

## **ESTUDO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS QUÍMICOS EM LABORATÓRIOS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO AGRÔNOMICO**

**MUNDIM, Rachel Prates<sup>1</sup>; PAZ, Matheus Francisco da<sup>2</sup>; MARQUES, Roger Vasques<sup>2</sup>; LIMA, Avelino Soares<sup>3</sup>; CORRÊA, Luciara Bilhava<sup>4</sup>; CORRÊA, Érico Kunde<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFPel; <sup>2</sup> Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – UFPel; <sup>3</sup> Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” – UFPel; <sup>4</sup> Centro de Engenharias - UFPel

[rachelprates@gmail.com](mailto:rachelprates@gmail.com)

### **1 INTRODUÇÃO**

A geração por parte das indústrias normalmente encontram-se de forma pontual, com grande volume, de pouca variabilidade, com pessoal treinado para lidar com esse tipo de resíduo. Ao passo que em universidades, o resíduo gerado é relativamente de baixo volume, com grande variabilidade e o gerador normalmente são estudantes, técnicos e pesquisadores em formação com um fluxo contínuo de pessoas (SILVA *et al.*, 2010).

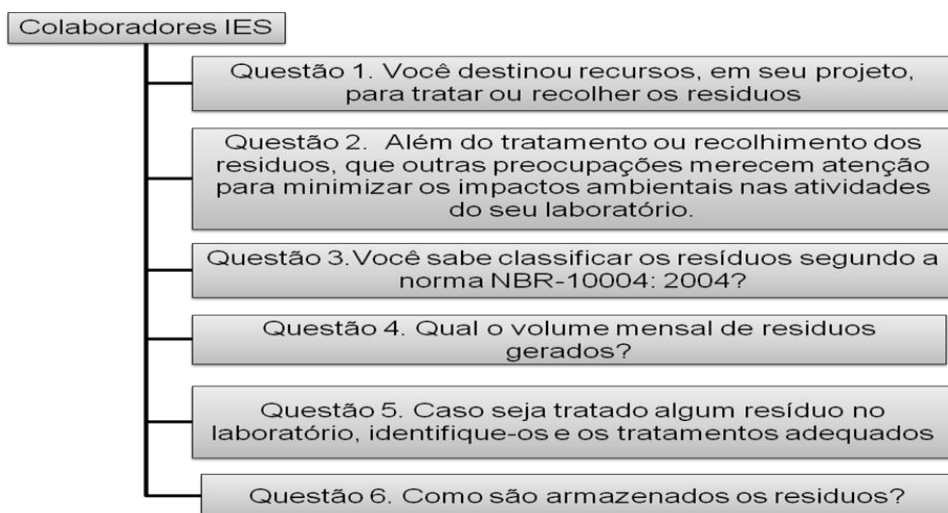
Segundo SILVA *et al.* (2010), os resíduos químicos gerados nas Instituições de Ensino Superior (IES) abrangem produtos resultantes de atividades laboratoriais do ensino, pesquisa e extensão, produtos químicos excedentes, vencidos e sem previsão de utilização, resultantes de reações ou análises químicas,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

As IES, são caracterizadas como unidades geradoras com o dever de promover a destinação correta destes resíduos, e participar da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Os 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, 2005) Portanto, é de interesse que se faça o emprego de ferramentas como a não geração, reuso e redução, estas soluções mais eficientes e inteligentes ao tratar o resíduo gerado, considerado o pilar central da chamada “química verde”.

## 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 semiestruturados para um total de 24 entrevistados, entre eles professores, alunos de pós-graduação e técnicos administrativos, visando identificar os aspectos ambientais.

No Quadro 1 a seguir, estão apresentadas as questões indagadas aos entrevistados pelo estudo.



Quadro 1: Questões indagadas aos colaboradores da IES.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas obtidas na questão 1 estão representadas pela Figura 1 abaixo.

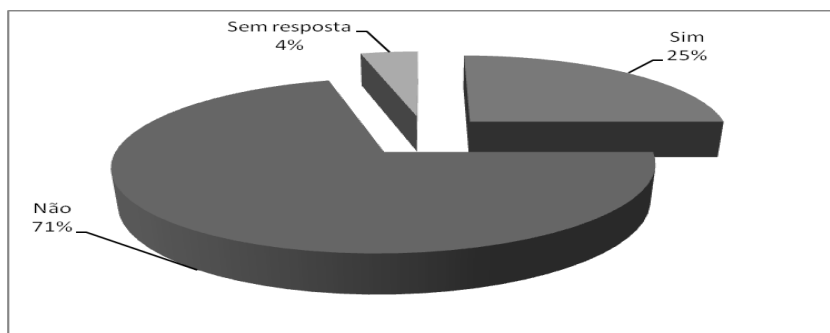


Figura 1 - O percentual de indivíduos responsáveis pelos laboratórios que previram tratamento de seus resíduos químicos estão dispostos

Com relação à questão sobre a preocupação de minimização dos impactos ambientais nas atividades laboratoriais, a maioria dos entrevistados demonstrou sensibilização com o reuso da água utilizada na destilação e em resfriamentos de equipamentos.

