

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS: UMA ABORDAGEM NUMA ESCOLA PÚBLICA DA PARAÍBA

Rodrigo Cavalcanti Rodrigues¹
Dannilo Costa Santos²
José Carlos Oliveira Santos³

INTRODUÇÃO

Nessa última década, vários estudos sobre gerenciamento de resíduos estão promovendo a conscientização da população para o gerenciamento desses resíduos. 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).

O gerenciamento de resíduos é de suma importância para o bom funcionamento de um laboratório, uma vez que permite o ideal manuseio, monitoramento e descarte dos resíduos potencialmente perigosos para o meio ambiente de forma direta e/ou indireta, e seu estudo é de suma importância. O manejo inadequado de resíduos químicos leva a graves danos a natureza, os quais podem ter repercussões negativas à saúde humana e ambiental. Segundo Santos e Sousa (2013), tal fato tem motivado, por parte de vários países, o desenvolvimento de planos de gerenciamento seguros e sustentáveis dos resíduos gerados pela população, indústrias e demais instituições.

Uma motivação extremamente relevante em termos educacionais é a prática de programas de gestão de resíduos. Trata-se de uma excelente oportunidade de aprendizagem, treinamento e sensibilização para estudantes, professores e técnicos (SILVA et al., 2010), pois laboratórios pequenos não tem gerenciamento de resíduos

¹ Graduando do Curso de Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, rodr19rodrigues@hotmail.com;

² Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, dannilocostasantos@gmail.com;

³ Professor orientador: Doutor, Centro de Educação e Saúde - UFCG, jose.oliveira@professor.ufcg.edu.br.

apropriados para o descarte de produtos químicos e sendo muitas vezes descartados em locais inapropriados, prejudicando o meio ambiente.

As atividades experimentais em Química, em sua grande maioria, implicam o uso de produtos químicos. Esses produtos precisam ser armazenados nas escolas antes do uso e, após as atividades experimentais, há sempre a geração de resíduos. Tanto a armazenagem de produtos como a gestão dos resíduos demandam condições que, na maioria das vezes, não são atendidas nessas instituições de ensino. (SILVA; MACHADO, 2008). Nos laboratórios de escolas públicas estaduais e municipais os resíduos são produzidos de várias formas não tendo um controle de sua produção.

Os resíduos gerados em atividades experimentais em aulas de Química apresentam muitas vezes as seguintes características: mau cheiro; presença de misturas de fases líquidas e sólidas; colorações decorrentes de misturas de substâncias ou de reações lentas com o ar sob a ação da luz ou mesmo entre componentes do resíduo; presença de borras, lacas e gomas de aspecto visual desagradável. Com isso os alunos devem ter a concepção de que tratar esses resíduos é muito importante, mas escola deve conceber rotas de tratamento e de discussão desse tema. Uma oportunidade preciosa de inculturar essa consciência nos alunos de Ensino Médio é propor ou demonstrar rotas de tratamento de resíduos a partir de experimentos feitos por eles próprios ou pelo professor, cujos resultados podem ser monitorados (SILVA et al., 2010).

É de grande importância que a concepção de gerenciamento seja levado para o cotidiano dos alunos, pois os mesmos tendem levar conceitos que aprendem na escola para suas casas repassando para sua família. Desta forma, o objetivo deste trabalho consiste em analisar se os alunos sabem o que é feito com resíduos que foram produzidos durante as práticas e sua compreensão da importância do gerenciamento de resíduos, numa Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio, localizada no Estado da Paraíba.

METODOLOGIA

O presente trabalho coordenado pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência-(PIBID) realizou uma abordagem em sala de aula sobre o gerenciamento de resíduos da Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Jose Luiz Neto localizada no município de Barra de Santa Rosa na Paraíba, Brasil.

Inicialmente foi aplicado um questionário com cinco perguntas sobre o assunto abordado na turma do terceiro ano com 22 alunos, para sabermos se os alunos compreendiam o assunto abordado. No segundo momento, foram analisadas as respostas, e por meio dessas respostas trabalhou-se o tema. A temática foi desenvolvida em duas aulas teóricas e uma prática com aulas mais expositivas com recurso de slides e vídeos para melhor compreensão do conteúdo de gerenciamento de resíduos mostrando a sua importância para o meio ambiente e os riscos que poderiam causar se o gerenciamento fosse feito de maneira errada. Procurou-se também mostrar que existem penas para pessoas físicas ou jurídicas que não gerenciam seus resíduos adequadamente.

Com isso implantou-se um programa de gerenciamento de resíduos no laboratório da escola, para que resíduos que possam prejudicar o meio ambiente possam ser descartados. Informou-se que algumas práticas como por exemplo a de ácidos ou bases feita em pequenas quantidades e sendo neutralizadas não teriam risco nenhum e assim podendo ser descartado diretamente na pia sem ter nenhum risco para o meio ambiente. E também trabalhou-se resíduos químicos presente no cotidiano como pilhas e baterias, mostrando os seus riscos, e como descarta corretamente essas matérias em locais apropriados para que essas matérias tóxicas não possam prejudicar o meio ambiente. Evidenciou-se ainda o descarte correto dos lixos orgânicos e como podemos utilizar esse lixo no uso em hortas entre outros.

