

DESAFIOS NA GESTÃO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS EM UNIVERSIDADES

Elizângela Marçal¹
J. G. Nogueira²
Túlio Vono Siqueira³
Marcos Silva⁴
Alexandre Ferreira⁵

^{1,2,3,4,5} Departamento de Gestão Ambiental, Pró-reitora de Administração, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, Brasil, disa@dga.ufmg.br

Introdução

As Universidades, bem como as Instituições de Ensino e Pesquisa, ao utilizarem a rede pública para descartar seus efluentes estão sujeitas ao cumprimento das normas de monitoramento e controle dos órgãos ambientais, no entanto, diferentemente das atividades industriais, não possuem regularidade nos seus despejos. É bastante dinâmico quanto às suas características e volume gerado. Essa diversidade e rotatividade das inúmeras práticas laboratoriais e de projetos de pesquisa, dificultam a proposição de um tratamento dos efluentes gerados e o consequente atendimento aos padrões estabelecidos para lançamento na rede pública. Por essas peculiaridades, esses líquidos oriundos das práticas acadêmicas, se classificam como resíduos sólidos.

Os programas de recebimento de efluentes não domésticos na rede pública de esgoto sanitário, implantados em algumas regiões e municípios do Brasil, visam ao atendimento da Lei Federal nº 11.445 de 2007 e à destinação adequada dos efluentes oriundos dos processos produtivos e prestação de serviços. Ao destinarem seus efluentes de maneira adequada, os geradores, incluindo as universidades, estariam promovendo a despoluição dos cursos d'água, assegurando a integridade das tubulações que recebem os despejos, e sobretudo, prevenindo a introdução de poluentes que possam interferir na operação das Estações de tratamento de Esgoto (ETE) e no aterro de resíduos. O lançamento de efluentes líquidos na rede pública de esgotamento sanitário está sujeito à legislação aplicável local e sofre restrições das concessionárias quanto ao limite dos poluentes permitidos. Necessário pontuar que nas normas, os resíduos líquidos pertencem a categoria dos resíduos sólidos e são aqueles que não podem ser tratados de forma a serem lançados no corpo d'água ou no esgoto.

Segundo a Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos líquidos são aqueles cujo lançamento na rede pública é inviável devido as suas particularidades e cujo tratamento é economicamente inviável considerando as opções tecnológicas disponíveis: “Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por: (...) XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;” Importante também citar a definição da ABNT NBR 10.004:2004: Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições: 3.1 resíduos sólidos: Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.”

No presente trabalho, serão apresentados alguns fatores que contribuem para dificultar o monitoramento e o tratamento dos resíduos líquidos e efluentes gerados no ambiente produtivo das universidades e instituições de ensino, bem como as dificuldades no atendimento à legislação.

Material e Métodos

Peculiaridades do efluente gerado no ambiente universitário

O ambiente universitário, disposto em inúmeras unidades físicas de diferentes cursos de graduação e pós-graduação, é bastante atípico em relação aos efluentes gerados se o compararmos a uma indústria, cujo efluente produzido é regular e conhecido, em sua maioria resultante de um ramo específico de atividade.

Nas unidades acadêmicas há a ocorrência de aulas práticas distintas cuja rotina e programação varia no decorrer do ano. Além disso, várias unidades acadêmicas desenvolvem projetos de pesquisa, cujos insumos, materiais, soluções e produtos químicos variam conforme os objetivos e área pesquisada. Os experimentos de um projeto de pesquisa podem durar meses ou apenas semanas. Essas atividades didáticas ou de pesquisa geram um efluente riquíssimo em termos de elementos químicos e parâmetros a controlar, porém pouco regular em termos de vazão e continuidade de geração.

A amostragem dos efluentes também é complexa se considerarmos a falta de rotina e previsibilidade de geração em determinado dia. Raramente coincidem atividades em todas as áreas e laboratórios de modo a se ter uma coleta representativa das atividades da unidade em sua totalidade. O que ocorre comumente é falta de efluente em boa parte dos pontos de geração devido à descontinuidade das atividades e práticas didáticas.

Se considerarmos os geradores mais expressivos quanto à utilização de produtos químicos, dentro de uma Universidade, podemos citar as escolas de engenharias, farmácia, odontologia, química, ciências biológicas, belas artes, imprensa universitária, escola de veterinária etc. que juntas contribuem para um efluente complexo e bastante heterogêneo em termos de constituintes.

