

O PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NA UTFPR- CAMPUS CURITIBA E A CONTRIBUIÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS DO DAQBI

Valma Martins Barbosa(1); Eloy Fassi Casagrande Júnior (2); Gabriele Lohmann (3)

(1) Doutora em Química (Físico-Química), Professora efetiva do Departamento Acadêmico de Química e Biologia, DAQBI, UTFPR,

(2) PhD em Engenharia de Recursos Minerais e Meio Ambiente, Prof. do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia PPGTE, UTFPR

(3) Graduada em Tecnologia em Química Ambiental. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, PPGEC, UTFPR.

RESUMO

A gestão ambiental engloba diversos procedimentos obrigatórios, desde o atendimento da legislação ambiental até a fixação de políticas ambientais que visem a conscientização dos integrantes de uma organização. Dentre eles, há de se resolver o problema dos resíduos gerados em qualquer ambiente que haja atividade humana vinculada a produção, comércio, serviços de atendimento ao público, educação, saúde, etc. Este artigo tem como objetivo principal apresentar o histórico, as ações e os desafios encontrados para a implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos do Campus Curitiba (PGRCC) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR. Também apresenta o caso dos resíduos gerados no Departamento Acadêmico de Química e Biologia da UTFPR- Campus Curitiba e os trabalhos de professores a alunos associados ao tema. Como conclusão se percebe que apesar do avanço na questão e do aumento da conscientização sobre o problema, há ainda um grande caminho a percorrer para se resolver de forma efetiva o problema da gestão de resíduos.

1 INTRODUÇÃO

A gestão ambiental vem se destacando em diversos setores da sociedade como o empresarial e, mais recentemente o da educação (TAUCHEN e BRANDLI, 2006). Aliada a gestão ambiental surge o gerenciamento de resíduos que segundo Tenório e Espinosa (2004) engloba o manejo, coleta, transporte, acondicionamento, tratamento e disposição final dos resíduos, e os aspectos relacionados ao planejamento, à fiscalização e à regulamentação. Para Monteiro et al (2001) significa o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil no propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final de resíduos. Gerir corretamente os resíduos além de facilitar a destinação final, significa também trabalhar na não geração, minimização, reuso, reciclagem e tratamentos que muitas vezes podem ser executados no próprio local de origem como, por exemplo, a bioestabilização da parte orgânica, cuja disposição inadequada acarreta em diversos problemas como poluição do solo, da água e do ar e problemas de saúde pública (FRÉSCA, 2007; OLIVEIRA, 2007; LORA, 2002; PICHTEL, 2007).

Implantar um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) é um grande desafio para toda empresa, grandes departamentos comerciais, shopping centers, órgãos públicos,

instituições de ensino, entre outros, tendo em vista a complexidade do tema que envolve o conhecimento sobre o impacto dos resíduos gerados e mudanças de atitudes e comportamentos.

Este artigo versa sobre a origem e execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos do Campus Curitiba (PGRCC) da UTFPR a partir de trabalhos que já foram desenvolvidos até o presente momento os quais se referem à gestão e tratamento de resíduos gerados no próprio Campus. Sendo que se destacam o trabalho desenvolvido pelo Departamento Acadêmico de Química e Biologia (DAQBI) e o desenvolvimento de trabalhos e pesquisas nesta linha.

O ambiente para resgatar a história desta importante ação ocorre através do Grupo de Pesquisa em Tecnologia e Meio Ambiente (TEMA) vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia (PPGTE), que estimula a reflexão sobre as relações entre tecnologia e meio ambiente. Por tratar-se de um grupo interdisciplinar, este também tem integrantes de pesquisadores e professores de diversos departamentos da UTFPR, alguns dos quais estiveram envolvidos como o PGRCC.

O grupo TEMA apresenta, dentre seus objetivos, o de reunir discentes e docentes das três linhas de pesquisa do PPGTE e convidados para conhecer os interesses individuais de cada participante, estabelecer metodologias de trabalho focalizadas no intercruzamento de interesses, estimular a interdisciplinaridade partindo de interesses comuns e subsidiar os saberes e conhecimentos da academia e da comunidade externa.

