíduos perigosos no Campus da USP de Ribeirão Preto - SP*. Dissertação (Mestrado). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - USP. Ribeirão Preto, 2011.