O autor salienta que as maiores quantidades de resíduos químicos provenientes de laboratórios de IES estão na classe de soluções inorgânicas e solventes orgânicos, especifica que as maiores quantidades de resíduos químicos gerados são etanol, hexano e acetado de etila, que muitas vezes acabam por misturar-se nas análises de cromatografia,

Um estudo realizado por Alberguini *et al.* (2003) mostrou que, dentre os resíduos químicos provenientes de laboratórios de IES analisados, 45% eram passíveis de recuperação por destilação, 8% após tratamento e destilação, 15% descarte após diluição, 17% necessitava de tratamento mais específico e 15% não haveria necessidade de descarte.

De acordo com a questão 6, os 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%). Resultados estes semelhantes aos encontrados por Imbroisi *et al.* (2006), onde 76% eram armazenados no próprio laboratório e 7% em almoxarifado externo.

Em termos de volume produzido, a maior parte dos laboratórios analisados possuía baixa produção mensal, em torno de 1 litro, como mostra Figura 2.

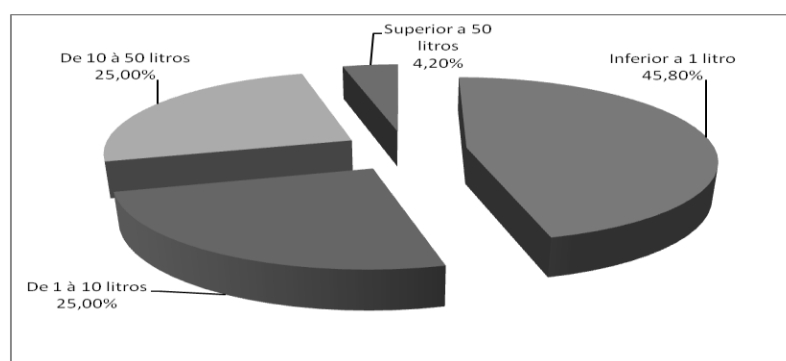


Figura 2 – Percentual de laboratórios e sua produção mensal de resíduos químicos

Como alternativa a gestão dos resíduos, o tratamento destes pode apresentar-se de várias formas, sendo elas químicas, biológicas e ou físicas. Normalmente, o processo térmico é o meio mais utilizados no tratamento preliminar dos resíduos gerados nesta etapa. A mediação biológica é indicada para grandes

volumes de resíduo enquanto que tratamentos químicos são geralmente os mais usuais como meio final de tratamento, como é o caso dos laboratórios analisados, que através da questão cinco, responderam que a pratica comum, quando há tratamento, é a neutralização de ácidos e bases.

#### 4 CONCLUSÃO

Concluimos que, por possuir uma abundante diversificação devido à multiplicidade das atividades exercidas, os resíduos químicos de IES são de difícil tratamento, mesmo em pequenos volumes, o que facilita seu descarte incorreto pela ausência de uma legislação específica, e, em muitos casos, de uma fiscalização adequada. Dessa forma, as Instituições de Ensino Superior como unidades formadoras de opinião e como unidade geradora de resíduos químicos, devem 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 plano gestor.

#### 5 REFERÊNCIAS

- GERBASE, A. E.; COELHO, F.S.; MACHADO, P.F.L.; FERREIRA, V.F. **Química Nova**. v.28, n.3, p. ,2008.
- SILVA, A. R.; COOPER, M.; MEIRA, A. M. DE; MASETTO, A. V.; FERRAZ, E. M.; GONÇALVES, R. H. Em **Gestão de Resíduos em Universidades**, De Conto, S. M., Ed.; Educs: Caxias do Sul. Cap 8, 2010.
- DI VITTA, P. B.; DE FARIA, D. L. A.; SERRANO, S. H. P.; Di Vitta, C.; ANDRADE, L. H.; BAADER, J. W. Em **Gestão de Resíduos em Universidades**; De Conto, S. M., ed.; Educs: Caxias do Sul.; cap. 8., 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DE. MEIO AMBIENTE. 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010
- Alberguini, L. B. A.; Silva, L. C.; Rezende, M. O. de. **Quím. Nova.**, 26, 291. 2003
17. 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. **Quím. Nova.**, 29, 404. 2006.