

VIII-050 - ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA: CARACTERIZAÇÃO E FORMAS DE DESTINAÇÃO FINAL

Poy, C.D.⁽¹⁾

Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - e-mail: ceciliapoy@gmail.com

Teixeira, M.C.⁽¹⁾

Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - e-mail: ceciliapoy@gmail.com

Bahia, R., Blanco, C.⁽¹⁾

Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - e-mail: ceciliapoy@gmail.com

Fonseca, J.C.L.⁽²⁾

Programa de Gerenciamento de Resíduos – Pró-reitoria de Administração – Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Resíduos são gerados em muitas das atividades de ensino e pesquisa e dar-lhes uma destinação adequada vem sendo objeto de preocupação de muitos pesquisadores. Na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), essa preocupação foi materializada com a criação da Assessoria Especial de Desenvolvimento Ambiental, que tem se empenhado nas questões relacionadas ao gerenciamento de resíduos e teve como primeira ação a realização do levantamento dos resíduos gerados pelos professores do Centro de Ciências Agrárias, Ambiental e Biológicas, um dos dois centros que compõem a UFRB, e os resultados obtidos permitiram a realização deste trabalho. Diante da realidade observada, foi pensado um Programa de Gerenciamento de Resíduos, que esta em fase de implantação na universidade. Dentre os 126 professores lotados no CCAAB apenas 30 geram resíduos em suas atividades de ensino e pesquisa. O restante não gera esses tipos de resíduos e ou geram resíduos que não se encaixam nessa categoria. Todos os 30 professores, geram resíduos químicos e dentre estes, apenas 19 geram também resíduos biológicos, expondo seus usuários à agentes de risco químico e biológico. O risco envolve o potencial de perdas e danos, os quais são importantes fatores a serem considerados. A análise de riscos tem por objetivo investigar as probabilidades de ocorrências de situações perigosas oriundas de processos ou produtos que possam comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente e da propriedade. O presente trabalho visou caracterizar e quantificar os resíduos químicos e biológicos gerados nas unidades laboratoriais do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em atividades de pesquisa e aulas.

PALAVRAS-CHAVES: Resíduos, diagnóstico, gerenciamento e universidade.

INTRODUÇÃO

O movimento mundial em favor da sustentabilidade tem levado muitas instituições a rever sua política de atuação quanto ao gerenciamento de resíduos perigosos, buscando desenvolver comportamento e cultura responsáveis. No caso de Instituição de Ensino Superior e Pesquisa do Brasil a necessidade de se adequar aos novos tempos é ainda mais urgente em função de seu próprio caráter e responsabilidade com a formação de pessoas. Esse novo olhar parece provocar um movimento que tem levado as universidades a repensarem suas necessidades, desenvolvendo estratégias e implantando programas de gerenciamento de resíduos (Fonseca, 2009), com o objetivo de diminuir o impacto ambiental gerado, tratando e descartando seus resíduos de forma correta. Isso pode ser observado com o aumento de trabalhos publicados em periódicos científicos na área (Tavares & Bendassolli, 2005; Imbroisi, 2006; Jardim, 1998). Mozeto (2002) relata que esse avanço vem ocorrendo nas últimas duas décadas, sendo uma das preocupações principais: a geração de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos que, de uma maneira ou outra, têm seu destino final na atmosfera, nos solos e nos corpos d'água, lóticos e lênticos, naturais e artificiais, continentais, costeiros ou oceânicos.

