

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS GERADOS NO IFPE, CAMPUS RECIFE

Káthia Karine Bezerra Rocha¹
Vânia Soares Carvalho²
Ana Maria Sousa Duarte³
Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa⁴

¹ Graduanda Eng.Civil, IFPE, Recife-PE, Brasil, kathia.karine2015@gmail.com

² Pesquisadores LabGeo, IFPE, Recife-PE, Brasil, vaniacarvalho@recife.ifpe.edu.br
anamaria@recife.ifpe.edu.br; ionarameh@recife.ifpe.edu.br

Introdução

A problemática dos resíduos sólidos vem sendo muito debatida na atualidade, seja pela crescente quantidade de resíduos gerada, seja pelos impactos negativos dos mesmos sobre o planeta. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), criada pela Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010) e regulamentada pelo decreto 7.404/2010, dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

A PNRS definiu metas que contribuirão para eliminar os lixões e, também, instituiu instrumentos de planejamento a níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal. Além disso, impôs que as instituições particulares e públicas elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), ou seja, a PNRS se aplica a todos, com prazos definidos para seu enquadramento. Desta forma a complexidade das atuais demandas socioambientais e econômicas implica na necessidade de novos debates e posicionamentos dos três níveis de governo, da sociedade civil e da iniciativa privada.

Instituições de ensino e pesquisa possuem laboratórios que podem gerar resíduos perigosos e que devem ser geridos de maneira adequada. Esses resíduos devem ser inventariados, segregados, acondicionados e rotulados para, posteriormente, serem armazenados, tratados ou dispostos de forma adequada. Cada uma destas etapas deve ser efetuada seguindo-se regras de segurança e legislação pertinente.

De acordo com a NBR 10.004/2004, os resíduos são classificados em função de suas propriedades físico-químicas e por meio da identificação dos contaminantes presentes. Baseando-se na referida norma técnica, os resíduos de laboratório podem ser classificados como perigosos e não perigosos. Os resíduos químicos não perigosos são aqueles que não apresentam toxicidade, reatividade, inflamabilidade e corrosividade. Podem ser descartados diretamente na pia, desde que levado em consideração o pH: compostos com características ácido-base ($\text{pH} < 6$ ou $\text{pH} > 8$) devem ser neutralizados antes do descarte (CAVALCANTE & DIVITTA, 2014). Os resíduos químicos classificados como perigosos são aqueles que apresentam alto risco de inflamabilidade, corrosividade, reatividade ou toxicidade. Tais resíduos devem ser segregados e colocados em frascos adequados e rotulados adequadamente para descarte apropriado.

Os resíduos gerados em laboratórios voltados ao ensino e a pesquisa, diferenciam-se daqueles gerados em unidades industriais por apresentarem baixo volume, mas grande diversidade, o que dificulta a tarefa de estabelecer um tratamento químico e/ou uma disposição final padrão para todos (GERBASE et al., 2005).

No Instituto Federal de Pernambuco – IFPE - campus Recife, existem 59 laboratórios que atendem aos cursos de química industrial, eletrônica, eletrotécnica, mecânica, refrigeração e climatização e construção civil, que funcionam para ensino, pesquisa e extensão. Cada um deles com suas especificidades, quanto aos resíduos gerados e responsabilidade sócio ambiental, quanto ao destino adequado.

Silva et al. (2011) através de um trabalho de conclusão de curso (TCC) propuseram um programa de gerenciamento de resíduos químicos para o almoxarifado do curso de química industrial do IFPE, campus Recife, visando melhorar as rotinas e atividades de ensino, pesquisa e extensão, além do

controle de estoques e qualidade dos reagentes, reduzindo o custo das práticas. No entanto, a proposta não seguiu adiante, ficando apenas como trabalho acadêmico.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico da situação dos resíduos perigosos gerados nos laboratórios do IFPE, organizar as informações e contribuir para o plano de gerenciamento destes resíduos, com vistas ao atendimento das normas técnicas e legislação vigentes, bem como subsidiar a implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) na instituição.