A carga orgânica e de contaminantes, tóxicos ou não, pode variar muito de uma unidade para outra. Nas Engenharias pode predominar óleos e graxas, metais solúveis e sulfetos. Na escola de Farmácia há a predominância de solventes e matéria orgânica proveniente de químicos diversos. Nos laboratórios da Química há uma grande ocorrência de produtos químicos, destacando os ácidos, sais e solventes variados. Nas Ciências biológicas e Veterinária, temos um efluente carregado por material orgânico, nitrogênio e compostos farmacêuticos. Na escola de artes e imprensa universitária o alto índice de matéria orgânica devido à tintas, solventes e metais provenientes das artes em metal e materiais serigráficos.

Diante deste cenário, como gerir um efluente tão rico e ao mesmo tempo tão imprevisível quanto à vazão e geração?

Somente após se conhecer as características físico-químicas, a carga poluidora e os principais contaminantes de determinado efluente é que se torna possível idealizar e projetar um tratamento adequado. Se o efluente é instável e suas características variam no decorrer de curtos períodos, como realizar um tratamento eficiente?

A resposta para estes questionamentos se constitui em um grande desafio na gestão dos efluentes não domésticos (END), realidade em várias Universidades e demais Instituições de Ensino e Pesquisa no Brasil.

Os programas de recebimento de efluentes líquidos e o alto custo envolvido

Com o advento da Lei Federal Nº 11.445, em 5 de janeiro de 2007, ampliou-se no Brasil o campo de regulação do saneamento básico. Essa regulação é resultado principalmente da Política Nacional de Saneamento Básico, juntamente com os planos municipais de saneamento e os prestadores dos serviços públicos.

Diferentes programas regionais em âmbito municipal e ou estadual vem cobrando das empresas geradoras a obrigatoriedade de lançamento na rede pública e a adequação aos padrões permitidos. Como exemplo, podemos citar o Programa de Recebimento e Controle de Efluentes para Usuários Não Domésticos (PRECEND) implantado no estado de Minas Gerais, o Programa de Recebimento de Efluentes Não Domésticos (PREND) no estado de São Paulo e o Programa de Recebimento e Monitoramento de Efluente Não Doméstico (PREMEND) no município de Uberlândia, especificamente.

No caso da UFMG, cuja maioria das unidades acadêmicas estão localizadas em Belo Horizonte, está sendo implementando em suas unidades o programa PRECEND. De acordo com o programa, as empresas devem cumprir o estabelecido pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE 040/2013. Cabe às empresas geradoras de efluentes não domésticos a seguinte observância: Art. 45 "Não é permitido despejar na rede coletora de esgoto, sem tratamento prévio, efluente não doméstico que contenha substância que,

por sua natureza, possa danificá-la, obstruí-la, ou interferir no processo de depuração de estação de tratamento de esgoto ou causar dano ao meio ambiente, ao patrimônio público ou a terceiro.”

Entre outras exigências, o programa estabelece que deverá ser realizado o auto monitoramento periódico, de exclusiva responsabilidade do usuário, e que a entrega dos resultados, se atrasado, incompleto ou com qualquer dos parâmetros acima do permitido, incorre em multas para o gerador de 30%, incidentes sobre a fatura de esgoto da unidade.

É cobrado também o fator de poluição ou de carga poluidora, chamado fator “K”, obtido através da relação entre as concentrações de Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Sólidos Suspensos Totais (SST), cuja matriz para valores médios é apresentada na Norma Técnica T.187/5, e pode variar entre 1,02 a 4,55, fator de sobretaxa incidente sobre a fatura de esgoto.

Em São Paulo, o fator K médio utilizado para calcular a carga poluidora do lançamento de esgotos não domésticos, na rede pública, varia de acordo com o ramo da atividade do empreendimento gerador, entre 1,02 a 2,06. Essa divisão das atividades econômicas, foi feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE). Dessa forma, a responsabilidade pelo tratamento desse esgoto e atendimento às exigências legais para controle da poluição ambiental fica sob o encargo da SABESP (FONSECA, 2017)

Na implementação do PRECEND, nas unidades do Campus UFMG, estão sendo estudadas alternativas, pelo Departamento de Gestão Ambiental (DGA), devido às dificuldades de se projetar um pré-tratamento para efluentes tão diversos e variáveis, o alto custo do monitoramento e principalmente à inadequação do modelo do programa frente à variabilidade do efluente acadêmico. Como alternativa, optou-se por recolher os resíduos líquidos, gerados nos procedimentos e práticas diárias. Esses resíduos, provenientes de químicos perigosos, não estão sendo descartados em pias, eles são acumulados em frascos ou bombonas, identificados conforme sua composição, inventariados e recolhidos para destinação externa como resíduo perigoso. Os efluentes não domésticos gerados, são então, apenas os provenientes de lavagens de mãos, instrumentos ou recipientes contendo resquícios dos produtos químicos utilizados.

