



Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade

Versão on-line ISSN 2319-2856

Volume 16, número 8. Curitiba – PR. jan/jun - 2019

## **Gerenciamento de resíduos laboratoriais: estudo de caso no Instituto Federal do Triângulo Mineiro – campus Uberaba**

**Anna Clara Balbina Silva**  
[annaclara1996@live.com](mailto:annaclara1996@live.com)

Mestranda, Universidade Federal do Triângulo  
Mineiro

**Marina Farcic Mineo**  
[marina@iftm.edu.br](mailto:marina@iftm.edu.br)

Doutora, Instituto Federal do Triângulo Mineiro

**Joyce Silvestre de Sousa**  
[joyce@iftm.edu.br](mailto:joyce@iftm.edu.br)

Doutora, Instituto Federal do Triângulo Mineiro

### **RESUMO**

Esse artigo analisou o gerenciamento de resíduos laboratoriais do IFTM - Campus Uberaba e diagnosticou a situação atual da produção e gestão dos resíduos, além de propor adequações. No diagnóstico houve identificação dos tipos de resíduos gerados, da quantidade de locais para descarte desses resíduos, e análise sobre a adequação e suficiência das práticas adotadas. A quantidade e tipos de locais de descarte dos resíduos laboratoriais foram diferentes para os dois laboratórios analisados, sendo que ambos precisam se adequar a algumas normas da ANVISA e da CBS. Os resultados mostram a importância da elaboração e acompanhamento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de adequações aos procedimentos e também do envolvimento da comunidade que frequenta os laboratórios.

**Palavras-chave:** Descarte. Destinação. Gestão de resíduos sólidos. Meio ambiente.

## **Management of laboratory waste: case study at the Federal Institute of Triângulo Mineiro - campus Uberaba**

### **Gestión de residuos de laboratorio: estudio de caso en el Instituto Federal del Triângulo Mineiro - campus Uberaba**

#### **ABSTRACT**

This article has analyzed the management of laboratorial residues by the IFTM (Federal Institute from the “Triangle” region at the State of Minas Gerais, Brazil) – Uberaba Campus – and has diagnosed the current situation of production and waste management, besides proposing adjustments. In the diagnosis, the types of waste generated and the number of places to dispose them were identified, for a subsequent analysis on the adequacy and sufficiency of the practices adopted. The amount and types of waste disposal sites were different for the two laboratories analyzed, both of which need to conform to some ANVISA (Brazilian Health Regulatory Agency) and CBS (Biosecurity in Health Commission) standards. The results show the importance of: elaborating and monitoring a Solid-Waste Management Plan, adjustments to adequate procedures, and the involvement of the community that attends the laboratories.

**Keywords:** Disposal. Destination. Solid-waste management. Environment.

#### **RESUMEN**

Este artículo analiza la gestión de residuos de laboratorio del IFTM – Campus Uberaba y diagnostica la actual situación de la producción y gestión de residuos, además de proponer adecuaciones. En el diagnóstico se identificó la generación de dos tipos de residuos, se estudió la cantidad y tipos de sitios para almacenamiento intermedio de los residuos y se analizó la adecuación y suficiencia de las prácticas adoptadas. La cantidad y tipos de centros para el almacenamiento intermedio de residuos son distintos para los dos laboratorios en consideración, pero ambos requieren adecuarse a ciertas normas de ANVISA y CBS. Los resultados revelan la importancia de la elaboración y seguimiento de un Plan para la Gestión de Residuos Sólidos, de la adecuación de procedimientos, así como de la involucración de la comunidad que frecuenta los laboratorios.

**Palabras-clave:** Disposición de desechos. Destinación. Gestión de residuos sólidos. Medio ambiente.

#### **INTRODUÇÃO**

Segundo ARAÚJO (2015), faculdades e universidades podem ser comparadas com pequenos núcleos urbanos, uma vez que envolvem diversas atividades de ensino, pesquisa, extensão e atividades referentes à sua operação, como restaurantes e locais de convivência. Como consequência destas atividades há geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos. O enfoque deste estudo é o gerenciamento de resíduos laboratoriais do IFTM- Campus Uberaba. O laboratório é um lugar no qual são realizadas aulas práticas específicas de uma determinada área de conhecimento. Assim, difere de outros locais por ser necessário adotar procedimentos especiais de conduta e segurança nas atividades que lá se realizam; por essa razão, é um local de certo risco. Dessa forma, ao planejar, projetar e montar aulas e experimentos é necessário que toda a estrutura dos laboratórios atenda

aos padrões mínimos de segurança. Isso significa que deve haver um espaço físico adequado para a movimentação dos usuários e seu conforto, um acondicionamento planejado dos reagentes e outros materiais, a instalação correta de redes elétricas, equipamentos entre outros. Aliado a isso, é necessário também que haja conhecimento sobre os riscos existentes na atividade laboratorial, a observância das regras de segurança recomendadas e a busca pelo descarte correto de resíduos que são gerados (DRAHEIN, 2016).