2 O PAPEL DAS UNIVERSIDADES NO GERENCIAMENTO DOS SEUS RESÍDUOS

De acordo com Amaral et al (2001) “as Universidades, como instituições responsáveis pela formação profissional de seus estudantes e, conseqüentemente, pelo seu comportamento como cidadãos do mundo, devem também estar conscientes e preocupadas com este problema”.

Jardim (1998) afirma que a universidade não pode ficar alheia a sua posição como geradora de resíduos visto que este fato pode afetar considerável sua imagem pois esta avalia (e geralmente acusa) os impactos causados por outros geradores externos a ela. Para o autor é o momento das instituições de ensino superior, considerando seu importante papel na sociedade, implementarem seus programas de gerenciamento de resíduos.

Estes fatos apontam para a necessidade do comprometimento das instituições de ensino com a gestão de seus resíduos, estas devendo buscar medidas para gerenciar

adequadamente seus resíduos tornando-se modelo para a sociedade. Neste aspecto no Campus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) vários trabalhos e ações já foram desenvolvidos no que refere ao gerenciamento de resíduos, sendo o Departamento de Química e Biologia (DAQBI) um destaque quanto ao desenvolvimento de projetos e pesquisas nesta linha.

2.1 O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NA UTFPR

Desde 1988 diversas ações visando à minimização de resíduos foram adotadas, dentre as quais o reaproveitamento de madeira para artesanatos como apagadores, caixa de giz, suporte de canetas e a confecção de blocos de rascunho com restos de papel. Em 2000, houve uma tentativa de implantação de um sistema de coleta seletiva e sensibilização quanto à utilização de boas práticas ambientais.

No ano de 2004, iniciava-se um movimento para propor um gerenciamento melhor dos resíduos, quando o antigo CEFET – Unidade Curitiba foi convocado pela Prefeitura Municipal de Curitiba, através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, a elaborar de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme previsto no Art. 33 do Decreto Municipal 983/2004. Foi então criada uma comissão para a elaboração deste, formada pelos docentes Cássia Maria Lie Ugaya, Eloy Fassi Casagrande Junior , Fátima de Jesus Bassetti, Valma Martins Barbosa, pelos servidor técnico-administrativo Luiz Carlos Frangullys, presidida pela docente Maria Cristina da Silva. Na ocasião foi feita a quantificação e classificação dos resíduos gerados nos departamentos e setores da instituição, para isto estes foram orientados quanto ao preenchimento uma ficha a qual possibilitou inventariar os resíduos gerados. Estes pertencendo tanto a Classe I (perigosos) quanto Classe II A e Classe II B (não perigosos não inertes e inertes) podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1- Quantificação e classificação de resíduos gerados diariamente na UTFPR-Campus Curitiba em 2004

DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	QUANTIDADE POR DIA	CLASSIFICAÇÃO
ÁCIDOS	0,529 L	1
ALIMENTOS	43,05Kg	2A
APARAS DE MADEIRA	37,5 kg	2A
ARGAMASSA	4 kg	2B
BASES	0,539 L	1
COPOS PLÁSTICOS	2 kg	2B
EMBALAGENS	3 kg	2B
EMBALAGENS DE ALIMENTOS	2 kg	2A
ENTULHO	43 kg	2B
LÂMPADAS DIVERSAS	1,2 peças	2B

LÂMPADAS FLUORESCENTES	10 peças	1
LATAS DE TINTA	6 kg	1
LUVAS DESCARTÁVEIS	0,2 kg	1
METAIS FERROSOS	5 kg	2A
ÓLEO	18 L	1
ÓLEOS E FLUÍDOS	0,4 L	1
PAPEL	59 kg	2A
PAPEL HIGIÊNICO	140 kg	2A
PAPEL TIPOGRÁFICO E JORNAL	35 kg	2A
PAPELÃO	1,02 kg	2A
PERFIS METÁLICOS/TUBOS CONDUTORES	5,12 kg	2B
PLÁSTICOS	6 kg	2B
PÓ DE CAFÉ	14 kg	2B
PRODUTO DILUÍDO EM ÁGUA P/ SERIGRAFIA	1 L	1
RESTOS DE PAPEL COLORIDO	40 Kg	2B
SAIS	0,949 L	2B
SANITÁRIOS	5 Kg	2A
SEPILO DE MADEIRA	10 Kg	2A
TERRA PRETA	2,5 Kg	2A
VIDROS DE VIDRAÇARIA	2 kg	2B

