

ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS QUÍMICOS NOS LABORATÓRIOS DA FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL

PERUCHIN, Bianca¹; MONCKS, Rodrigo Bilhalva²; PAZ, Matheus Francisco da³; MARQUES, Roger Vasques³; LIMA, Avelino Soares⁴; CORRÊA, Luciana Bilhalva⁵; CORRÊA, Érico Kunde⁵

¹Acadêmica do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFPel; ²Centro de Letras e Comunicação – UFPel; ³Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial – UFPel; ⁴Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – UFPel; ⁵Centro de Engenharias – UFPel.
bianca.peruchin@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

A química está presente na vida cotidiana de diversos indivíduos que vivem seus benefícios em uma sociedade moderna, e é instrumento indispensável para a realização de atividades de ensino, pesquisa e extensão em diversos segmentos da universidade. Estas atividades, realizadas dentro das instituições podem, paralelamente, gerar resíduos químicos de diversos graus de periculosidade e de uma variedade abundante (GERBASE *et al.*, 2005). Em universidades, o resíduo químico gerado é relativamente de baixo volume, com grande variabilidade e os geradores normalmente são estudantes, técnicos e pesquisadores em formação com um fluxo contínuo de pessoas (SILVA *et al.*, 2010).

Resíduos químicos gerados nas Instituições de Ensino Superior (IES) abrangem produtos resultantes de atividades laboratoriais do ensino, pesquisa e extensão, produtos químicos excedentes, vencidos e sem previsão de utilização, resultantes de reações ou análises químicas, sobras de amostras e preparação de reagentes, resíduo de limpeza de equipamentos, frascos ou embalagens de reagentes (SILVA *et al.*, 2010).

Laboratórios que fazem uso de reagentes químicos tem se confrontado com problemas relacionados ao tratamento e disposição final, na maioria dos casos, pela diversidade das atividades realizadas e conseqüentemente, dos produtos gerados (GERBASE *et al.*, 2005).

Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa baseia-se em um levantamento quali-quantitativo das substâncias químicas utilizadas nos laboratórios da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, bem como os resíduos gerados e sua destinação final.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi uma pesquisa de campo/exploratória, descritiva e quantitativa em oito laboratórios com atividades variadas de pesquisa, ensino, extensão e prestação de serviço, com a aplicação de um questionário semiestruturado visando identificar os aspectos ambientais.

Em um total de 24 entrevistados, entre eles professores, alunos de pós-graduação e técnicos administrativos, responderam às seguintes questões:

1. Nas atividades dos laboratórios, há uso de substância química?
2. Quais substâncias químicas são utilizadas?
3. Onde são armazenados os reagentes utilizados no laboratório?
4. O que é feito com os reagentes vencidos?

5. O que é feito com os resíduos químicos gerados no laboratório?

Os dados obtidos foram organizados e analisados segundo o recomendado por Moraes (2003), permitindo aprofundar a compreensão dos fenômenos investigados a partir de uma análise criteriosa das informações obtidas. A organização dos dados permitiu a construção de gráficos, onde foram obtidas características chave para a análise, a partir do que foi realizada uma interpretação mais profunda das informações. Assim, como a pesquisa foi conduzida na forma qualitativa, não objetivou testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final, a intenção foi à compreensão da realidade em estudo (KUMAR, 2004; MERRIAM *et al.*, 1998).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao perguntar se há uso de substâncias químicas, revelou-se o óbvio, que todos os laboratórios utilizam alguma substância química em suas atividades diárias, e, por consequência, acabam produzindo quantidade significativa de resíduos diferentes, como mostra a Fig. 1.