Antes de definir um programa de gerenciamento, é imprescindível que existam informações a respeito dos resíduos gerados na universidade, fazendo o levantamento de alguns aspectos importantes como: característica do resíduo, quantidade, forma de armazenamento, tratamento, descarte, dentre outros. Além disso, é necessário ainda levar em consideração os resíduos considerados passivos, ou seja, que corresponde ao resíduo estocado,

geralmente não caracterizado, aguardando a destinação final adequada. E o ativo resultante das atividades rotineiras e principal alvo de um programa de gerenciamento (Mozeto, 2002). Essas informações são importantes porque revelam o verdadeiro cenário e possibilitam elaborar estratégias de gerenciamento muito mais efetivas e direcionadas, garantindo o sucesso dos resultados. Neste trabalho foi realizado o levantamento dos resíduos químicos e biológicos gerados nas unidades laboratoriais do CCAAB. O estudo dos resíduos passivos esta em fase de finalização e seus dados serão explorados no momento da apresentação deste trabalho. Os resultados obtidos através deste estudo permitirão gerenciar de forma mais efetiva e direcionada o tema resíduo e conseqüentemente a biossegurança.

METODOLOGIA

O presente trabalho representa a primeira etapa do programa de gerenciamento de resíduos a ser implantado na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) - criada pela Lei 11.151/2005, com sede na Cidade de Cruz das Almas-BA, onde está o Centro de Ciência Agrárias, Ambientais e Biológicas – CCAAB, que oferece atualmente 11 cursos de graduação e 8 de Pós-graduação, com um total de mais de 1300 estudantes matriculados. Esses cursos são atendidos por 126 professores e 45 servidores.

Este estudo abrangeu as 23 unidades laboratoriais que produzem algum tipo de resíduos em atividades de pesquisas e ensino do referido centro. Nesta primeira etapa foram elaborados dois questionários: sendo um para o levantamento dos resíduos ativos gerados durante as atividades e outro para os resíduos passivos presentes nos laboratórios do CCAAB. O questionário aplicado foi respondido por 30 professores, dentre os 126 que compõem o centro, que segundo nosso levantamento, geram os resíduos em foco. O questionário consta de 24 questões que envolvem os resíduos biológicos, químicos e radioativos, segundo a classificação da ANVISA, e abordam uma variedade de quesitos que abrangem característica como: tipos de resíduos gerados, volume mensal, tratamento, forma de armazenamento, rotulagem, até o descarte final, passando por todos os aspectos intermediários, que serão abordados a seguir. Os dados coletados foram tabelados de trabalhados em freqüência (%), conforme descritos abaixo.

RESULTADOS

Dentre os 126 professores lotados no CCAAB apenas 30 geram resíduos em suas atividades de ensino e pesquisa. O restante não gera esses tipos de resíduos e ou geram resíduos que não se encaixam nessa categoria, como folhas, etc. Dentre os 30 professores que geram resíduos, 11 geram apenas químicos e 19 químicos e biológicos, totalizando: 30 para químicos e 19 para biológicos. A maioria dos resíduos químicos e biológicos é gerada em atividades de aulas práticas e não nas unidades de pesquisa. Isso se deve ao fato da UFRB ser uma universidade jovem, ainda em construção e ampliação de , estruturas para desenvolvimento de pesquisas, cumprindo etapas como compra de equipamentos, reagentes, o que permitirá a formação de novos grupos de pesquisa e conseqüentemente o aumento da produção científica e geração de resíduos. O volume de resíduos ativos não é grande, comparado a outras universidades mais antigas. A diversidade de resíduos biológicos é pequena, se restringindo praticamente a meio de cultura e sangue, em relação aos biológicos. No entanto, em relação aos químicos a variedade é maior como ácidos, bases, solventes, sais, metais, corantes, óxidos, dentre outros, conforme figura 1.