Fonte: Programa de Gerenciamento de Resíduos do Campus Curitiba (2004)

A implantação do plano iniciou-se em maio de 2005 com a instauração de uma comissão, com duração de um ano, formada pelos docentes: Maria Cristina da Silva, Marcelo Real Prado, pelos servidores técnico-administrativos Luiz Carlos Frangullys, Rui Carlos Filho, Rozana de Holanda Pinto, a estagiária Karen Pedrosa do Curso Superior de Tecnologia em Química Ambiental, presidida pela docente Valma Martins Barbosa.

A comissão teve como primeiro objetivo atender a legislação vigente, capacitando os funcionários da Instituição quanto aos procedimentos corretos de gerenciamento dos resíduos e as implicações legais. Nesta etapa foi feita a regularização da documentação necessária para o PGRCC, como a licença de transporte de resíduos perigosos pelo IAP (5), elaboração e apresentação por escrito do PGRCC à Prefeitura Municipal de Curitiba, e os demais documentos apresentados pelas empresas contratadas para tratamento e disposição final dos resíduos do Campus. Foi também orientado quanto às formas de coleta e armazenamento de vários resíduos perigosos.

Foram diretrizes da comissão de gestão:

- racionalizar o consumo de material;
- evitar desperdícios;
- minimizar a quantidade de resíduos perigosos gerados;
- prevenir e reduzir os riscos à saúde e/ou ao meio ambiente;

- implantar o programa de coleta seletiva conscientizando as pessoas a aderirem a este e aperfeiçoar a segregação dos resíduos).

Foi estipulada a forma de coleta seletiva de acordo com as características e possibilidades do Campus no momento. Devido à diversidade dos resíduos e da grande quantidade de departamentos acadêmicos e administrativos, observou-se a inviabilidade de aplicar a coleta seletiva de resíduos segundo CONAMA 275 para a Instituição como um todo. Por isso, foi adotado o critério das centrais de coleta seletiva em pontos estratégicos e, nos demais ambientes, foi implantada a separação dos resíduos ditos orgânicos e recicláveis através de recipientes diferenciados em marrom e bege, respectivamente, devidamente rotulados.

Dessa forma, foi realizada a identificação e a quantificação do número de lixeiras necessárias para implantação do plano de gerenciamento, num total de 662, sendo que 545 lixeiras de resíduos recicláveis, 117 de resíduos orgânicos e cinco conjuntos de cinco lixeiras coloridas para áreas de maior circulação de pessoas.

Foram elaboradas campanhas educativas envolvendo funcionários, servidores e corpo docente. A campanha “Unidos Separemos” foi a primeira a ser implantada com a participação efetiva dos alunos do curso de Comunicação Empresarial e Institucional. A segunda campanha foi “Separe seu papel, ele não é lixo”. Os funcionários e os novos alunos participaram de treinamentos, com a orientação para o correto manejo dos resíduos na UTFPR. Buscou-se a interação de docentes e discentes de diferentes cursos para que houvesse um desenvolvimento maior da responsabilidade ambiental de cada gerador dentro da instituição.

No trabalho de conclusão de curso de Emerson Shiguo Sugimoto e Marcella Bieites Marinho da Silva (2007), sob orientação das professoras Valma e Maria Cristina, foi feito um diagnóstico do andamento do gerenciamento de resíduos do Campus. Este trabalho possibilitou a atualização e um maior detalhamento do inventário dos resíduos gerados nos diversos departamentos de acordo com as atividades desenvolvidas. Com base nesta problemática, o trabalho visou estabelecer rotinas quanto ao gerenciamento dos resíduos. Para tanto, foi elaborado um manual para a aplicação do Programa de Gerenciamento de Resíduos de Campus Curitiba (PGRCC) com o objetivo de facilitar o desempenho das atividades relacionadas aos resíduos, tornando simples a adaptação de qualquer novo servidor ou colaborador. Cada instrução foi confeccionada de acordo com os requisitos exigidos por normas e legislação vigentes e segundo as necessidades de adaptação, as quais foram verificadas através de análise da situação atual do programa existente.