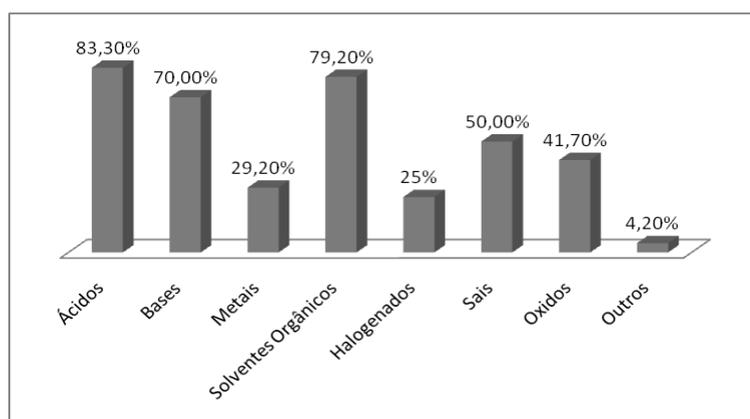


Figura 1 – Percentual de respostas dos entrevistados concernente aos tipos de reagentes utilizados em laboratórios nos quais atuam

Os resultados encontram-se de acordo com os obtidos por Nolasco *et al.* (2006). O autor salienta que as maiores quantidades de resíduos químicos provenientes de laboratórios de IES estão na classe de soluções inorgânicas e solventes orgânicos, bem como resultados obtidos por Imbroisi *et al.* (2006).

Reagentes não utilizados são armazenados em sua maioria (95,80%) dentro do próprio laboratório, e em poucos pontos são armazenados em almoxarifado específico (8,30%). Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Imbroisi *et al.* (2006), onde 76% eram armazenados no próprio laboratório e 7% em almoxarifado externo.

Perguntados sobre os destinos dos reagentes vencidos, a grande maioria dos entrevistados (62,50%) respondeu que utiliza os mesmos, como mostra a Fig. 2.

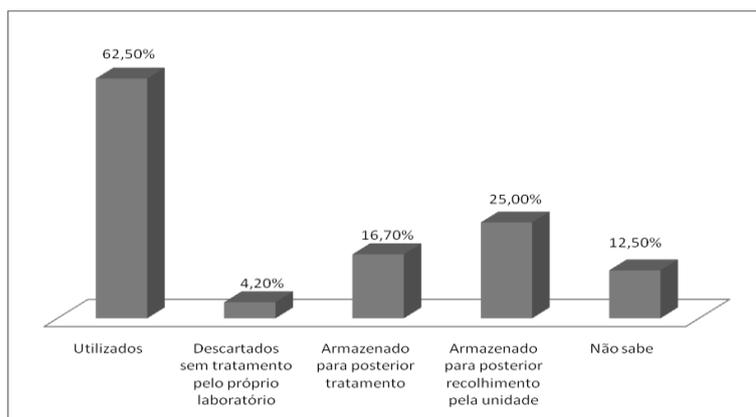


Figura 2 – Percentual de respostas dos entrevistados concernente à utilização de reagentes vencidos em laboratórios nos quais atuam

Resultados similares foram encontrados por Imbriosi *et al.* (2006), onde 40% dos reagentes possuíam o mesmo fim. No entanto, o autor salienta que para o descarte ou utilização destes, o produto químico deveria passar por análises de controle de qualidade que justificasse seu destino.

Sobre a disposição dos resíduos gerados, 54,20% dos entrevistados alegam que são comumente jogados na pia ou em latas de lixo, conforme a Fig. 3.

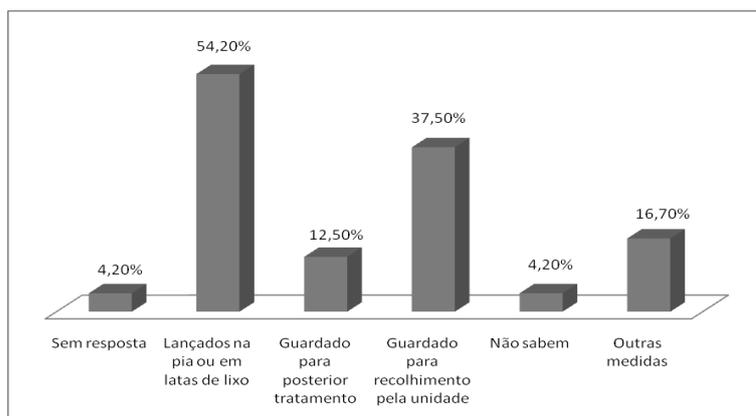


Figura 3 – Percentual de respostas dos entrevistados concernente ao destino dado aos resíduos químicos em laboratórios nos quais atuam