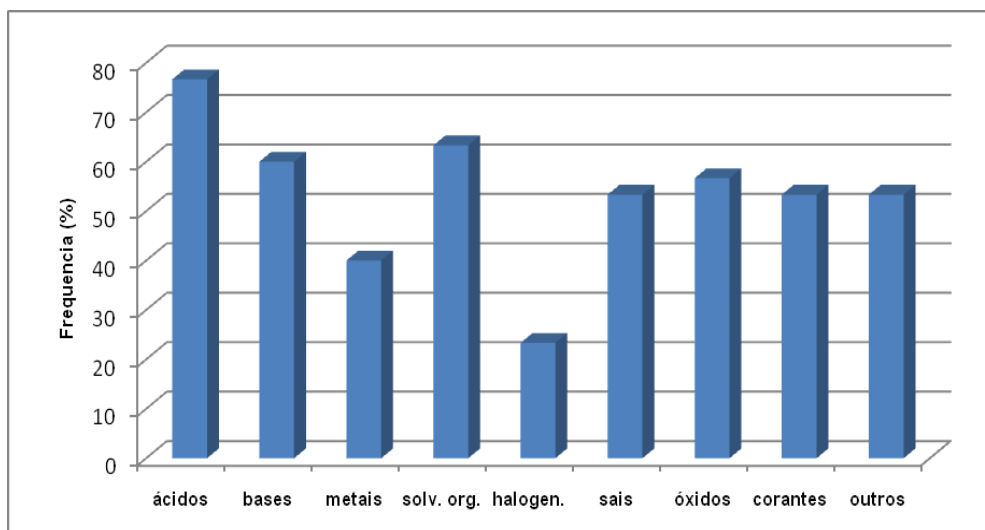


Figura 1. Frequência percentual dos principais resíduos químicos gerados nos laboratórios de ensino e pesquisa do CCAAB conforme declaração dos professores.

A universidade ainda não possui prédio específico para o armazenamento de resíduos, por esse motivo, os professores acabam armazenando os resíduos em seus próprios laboratórios, ou em espaço externo junto a este, em frascos de vidro ou plásticos, identificados de forma incorreta (tabela 1).

Tabela 1. Tipos de rotulagens observadas nos laboratórios de ensino e pesquisa do CCAAB e respectivas frequências. O gráfico foi gerado considerando um total de 30 professores que geram resíduos químicos, dentre estes 19 geram resíduos biológicos também.

Identificação rótulo	Resíduos biológicos (%) n=19	Resíduos químicos (%) n=30
Lixo/ lixo químico/descarte	37	33
Identificação de misturas	11	13
Nomes dos produtos químicos	42	43
Laboratório de origem	21	27
Data de início do uso recipiente	5	7
Data final do uso do recipiente	5	7
Nome do responsável	26	23
Outras informações	11	10
Sem rótulo	11	13
Não informado	5	7

Verificou-se que identificação e rotulagem incorretas ou insuficientes ocorrem de maneira mais evidente na pesquisa, mas que o problema se apresenta também na área de ensino. Constatou-se ainda que, que o armazenamento ocorre de maneira predominante no almoxarifado externo nos laboratórios didáticos e já nos laboratório para pesquisa os resíduos são armazenados dentro dos mesmos. Detectou-se que a maioria dos resíduos produzidos não apresenta o nome do responsável pelo setor, tão pouco é adequadamente identificado, como mostra a tabela acima. Observou-se ainda que os resíduos químicos estocados de maneira inadequada tanto nas áreas de ensino quanto pesquisa. A estocagem ocorre em frascos de plásticos e de vidro e em sua maioria não etiquetados, tanto nos laboratórios didáticos quanto nos de pesquisa (figura 2).