No segundo semestre de 2007 nova comissão anual foi criada tendo como presidente a docente Valma Martins Barbosa e demais integrantes: docentes Maria Cristina da Silva e Fátima de Jesus Bassetti, os servidores técnico-administrativos, Luiz Carlos Metz, Leila Milani e Carlos Wellington Tenório de Araújo e as estagiárias Gabriela Kirsch e Bárbara Vieira de Souza. Um dos principais objetivos desta fase foi o aprimoramento e ampliação do manual do Programa de Gerenciamento de Resíduos de Campus Curitiba (PGRCC).

Esta comissão elaborou nove documentos complementares e revisou os procedimentos específicos para cada tipo de resíduo e/ou ação, e criou mais seis procedimentos específicos para o estagiário do programa. Tais documentos/procedimentos têm como objetivo definir claramente as responsabilidades de cada área e também do pessoal administrativo, servindo de suporte para a correta aplicação e gerenciamento do programa, conforme Tabela 02.

Tabela 02 – Listagem de Documentos e Procedimentos

DOCUMENTOS		DESCRIÇÃO
	PA 01	Manual PGRCC
	PA 02	Relação de empresas
	PA 03	Rotas de coleta de resíduos
	PA 04	Escolha das empresas
	PA 05	Classificação dos resíduos
	PA 06	Escolha das associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis
	PA 07	Fluxograma Geral dos procedimentos
	PA 08	Modelo de ficha controle.
	PA 09	Relação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis
PROCEDIMENTOS		DESCRIÇÃO
	PQ 01	Procedimento para troca de Tonner
	PQ 02	Procedimento para Lâmpadas
	PQ 03	Procedimento para Entulho
	PQ 04	Procedimento para Solventes e Tintas
	PQ 05	Procedimento para Pilhas e Baterias
	PQ 06	Procedimento para Óleo
	PQ 07	Procedimento para Vidro
	PQ 08	Procedimento para Plástico

PQ 09	Procedimento para Papel
PQ 10	Procedimento para elaboração do inventário
PQ 11	Procedimento licenças IAP
PQ 12	Procedimento para auditoria de terceirizadas.
PROCEDIMENTOS ESTAGIÁRIO	DESCRIÇÃO
PQE 01	Procedimento para monitoramento das lixeiras
PQE 02	Procedimento para eventos
PQE 03	Procedimento para palestra de abertura de semestre
PQE 04	Procedimento para treinamento
PQE 05	Procedimento para elaboração de Relatório

Para que o PGRCC tivesse êxito, foi renovada a campanha de educação ambiental para correto descarte do lixo, com a criação de novos rótulos referentes aos resíduos recicláveis e orgânicos e, um cartaz educativo/informativo acima de cada par de lixeiras, reciclável/orgânico, que foram distribuídos em locais estratégicos pelo campus.

Para estimular a conscientização de todos, instaurou-se uma campanha em alguns departamentos da instituição, com a rotulagem de ao menos duas lixeiras para tal. Os departamentos que já faziam a devida separação receberam os rótulos padrão do PGRCC utilizados no resto da instituição. Alguns departamentos não mostraram interesse, porém a maioria foi favorável.

Com o intuito de evitar incêndios nos cinzeiros criou-se a campanha “Cinzeiro não é lixo”, incentivando o correto descarte de restos de cigarros. Foram afixados cartazes acima de cada cinzeiro.

Durante as várias campanhas ambientais/educacionais promovidas, paralelamente foi realizado com os funcionários responsáveis pela limpeza, treinamento, onde abordou-se a coleta seletiva, o correto descarte de resíduos e principalmente a importância dos funcionários para a manutenção do programa. Após o treinamento observou-se maior entrosamento destes com o programa. Várias ações no sentido de divulgar o programa de modo mais satisfatório foram feitas: criou-se uma logomarca para o Programa de gerenciamento de resíduos e também um e-mail institucional: pgrcc-ct@utfpr.edu.br.