Enquanto geradora de resíduos provenientes das diferentes atividades desenvolvidas pela instituição, o Instituto Federal do Triângulo Mineiro, IFTM - Campus Uberaba, tem suas responsabilidades ao nível educacional, ético, social e ambiental. Dessa forma, ele segue metodologias de gestão de resíduos visando à prevenção, redução, tratamento e destino final adequado.

O Campus Uberaba dispõe de diferentes tipos de laboratórios, tais como os laboratórios didáticos de zoologia, botânica, bromatologia, química e laboratório de pesquisa, como o de solos e de controle biológico da mosca-do-chifre. Sendo assim cada laboratório gera um tipo de resíduo específico que necessita de diferentes formas de destinações finais ambientalmente corretas. O presente estudo é importante por analisar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em relação a estes ambientes, buscando aprimorá-lo.

Na adoção de um Programa de Gerenciamento de Resíduos - PGR seja numa empresa ou universidade, várias ações devem ser realizadas simultaneamente, de modo a tornar possível e eficaz a atividade gerenciadora. Primeiramente, é importante que, quando da sua implantação, um PGR contemple dois tipos de resíduos: o ativo, que é fruto das atividades rotineiras da unidade geradora e principal alvo de um programa de gerenciamento, e o passivo, que compreende o resíduo estocado, geralmente não caracterizado, que aguarda a destinação final (WACHHOLZ, 2015). Isso acontece porque as atividades desenvolvidas nos laboratórios empregam substâncias e produtos de diversas classes. Entre eles estão os considerados materiais perigosos, por apresentarem características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, patogenicidade e toxicidade estabelecidas pela NBR 10.004 – 2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas que oferecem risco potencial aos seres vivos e/ou ao ambiente (SONG, 2015). Ressalta-se, no entanto, que a maioria das universidades não dispõe do passivo, o que facilita o

estabelecimento de um programa de gerenciamento, mas, por outro lado, mostra o descaso com que o assunto vem sendo tratado até os dias atuais.

Segundo LOZANO (2015), no caso de uma universidade, que realiza ensino e pesquisa, deve-se dividir o PGR em duas etapas, enfocando-se primeiramente os resíduos (ativos) das atividades de ensino (aulas práticas de laboratório), uma vez que esses são mais facilmente inventariados, caracterizados e gerenciados. Após isso, o PGR pode ser expandido para os laboratórios de pesquisa, onde há uma maior variação na natureza e quantidade dos resíduos gerados.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia teve como referência a Política Nacional de Resíduos Sólidos (CONAMA,2010) e o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço da Saúde (CONAMA, 2005). O estudo foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - IFTM - Campus Uberaba, no período de abril a junho de 2018. Foi realizado o diagnóstico que envolveu o estudo da situação dos resíduos laboratoriais gerados durante as atividades de ensino. Como há diversos tipos de laboratório na instituição, foram definidos os laboratórios didáticos de zoologia e botânica como foco do presente estudo devido ao volume de aulas (dos cursos de graduação em Ciências Biológicas, Engenharia Agrônômica e Zootecnia). Os laboratórios foram visitados fora do horário de aula para verificação da existência de PGRS, mapa de risco, normas de segurança, tipos e quantidade de locais de descarte. Em cada um dos locais, houve identificação dos tipos de resíduos que foram gerados na tabela na seção de resultados, e analisou-se também se os locais para descarte são adequados e suficientes, de acordo com os parâmetros da ANVISA e da Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS), para a quantidade de resíduos e de pessoas que utilizam os ambientes e se não há mistura com resíduos comuns. Caso fosse necessário, seriam apresentadas sugestões de adequação para aprimoramento do processo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Fez-se contato com os responsáveis pelos laboratórios didáticos e as visitas foram agendadas durante o mês de junho de 2018. Durante a etapa de diagnóstico, os dados