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011) os resíduos químicos são contemplados principalmente por possuírem características que os tornem passíveis de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e/ou mutagenicidade. Os principais impactos causados por este despejo inadequado tendem a percorrer a variável de toxicidade, alterando as características naturais de pH, oxigênio dissolvido, turbidez e demanda química de oxigênio do ambiente. Di Vitta *et al.* (2010) comenta que é necessário medidas que evitem a acumulação de frascos de reagentes com conteúdos desconhecidos ou mal identificados.

A prevenção da geração, com o compromisso de buscar novas técnicas e procedimentos que evitem a produção e minimização dos resíduos são ferramentas benéficas na elaboração de um programa de gestão eficiente, em conjunto com sua reutilização e reciclagem, nos casos em que não é possível evitar geração de resíduos (SILVA *et al.*, 2005).

4 CONCLUSÃO

Boa parte dos resíduos químicos da unidade estudada é depositada indevidamente no esgoto comum e o restante armazenado não possui condições adequadas de acondicionamento. Os resíduos químicos dos laboratórios da FAEM são de difícil tratamento por possuírem grande diversificação devido ao número considerável de atividades exercidas, o que facilita seu descarte inadequado pela ausência de uma legislação específica, e, em muitos casos, de uma fiscalização adequada.

Assim, a Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, como unidade formadora de opinião e geradora de resíduos químicos nos seus laboratórios, deve prover meios para seu tratamento e disposição final adequada, através de unidades de tratamento e grupos de fomento técnico e científico na área, com elaboração de diagnósticos evidenciando a origem, composição e destino dos resíduos gerados, para posterior elaboração de um plano gestor.

5 REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei 12.305 – **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010.
- DI VITTA, P. B.; DE FARIA, D. L. A.; SERRANO, S. H. P.; DI VITTA, C.; ANDRADE, L. H.; BAADER, J. W. Sistema de gestão de resíduos do Instituto de Química da Universidade de São Paulo. In: DE CONTO, S. M. **Gestão de Resíduos em Universidades**. Caxias do Sul: Educs, 2010. Cap. 9, p. 207 – 226.
- GERBASE, A. E.; COELHO, F. S.; MACHADO, P. F. L.; FERREIRA, V. F. Gerenciamento de resíduos químicos em instituições de ensino e pesquisa. **Revista Química Nova**, v.28, n.1, p. 3, 2005.
- IMBROISI, D.; GUARITÁ-SANTOS, A. J. M.; BARBOSA, S. S.; SHINTAKU, S. da F.; MONTEIRO, H. J.; PONCE, G. A. E.; FURTADO, J.G. TINOCO, C. J.; MELLO, D. C. Gestão de resíduos químicos em universidades: Universidade de Brasília em foco. **Revista Química Nova**, v.29, n.2, p. 404-409, 2006.
- KUMAR, A. Institutionalising lifelong learning: creating conducive environments for adult learning in the Asian context. **International Journal of Educational Development**. v.24, n.4, p.213–226. 2004.
- MERRIAM, S.B. **Qualitative Research and Case Study Applications in Education: revised and expanded from case study**. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1998. 248p.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, UNESP, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
- NOLASCO, F. R.; TAVARES, G.A.; BENDASSOLLI, J. A. Implantação de programas de gerenciamento de resíduos químicos laboratoriais em universidades: análise crítica e recomendações. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.11, n.2, p.118-124, 2006.
- SILVA, A. R.; COOPER, M.; MEIRA, A. M. DE; MASETTO, A. V.; FERRAZ, E. M.; GONÇALVES, R. H. Gerenciamento de resíduos químicos na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo. In: DE CONTO, S. M., **Gestão de Resíduos em Universidades**. Caxias do Sul: Educs, 2010. Cap. 8, p. 185 – 206.