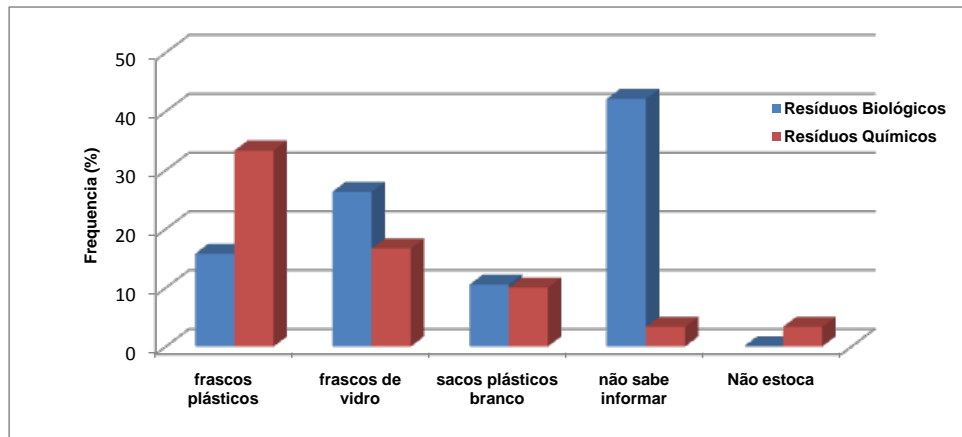


Figura 2: Formas de estocagem dos resíduos químicos e biológicos nos laboratórios do CCAAB e respectivas frequências de observação. O gráfico foi gerado considerando um total de 19 professores que geram resíduos biológicos e 30 que geram resíduos químicos.

Como os resíduos biológicos gerados são predominantemente meios de cultura, são autoclavados e somente após o tratamento térmico descartado no lixo comum, sem a necessidade de serem armazenados. No caso de sangue, este é tratado previamente com hipoclorito 2% e álcool, como respondido por dois professores. No entanto, quase na totalidade dos casos, ele ocorre sem tratamento prévio e tão pouco conta com o serviço de empresa especializada, como demonstra na figura 3.

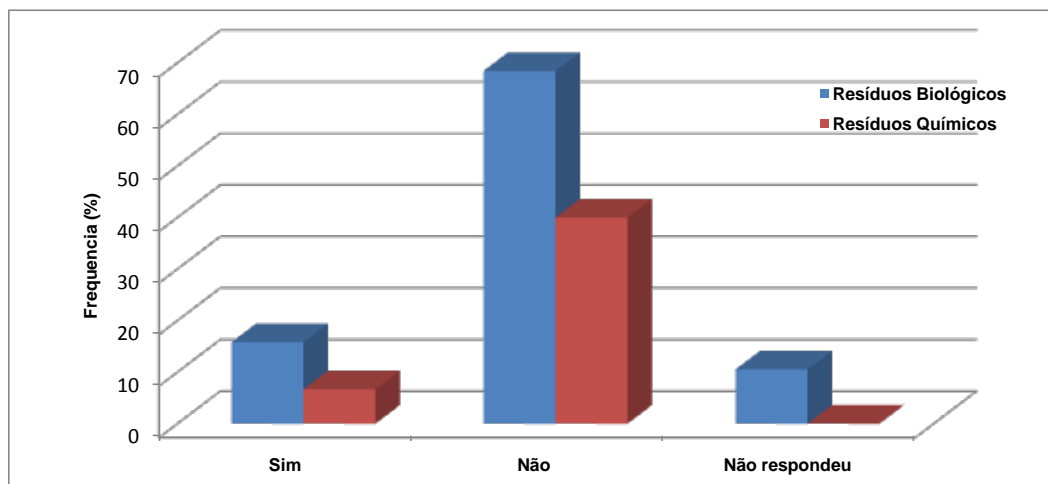


Figura 3: Frequência do tratamento de resíduos químicos e biológicos antes do descarte. O gráfico foi gerado considerando um total de 19 professores que geram resíduos biológicos e 30 que geram resíduos químicos.

Quanto aos resíduos químicos destinados ao descarte, a maioria é descartada pia abaixo, sem nenhum tratamento prévio (Tabela 2). Apenas 13% reutilizam os resíduos e uma percentagem pequena se preocupa em utilizar todo o produto dentro do prazo de validade. Como citado anteriormente, uma parte dos biológicos recebe tratamento, no entanto 11% são lançados no esgoto das pias, nos respectivos laboratórios e 1% reutiliza (Tabela 3).

Tabela 2. Formas de descarte dos resíduos químicos nos laboratórios do CCAAB e respectivas frequências de observação.

Descarte Químicos	Frequência (%)
Reutilizados	13
Guardados sem destinação prevista	5
Não permitem o vencimento	8
Descartados sem tratamento pelo próprio laboratório	3
Guardados para uso futuro	2
Outras medidas	6
Não respondeu	1

Tabela 3. Formas de descarte dos resíduos biológicos nos laboratórios do CCAAB e respectivas frequências de observação.