Material e Métodos

Com base no levantamento bibliográfico da legislação sobre resíduos perigosos e da gestão ambiental dos resíduos de laboratórios em instituições de ensino e pesquisa, foi procedido o levantamento dos laboratórios existentes no campus, através de entrevistas com os chefes de departamento dos cursos de química, eletrônica, eletrotécnica, mecânica, refrigeração e climatização e engenharia civil. Por ocasião das entrevistas, solicitou-se a autorização para proceder ao inventário dos ativos e passivos dos laboratórios.

Durante as entrevistas e visitas foi observada a dinâmica das atividades com o objetivo de obter informações sobre o processo de funcionamento dos setores, compreendendo a dinâmica do uso das matérias-primas/insumos, bem como a identificação de substâncias que conferem periculosidade aos resíduos.

A classificação dos resíduos foi efetuada por meio de consulta direta às listagens das normas ABNT NBR 10.004 (2004).

Resultados e Discussão

O IFPE, Campus Recife conta com uma comunidade de 500 servidores e mais de 6 mil estudantes nos cursos de diversas modalidades, como Técnico Integrado, Proeja, Subsequente, Tecnológico, Licenciatura, Bacharelado e Pós-Graduação.

A seguir será apresentada a situação dos 59 laboratórios que atendem aos cursos de química industrial, eletrônica, eletrotécnica, mecânica, refrigeração e climatização e construção civil. Para efeito deste trabalho também será apresentada a situação do departamento médico e odontológico do Instituto, visto que o mesmo também produz resíduos perigosos da área de saúde.

Com o estudo apresentado por Silva et al. (2011) através do inventário dos resíduos dos laboratórios que atendem ao curso de Química pôde-se compreender a tipologia dos resíduos produzidos e a partir de então se percebeu que era necessário proceder ao mesmo inventário para os demais laboratórios do Campus Recife.

Observando a importância da correta destinação dos resíduos, o processo de inventariado possui um destaque, pois através dele é possível conhecer os resíduos na sua fonte geradora para que sejam formuladas estratégias de segregação mais eficientes observando a sua natureza e quantidade. É claro que dentro das atividades de ensino e pesquisa os resíduos produzidos estão em menor volume quando consideramos as atividades industriais fator que deve ser considerado durante as propostas para armazenamento e destinação final dos resíduos.

Os laboratórios do IFPE

A experimentação e realização de práticas estão diretamente atreladas ao conhecimento que o estudante deve ter para um bom desenvolvimento das competências teóricas ministradas em sala de aula, bem como a busca pela excelência profissional em sua área. Desta forma, os laboratórios que oferecem suportes aos cursos no IFPE, são importantes elementos na dinâmica educacional.

Partindo do pressuposto que toda atividade humana é potencialmente geradora de resíduos, devemos considerar não só os resíduos produzidos, bem como a potencialidade de produção de resíduos dos laboratórios. Para isso é importante compreender dois conceitos diretamente ligados aos resíduos sólidos: os ativos e os passivos. Compreendem-se por resíduos ativos, todos os resíduos que estão sendo gerados no decorrer das atividades atuais e sua composição é conhecida. Já os resíduos classificados como passivos, englobam os resíduos que foram produzidos e armazenados por determinado prazo para futuro descarte. Muitas vezes o passivo não contém identificação, o que dificulta a destinação final destes resíduos.

Proceder à realização do inventário destes resíduos é de extrema importância, não só para o conhecimento dos resíduos produzidos, bem como para traçar a metodologia para o descarte correto dos mesmos.

Dentre todos os laboratórios do IFPE o que produz maior volume de resíduos é o de química, que oferta cursos técnicos da modalidade integrado e subsequente. O departamento possui 7 laboratórios, e conta com 345 substâncias listadas em seus ativos, como mostrado na Figura 1. Como a maioria das Instituições que não contam com um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, o departamento de química também possui um passivo que espera por descarte correto. Com 50 reagentes líquidos e 210 reagentes na forma sólida.



Figura 1. Almojarifado do Departamento de Química IFPE- Campus Recife.