O grande desafio é a Universidade atender esses programas, cujo foco e modelo é, aparentemente, voltado para o setor industrial. Além do efluente com particularidades especiais que dificultam atender ao estabelecido, a questão dos recursos escassos afeta fortemente as instituições, reflexo do cenário brasileiro dos últimos anos.

Torna-se necessário pensar em um modelo mais adequado para o ambiente universitário, uma vez que é irregular quanto à geração, com poucos recursos e ainda possui uma população flutuante que, em quase sua totalidade, não possui vínculos permanentes com a instituição. Isso, diminui sobremaneira o compromisso com procedimentos, programas e regras de manejo adequadas aos resíduos de forma geral.

Resultados e Discussão

a) O recolhimento e acúmulo dos produtos químicos, soluções e compostos oriundos das práticas acadêmicas para posterior tratamento e destinação alternativa, que não o descarte em rede pública. Sendo despejado nas redes de efluentes apenas resquícios e traços dos produtos e resíduos líquidos gerados.

b) Necessário um programa contínuo de conscientização junto aos geradores individuais, de compromisso e conhecimento das normas, cujas exigências está sujeita a Universidade.

c) Adoção de um monitoramento que percorra todo o campus, de modo a compor uma amostragem com volume suficiente e mais representativo da realidade do campus e não do efluente variável e instável de apenas uma unidade acadêmica. Monitoramento necessário para um estudo e caracterização para realmente se definir um fator de carregamento e poluição dos efluentes gerados no ambiente acadêmico, em sua totalidade.

d) Adoção de um fator de carga específico para atividades de ensino, fixo e pré-definido após um monitoramento mais longo. Este fator, também seria incidente sobre a fatura, mas não exigiria da universidade o monitoramento bimestral, bastante oneroso tal qual é adotado hoje para as indústrias.

Conclusão

A Universidade é antes de tudo, ambiente formador de consciências voltadas ao respeito e interação responsável com o meio ambiente. É no ambiente acadêmico que o desenvolvimento sustentável deva ser desenvolvido, com práticas que incluam não apenas o conteúdo didático e

tecnológico, mas sobretudo a etapa final e tão essencial que é a destinação responsável dos aspectos gerados em cada atividade, seja didática ou de pesquisa.

Para que os programas de gestão dos diversos resíduos, gerados no ambiente universitário, alcancem o ideal, seja reduzindo a geração, seja o descarte adequado ou destinação especial, se faz necessário a introdução de disciplina obrigatória na grade escolar.

Matéria que exija o conhecimento da legislação e cumprimento dos procedimentos a que a Universidade está sujeita para que o aluno e docentes, juntamente com a Instituição se sintam corresponsáveis pela sua geração. Para os cursos cuja geração e manejo de químicos são expressivos, essencial que isso se dê anterior às práticas laboratoriais.

Além disso, os órgãos e empresas operadoras da política ambiental precisam enxergar a Universidade como ambiente gerador atípico e não apenas exigir o cumprimento das normas como também fomentar o desenvolvimento através de um olhar diferenciado e uma legislação mais adequada e pertinente à geração acadêmica que é muito diversa das atividades industriais.

Referências

- ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. NBR 10004:2004 Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro. 2004
- BRASIL. Lei Nº 12305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, ago 2010.
- BRASIL. Decreto-Lei Nº 1.413, de 14 de agosto de 1975. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. Brasília: Diário Oficial da União de 14 de agosto de 1975.
- CSMG. Companhia De Saneamento De Minas Gerais. Norma Técnica T.187/5, de 15 de janeiro de 2014. Estabelece condições e critérios para o lançamento de efluentes líquidos não domésticos – END's, no sistema de esgotamento sanitário da COPASA. Belo Horizonte, 2014.
- FIGUERÊDO, D. V. Manual para gestão de resíduos químicos perigosos de instituições de ensino e de pesquisa. Belo Horizonte. Conselho Regional de Química de Minas Gerais. 2006.
- FONSECA, P. R. S. Proposta de Programa de Recebimento de Efluentes Não Domésticos para a cidade de Juiz de Fora – MG. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.