Com o término das duas aulas, aplicou-se o questionário novamente para coletarmos se os alunos compreenderam o conteúdo exposto em sala de aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

No atual cenário, aonde vários segmentos da sociedade vêm cada vez mais se preocupando com a questão ambiental, as escolas não podem mais sustentar esta medida cômoda de simplesmente ignorar sua posição de geradora de resíduos, mesmo porque esta atitude fere frontalmente papel que a própria universidade desempenha quando avalia o impacto causado por outras unidades de geradoras de resíduo fora dos seus limites físicos (JARDIM, 1998). Assim sendo, frente ao papel importante que as escolas desempenham na nossa sociedade, frente à importância ambiental que estes resíduos podem apresentar, e por uma questão de coerência de postura, é chagada a hora das

mesmas, e em especial aquelas que possuam laboratórios de Química, implementarem seus programas de gestão de resíduos.

Alguns aspectos devem ser levados em consideração, os quais facilitam e ajudam no gerenciamento dos resíduos (AFONSO et al., 2003): 1) prevenir a geração dos mesmos, modificando ou substituindo o experimento por outro menos impactante; 2) minimizar a proporção de resíduos perigosos que são inevitavelmente gerados, através da utilização de pequenos volumes; o trabalho em microescala, além de gerar pouco resíduo, pode ainda diminuir os custos com reagentes a curto e longo prazo, embora algum investimento com vidraria de tamanho pequeno deva ser realizado; 3) segregar e concentrar correntes de resíduos de modo a tornar viável e economicamente possível a atividade gerenciadora. A segregação dos resíduos facilita muito o trabalho, independentemente se o destino final é a incineração, o reuso ou a reciclagem. Se existe uma separação dos resíduos por classes ou tipos, é possível tratá-los através de reações entre si. Por exemplo, um resíduo contendo sulfeto pode ser usado para tratamento de um outro contendo metais pesados; assim não é consumido nenhum reagente para precipitar os metais e nenhum oxidante para tratar os sulfetos; 4) reciclar o componente material ou energético do resíduo. Embora exista um custo maior, pois é necessária a adição de reagentes ou o consumo energético, muitas vezes tal processo é bastante interessante. Um exemplo clássico é a reutilização de solventes orgânicos após tratamento e destilação dos mesmos; 5) tratar o resíduo da forma mais adequada possível, estocando pelo menor tempo possível; 6) dispor o resíduo de maneira segura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos questionários aplicados, anteriormente e posteriormente as aulas teóricas e práticas, pode-se analisar o que os alunos compreendiam sobre o assunto que foi abordado. A partir da análise dos questionários anteriormente a aplicação das aulas, observou-se que os alunos não tinham uma boa compreensão sobre o assunto de gerenciamento de resíduos, onde grande parte não sabia onde eram descartados os resíduos das práticas de química, nem se aquele resíduo traria algum dano ambiental depois do descarte, além de compressões de que descartes desses resíduos poderiam acarretar em prisão ou pagamentos de multas, e não compreendiam

que o descarte apropriado para esses materiais poderia trazer benefícios, e assim influenciar em nossa vida diretamente (Figura 1).

Figura 1. Estratégia de aula prática sobre resíduos.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2021.

Entretanto, ao analisar os questionários aplicados após as aulas teóricas e prática, pode-se verificar que os alunos compreenderam a importância do gerenciamento de resíduos e seu descarte correto, as principais causas desse gerenciamento ser feito de forma incorreta podem acarretar em prisões ou pagamento de multas, e compreenderam que o descarte correto desses materiais pode influenciar em nossa vida diretamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão do conteúdo de gerenciamento de resíduos e seu descarte apropriado, mostrados aos alunos é de fundamental importância para que assim possamos formar alunos que se preocupem com o meio ambiente, tendo em vista que muitos vão levar esse conhecimento para seu cotidiano, colocando em prática o que aprenderam em sala de aula tornando-se alunos cidadãos.

Esses conhecimentos os tornarão pessoas preocupadas com o futuro do meio ambiente, por isso é muito importante a educação ambiental para que os alunos compreendam a importância do gerenciamento de resíduos.

Palavras-chave: Resíduos, Educação Ambiental, Gerenciamento.

REFERÊNCIAS

AFONSO, J. C.; NORONHA, L. A.; FELIPE, R. P.; FREIDINGER, N. Gerenciamento de resíduos laboratoriais: recuperação de elementos e preparo para descarte final. **Química Nova**, v. 26, p. 602-611, 2003.

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, p. 404-409, 2006.

JARDIM, W. F. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Química Nova**, v. 21, p. 671-673, 1998.

SANTOS, B. A. S.; SOUZA, G. A. P. **Descarte de resíduos de laboratório química biologia**. Guarapuava: Editora do Colégio Estadual Francisco Carneiro Martins, 2013.

SILVA, A. F. S.; SOARES, T. R. S.; AFONSO, J. C. Gestão de Resíduos de Laboratório: Uma Abordagem para o Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, v. 32, p. 37-40, 2010.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos - um estudo de caso. **Ciência & Educação**, v. 14, p. 233-249, 2008.