foram coletados e organizados em uma tabela (Tabela 1); constatou-se que nenhum dos dois laboratórios, zoologia e botânica, possuíam PGRS, mapa de risco e normas de segurança. No laboratório de zoologia foram identificados cinco tipos de resíduos diferentes, sendo eles: resíduos comuns misturados com resíduos recicláveis (Figura 1), resíduos biológicos (Figura 2), resíduos infectantes (perfuro cortantes) (Figura 3) e resíduos químicos. Foi possível encontrar onze locais para descarte desses resíduos nesse mesmo laboratório, sendo dois locais para lixos comuns, dois baús brancos para descarte de peças anatômicas (Figura 4), uma caixa amarela para infectantes, três locais para lâminas que são reutilizadas (Figura 5), um local para os resíduos biológicos e dois locais para o formol (Figura 6). No caso do formol, parte dele era descartada no laboratório de bromatologia (Figura 7) por falta de local adequado para descarte no mesmo ambiente.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, a quantidade de locais para descarte do formol dentro do laboratório não é suficiente e os locais de descarte não estão devidamente identificados. Já no laboratório de botânica, foi possível diagnosticar quatro tipos de resíduos diferentes, sendo eles resíduos comuns misturados com resíduos recicláveis, resíduos infectantes (perfuro cortantes) e resíduos químicos. Foi possível encontrar quatro locais para descarte desses resíduos nesse mesmo laboratório: dois locais para lixos comuns e duas caixas plásticas para as lâminas que são reutilizadas. O laboratório não contava com local de descarte para o resíduo químico (formol), que também era descartado no laboratório de bromatologia, e nem dispunha de caixa amarela para o descarte de resíduos infectantes, que era descartado no laboratório de zoologia. Os resíduos orgânicos, no caso das plantas utilizadas para as aulas práticas, eram descartados no lixo comum. De acordo com a ANVISA, o laboratório deve conter locais de descarte para resíduos químicos e infectantes, que ao atingirem  $2/3$  de sua capacidade devem ser trocados, quando necessário e devidamente identificados. E no caso de resíduos orgânicos, de acordo com a Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS), devem ser descartados em compostagem.

Os corantes do laboratório de botânica são descartados diretamente na pia/esgoto, de acordo com a RDC ANVISA nº 306 que prevê tratamento prévio para redução e eliminação da carga microbiana, isso é permitido. Contudo, segundo ALLGAYER (2015), um estudo da legislação para descartes de corantes mostrou que 63,6% dos resíduos de corantes utilizados são descartados diretamente na pia/esgoto, o que pode trazer em longo prazo, em função dos efeitos estocásticos e cumulativos, danos ao meio ambiente e

à saúde humana. O lançamento não controlado dos resíduos de corantes altera a dinâmica dos corpos hídricos, contribuindo para o aumento da contaminação dos mananciais e da água distribuída à população.

O diagnóstico dos atributos avaliados neste estudo mostra que para o Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba seria necessária a implantação de um modelo semelhante ao descrito por ARANA (2018) na área de gestão ambiental em instituições de ensino superior. Os dados foram reunidos em uma tabela para facilitar a análise (Tabela 1. Diagnóstico dos resíduos gerados durante as atividades de ensino em aulas práticas conduzidas em laboratório do IFTM- campus Uberaba.).

**Tabela 1.** Diagnóstico dos resíduos gerados durante as atividades de ensino em aulas práticas conduzidas em laboratório do IFTM- campus Uberaba.

<b>Laboratório de Zoologia</b>	
PGRS	Não possui
Mapa de risco	Não possui
Normas de segurança	Não possui
Quantidade de locais para descarte	11 locais
Quais os tipos de locais de descarte	Quantidade
Lixo comum	2
Caixas brancas	2
Caixa de papelão	1
Caixa plástica de lâminas	3
Garrafão para biológicos	1
Galões de formol	2
<b>Laboratório de Botânica</b>	
PGRS	Não possui
Mapa de risco	Não possui
Normas de segurança	Não possui
Quantidade de locais para descarte	4
Quais os tipos de locais de descarte	Quantidade
Lixo comum	2
Caixa plástica de lâminas	2

Fonte: Autor, 2018.