Em comparação com o levantamento realizado no ano de 2009 (SILVA et al., 2011) onde foi contabilizado 432 substâncias, houve um acréscimo e hoje constam 605 substâncias catalogadas, identificando-se um acréscimo de novos resíduos no inventário. Como a maioria dos passivos de outras instituições, encontramos o problema de não identificação dos recipientes. Este fator dificulta a destinação correta uma vez que impossibilita saber qual o resíduo que está sendo manipulado.

Foi procedido também o inventário para os laboratórios que estão ligados ao curso de refrigeração e climatização, que conta com 12 laboratórios. No desenvolvimento de suas atividades os alunos realizam renovação de óleo de bombas a vácuo, Figura 2, gerando um resíduo de óleo (hidrocarbonetos sintéticos), bem como resíduos de tubos e soldas provenientes das atividades de flangeio, demonstrados na Figura 3. Através de informações do técnico responsável pelo laboratório, constatou-se que a solda prata, um dos quatro tipos de soldas que são utilizadas nas práticas, contém possíveis traços de cádmio, este metal apresenta uma alta toxicidade para seres vivos mesmo em baixas concentrações.



Figura 2. Óleo presente na bomba a vácuo.



Figura 3. Resíduos de tubos e soldas.

Os alunos ainda realizam práticas que utilizam gases com cilindros recarregáveis (oxigênio, acetileno e nitrogênio) e cilindros descartáveis com gases específicos para refrigeração, demonstrados na Figura 4. Os laboratórios também produzem resíduos de pilhas que são utilizadas em controles remotos e equipamentos de apoio. O descarte dos cilindros bem como das pilhas é realizado no lixo comum, fator preocupante.



Figura 4. Cilindros descartáveis de gases de refrigeração.

O curso de eletrotécnica tem 12 laboratórios que também são utilizados como sala de aula, já o de eletrônica conta com 7 laboratórios. Ambos os cursos têm como principal resíduo, pilhas e baterias que são trocadas de acordo com a manutenção dos equipamentos que fazem parte. Os laboratórios contam com multímetros e alicates multímetros, alimentados com baterias de 9V, tacômetros de contato e óticos alimentados com pilhas de 1,5V além dos controles dos aparelhos de ar-condicionado também alimentados por pilhas de 1,5V. O laboratório também conta com 8 lâmpadas incandescentes que são utilizadas nas práticas.

Os 15 laboratórios que atendem ao curso de mecânica, nas modalidades integrado e subsequente, também atende ao curso de engenharia mecânica. Dentre os resíduos gerados nas práticas, o óleo lubrificante mineral é o que apresenta maior volume. Ainda são utilizados lubrificantes anticorrosivos, gasolina, gases de combustão e graxas. Com relação às práticas com óleos, os resíduos produzidos são armazenados em um recipiente (Figura 5) e utilizado com fluido para resfriamento de peças usinadas.



Figura 5. Resíduos de óleos, reutilizado em práticas.

Durante as práticas de soldagem há produção de resíduos dos eletrodos utilizados nas práticas, sendo a escória descartada no lixo comum. Pilhas e baterias também são utilizadas nos controles e equipamentos, sendo o descarte procedido pelos próprios servidores em local apropriado, fora da instituição.

Os seis laboratórios do Departamento Acadêmico de Infraestrutura e Construção Civil atendem a três cursos: edificações e saneamento, na modalidade integrada e subsequente e o curso superior de engenharia civil. Em suas atividades produzem resíduos da Classe II, de acordo com a NBR 10.004/2004. Para suporte das atividades há a utilização eventual de pilhas nos controles dos equipamentos de ar-condicionado das salas. O descarte dos resíduos de Classe II é realizado pela empresa SANEAPE, que conforme a solicitação disponibiliza caçambas e faz o recolhimento dos resíduos nelas dispostos.

Departamento Médico e Odontológico

O departamento médico do IFPE Campus Recife, é responsável pela assistência médica e odontológica aberta a estudantes e servidores. A área médica apresenta caráter assistencial, realizando pequenos curativos e assistência médica primária em casos de emergência, além dos procedimentos periciais para os servidores da instituição.