Descarte Biológicos	Frequência (%)
Descartados pia abaixo ou em lata de lixo comum	11
Armazenados para posterior tratamento pelo próprio laboratório	5
Armazenados misturados para posterior recolhimento	3
Armazenados separados para posterior recolhimento	4
Reutilizados	1
Outras medidas	3
Não gera resíduos	0

CONCLUSÕES

- O volume e diversidade de resíduos gerados atualmente são pequenos, no entanto este número tenderá a crescer em um futuro próximo, devido à estruturação dos laboratórios da UFRB para o desenvolvimento de pesquisas. No entanto, este fato nos permite uma estruturação prévia, o que irá facilitar o gerenciamento de um volume maior de resíduos no futuro.
- É possível fazer o tratamento de alguns resíduos utilizados em aulas práticas, antes do descarte ou armazenamento deste. Este protocolo de tratamento, como para ácidos, pode ser feito no final de cada aula prática, com o auxílio dos alunos, o que oferece dois pontos positivos: primeiro tratar o resíduo gerado e fazer o seu descarte imediatamente após a geração sem ter que armazená-lo e, o segundo e mais importante permite desenvolver no gerador do resíduo a cultura de que sendo ele o responsável pela geração é quem deve procurar a melhor forma de tratamento e destinação.
- Faz-se necessário sensibilizar professores, funcionários e alunos, a cerca do impacto que esses materiais causam no ambiente e a necessidade de armazenamento, tratamento e descarte correto dos resíduos gerados nas atividades didáticas e de pesquisa. Bem como a importância da redução, reutilização, recuperação e reaproveitamento dos resíduos, o que irá gerar economia e benefícios ao meio ambiente.
- Os resultados evidenciam urgência para implantação de um programa de gerenciamento de resíduos, que contemple: a organização das coletas, construção ou adequação de espaço físico para ser utilizado como entreposto, descarte correto dos resíduos, treinando os geradores de resíduos quanto ao tratamento e descarte final e da importância de um correto armazenamento, no caso da impossibilidade de um tratamento. O programa deverá realizar atividade de educação e sensibilização da comunidade, divulgando o programa, realizando palestras, cursos, treinamentos sobre a importância do gerenciamento desses resíduos. Espera-se, ao final das análises, expandir o programa de gerenciamento de resíduos para todos os campi da UFRB.

- A divulgação destes dados, obtidos juntamente com outras ações pela Assessoria Técnica de Desenvolvimento Ambiental, criada pelo CCAAB, vem sensibilizando a direção e reitoria quanto à necessidade de implantação de um programa de gerenciamento de resíduos, que consciente tem proposto a elaboração de uma planta para a construção de um prédio para os resíduos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TAVARES, G. A.; BENDASSOLLI, J. A. Implantação de um programa de gerenciamento de resíduos químicos e águas servidas nos laboratórios de ensino e pesquisa no CENA/USO. *Química Nova*, vol. 28, No. 4, 732-738, 2005.
2. IMBROISI, D.; GUARITÁ-SANTOS, A. J. M.; BARBOSA, S. S.; SHINTAKU, S. F.; MONTEIRO, H. J.; EAST PONCE, G. A.; FURTADO, J. G.; TINOCO, C. J.; MELLO, D. C. Gestão de resíduos químicos em universidades: Universidade de Brasília em foco. *Química Nova*, vol. 29, No. 2, 404-409, 2006.
3. JARDIM, W. F.; Gerenciamentos de resíduos químicos laboratórios de ensino e pesquisa. *Química Nova*, 671-673, 1998.
4. MOZETO, A. A. A química ambiental no Brasil. *Química Nova*, v. 25, 7-11, 2002.
5. FONSECA, J.C.L. Manual para Gerenciamento de Resíduos Perigosos. 1ed. , 2009. vol. 500. 104 p.