**Figura 1.** Local de descarte de resíduos comuns, laboratório de Zoologia.



**Fonte:** Foto dos autores da pesquisa (2018)

**Figura 2.** Local de descarte de resíduos biológicos, laboratório de Zoologia.



**Fonte:** Foto dos autores da pesquisa (2018)

**Figura 3.** Local de descarte de resíduos infectantes, laboratório de Zoologia.



**Fonte:** Foto dos autores da pesquisa (2018)

**Figura 4.** Local de descarte de peças anatômicas, laboratório de Zoologia.



**Fonte:** Foto dos autores da pesquisa (2018)

**Figura 5.** Local de descarte de lâminas, laboratório de Zoologia e Botânica.



**Fonte:** Foto dos autores da pesquisa (2018)

**Figura 6.** Local de descarte de formol, laboratório de Zoologia.



**Fonte:** Foto dos autores da pesquisa (2018)

**Figura 7.** Local de descarte de formol, laboratório de Bromatologia.



**Fonte:** Foto dos autores da pesquisa (2018)

Neste sentido, é importante que o Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba faça a criação de um departamento de gestão ambiental, de acordo com a Portaria / SDG-URA / N° 73 DE 22/06/2018 - campus Uberaba. Os membros designados para a constituição da Comissão de Gestão Ambiental do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba, podem fazer parte desse departamento, onde deve ocorrer a organização de programas internos de conscientização dos seus servidores. As políticas ambientais devem ser prioridade para a gestão da instituição, fazendo parte de seu planejamento estratégico. Dentro deste departamento de gestão ambiental também seria possível tratar sobre a gestão dos efluentes líquidos da instituição, pois faltam informações sobre a sua entrada e a saída. Por exemplo, o fato de não haver qualquer controle sobre o despejo de substâncias dos laboratórios ao esgoto, coloca em risco a saúde de todos os usuários. As implementações de um sistema de reuso e de tratamento interno seriam de



grande valia para a instituição, uma vez que haveria economia de gastos no uso de água, além de mostrar-se preocupação com o ambiente.

Sendo assim, sugerem-se algumas iniciativas pontuais com o objetivo de obter melhoras nos aspectos ambientais da instituição como: a identificação dos locais de descarte dos resíduos e dos locais de acondicionamento semelhante ao do CENA/USP; a construção de um guia com boas práticas sustentáveis; treinamento e sensibilização da equipe de funcionários e alunos; inclusão nos currículos de conteúdos a sustentabilidade ambiental; desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão; parcerias público-privadas e com outras universidades; organização de eventos na área ambiental e implantação de programas de gerenciamento de resíduos semelhante ao de ensino e pesquisa do Campus USP-São Carlos e da UNICAMP.

## CONCLUSÃO

A legislação brasileira contempla os resíduos laboratoriais na definição dos resíduos de serviços de saúde, e estabelece que todo gerador desse tipo de resíduo é responsável por todas as suas fases de manejo e pela sua disposição final ambientalmente correta. No Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba foram observados procedimentos realizados dentro das especificações das normas brasileiras vigentes, porém, ainda ocorria a utilização de práticas não condizentes com as exigências legais. Dessa forma, destaca-se a importância da elaboração e acompanhamento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específico para os laboratórios, a fim de adequar o número e tipos de locais de descarte, elaborar mapa de risco e normas de segurança, bem como realizar adequações aos procedimentos de rejeito dos corantes e formol. De acordo com estudos realizados em revisão bibliográfica, ficou claro que as instituições que priorizam a gestão ambiental, implantando SGA e mantendo um departamento específico para a sua gestão, apresentam um nível de adoção de práticas mais elevado.

## REFERÊNCIAS

ALLGAYER, N. **Descarte de corantes e meios de cultivo utilizados na microbiologia.** Labnetwork,2015.

ARANA, A.R.A; BIZARRO, L.M.C.E; **Os desafios da gestão ambiental na universidade.** R. gest. sust. Ambiente. Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 559-579, jan./mar. 2018.

ARAÚJO, João Paulo Marques; SÁ, Daniel; NAYARA, Polyana. **Gestão ambiental em instituições de ensino superior: economia de água, energia e sustentabilidade ambiental.** Amazônia em Foco, Castanhal, v. 4, n.6, p. 49-63, jan./jul., 2015.

Boletim de Serviço- nº 06/2018 PORTARIA / SDG-URA / Nº 73 DE 22/06/2018 - CAMPUS  
UBERABA

DRAHEIN, Alfred Douglas. **Proposta de avaliação de práticas sustentáveis nas operações de serviço em Instituições de Ensino Superior da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2016.

LOZANO, Rodrigo; CILIZ, Nilgun; RAMOS, Tomás B.; BLOK, Vicent; CAEIRO, Sandra HOOF, Bart Van HUISINGH, Donald; **Bridges for a more sustainable future: Joining Environmental Management for Sustainable Universities (EMSU) and the European Roundtable for Sustainable Consumption and Production (ERSCP) conferences.** Journal of Cleaner Production 06 (2015); DOI:10.1016/j.jclepro.2015.05.113

SONG, Malin; CEN, Ling; ZHENG, Zhixia; FISHER, Ron; LIANG, Xi; WANG, Yutao; HUISINGH, Donald. **Improving natural resource management and human health to ensure sustainable societal development based upon insights gained from working within ‘Big Data Environments’.** Journal of Cleaner Production 94 (2015) 1 e 4.

WACHHOLZ, Chalissa Beatriz; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Indicadores de Sustentabilidade na PUCRS: Uma Análise a Partir do Projeto Rede de Indicadores de Avaliação da Sustentabilidade em Universidades Latino-Americanas.** Revista Contrapontos - Eletrônica, Vol. 15 - n. 2, pp. 279-296, Itajaí, mai-ago 2015.