A maior parte da produção dos resíduos está diretamente ligada aos resíduos do atendimento odontológico, que engloba resíduos químicos, perfuro cortantes e biológicos.

A NBR 12808/2016 normatiza os resíduos de serviço de saúde, esta norma descreve três classes de resíduos, sendo os resíduos da Classe A, classificados como resíduos infectantes, estando subdivididos em 6 subclasses. Para efeito desta análise o departamento médico apresenta resíduos na Classe A.1, de caráter biológico e resíduos Classe A.4, que compreende materiais perfuro cortantes e cortantes.

Tendo em vista o caráter biológico dos resíduos, que apresentam, por exemplo, a presença de sangue, secreções e líquidos orgânicos, os filtros e gases utilizados nos procedimentos são resíduos potencialmente perigosos e exigem o descarte correto. Os materiais perfuro cortantes, também são classificados como resíduos perigosos uma vez que apresentam risco de infecção, compreendendo: seringas, agulhas, lâminas, bisturis, dentre outros.

O Departamento Médico e Odontológico da instituição já possui o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde (PGRS) pronto, aguardando publicação. Sua estrutura física está organizada de forma que dispõe de uma área para esterilização do material utilizado nos consultórios odontológicos sendo ela composta por: área suja, onde é efetuada a lavagem com detergente enzimático e a área limpa, onde é procedida a envelopagem e esterilização final em autoclave.

Os resíduos são armazenados fora do departamento médico, em local coberto e seguro, em bombona com tampa rosqueável para o recolhimento semanal pela empresa especializada. Atualmente a coleta dos resíduos é realizada pela empresa Stericycle, empresa que oferta serviços especializados para resíduos comerciais, industriais e hospitalares.

Conclusão

Através do diagnóstico da situação dos resíduos perigosos do IFPE observou-se que a instituição não possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, como resultado da falta do mesmo a instituição possui alguns problemas no tocante a destinação final dos resíduos perigosos. Ao exemplo dos laboratórios do curso de química industrial, que conta com um passivo que não permite a disposição final correta por falta de rotulagem adequada e identificação dos reagentes vencidos.

Os demais laboratórios possuem uma geração menor de resíduos, variando de óleos minerais e sintéticos a pilhas e baterias. Em todos os laboratórios é comum a geração de pilhas. Elas são utilizadas nos controles dos equipamentos de suporte ou diretamente nos aparelhos utilizados nas práticas, como no caso dos laboratórios de eletrônica e eletrotécnica. Desta forma é necessária a instalação de coletores específicos como intervenção primária, uma vez que estes coletores além de atender diretamente aos laboratórios também estariam disponíveis para outros servidores e estudantes do campus.

Os laboratórios que atendem aos cursos de edificações, saneamento e construção civil não produzem resíduos perigosos nas suas atividades diretas, porém ainda deve ser contemplado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Perigosos, pois também consome pilhas para os equipamentos de apoio.

O departamento médico e odontológico possui um plano de gerenciamento de resíduos de saúde ainda a ser publicado, e seus resíduos são armazenados adequadamente até seu recolhimento por empresa especializada.

A continuidade desse estudo prevê o levantamento de informações de segurança dos materiais, como toxicidade, reatividade, compatibilidade e procedimentos de segurança a fim de subsidiar a proposta do plano de gerenciamento dos resíduos perigosos.

Referências

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 10.004. Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro. 2004.
- BRASIL. Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). 2010.
- CAVALCANTE, C.; DI VITTA, P. B. Gerenciamento de resíduos de laboratórios didáticos do ensino médio: núcleo comum e ensino técnico. Revista acadêmica Oswaldo Cruz, 2014.
- GERBASE, A., F. S. C., MACHADO, P.; FERREIRA, V. Gerenciamento de resíduos químicos em instituições de ensino e pesquisa. Quim. Nova, 2005.
- SILVA, R., MENDONÇA, S.; MIRANDA, J. Proposta de um Programa de gerenciamento de Resíduos Químicos Passivos para o curso Técnico em Química Industrial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – campus Recife. 2011.