A comissão teve participação efetiva na EXPO UT 2007 de 3 a 5 de outubro de 2007, dando explicações de caráter informativo sobre a coleta seletiva e correto descarte dos resíduos dentro e fora da instituição abrangendo toda comunidade visitante. Ao final do

mesmo ano, realizou-se uma pesagem dos resíduos recicláveis durante uma semana, cujos resultados foram quantificados para a atualização do inventário de resíduos sólidos.

Diante da verificação da mistura de resíduos nos conjuntos da coleta seletiva (lixeiras amarela, verde, azul, vermelha e marrom), rótulos com desenhos foram afixados abaixo de cada denominação: metal, vidro, papel, plástico e orgânico, promovendo uma acentuada melhora no descarte correto de resíduos nestes recipientes.

3 TRABALHOS DESENVOLVIDOS PELO DEPARTAMENTO DE QUIMICA E BIOLOGIA NA ÁREA DE GERENCIAMENTO

Ao longo deste período alunos e professores do DAQBI têm realizado trabalhos envolvendo tanto resíduos gerados no Campus, assim como também os específicos de suas atividades, oriundos de aulas práticas e de pesquisas.

No ano 2004, um grupo de professores (Sérgio Oldakoski e Valma Martins Barbosa) e os estagiários (Lucila Adriani Coral, Paula Broering Gomes e Christian deAssis Pereira) viram a necessidade de dar um destino correto aos resíduos químicos gerados nos laboratórios do DAQBI, que a muito vinham sendo coletados e simplesmente misturados e armazenados. Estes resíduos foram classificados na medida do possível de acordo com suas características físico-químicas e pesados totalizando aproximadamente uma tonelada que foi encaminhada para um aterro industrial licenciado. Posteriormente foi feito um levantamento dos resíduos rotineiramente gerados e verificou-se a possibilidade minimização. Tal atitude é uma realidade na disciplina de química analítica, antes maior geradora, em que se opera atualmente em micro-escala. Os estagiários Yara Jurema Barros e Juarez Falcato Vecina realizaram levantamentos periódico dos resíduos, identificando-os e realizaram alguns testes de tratamentos e recuperação.

A partir daí surgiu o Programa de Gerenciamento de Resíduos Laboratoriais proposto por Barbosa, Fortunato e Lubachewski (2006), o qual visou a minimização, tratamento dos resíduos, segregação, armazenamento e rotulagem adequados. Verificou-se com isso que alguns resíduos depois de tratados poderiam ser reutilizados ao invés de simplesmente descartado. Aos resíduos de difícil tratamento foi recomendado o armazenamento a espera de envio para o aterro industrial. Caroline Zanella no trabalho de iniciação científica estudou outros processos de tratamento e recuperação de resíduos, propôs melhorias às práticas laboratoriais e analisou custos referentes a estes.

No Laboratório de Microbiologia, do DAQBI, semestralmente são gerados volumes variáveis de resíduos de corantes (principalmente corantes de Gram) que são armazenados em frascos de plásticos de polietileno de alta densidade (PEAD) dentro do próprio laboratório e periodicamente são encaminhados à destinação final. Ciente da grande quantidade gerada, dos custos para destinação e da necessidade de um pré-tratamento antes do descarte, Saldanha e Nozu (2007) deram início a estudos de tratabilidade destes corantes por meio da biodegradação fúngica e processos oxidativos avançados (POAs). Os resultados obtidos demonstraram que o processo combinado de cultivo submerso seguido de peroxidação com irradiação ultra-violeta foram eficientes na remoção de cor e degradação de aromáticos dos resíduos da coloração de Gram analisado.

Um estudo de tratamento para os resíduos líquidos da usinagem do DAMEC (Departamento de Mecânica) foi proposto por Estrugala e Conceição (2008). O filtro lento de areia com carvão ativado mostrou-se o mais eficiente no tratamento do fluido de corte promovendo uma boa separação água óleo num dispositivo simples de baixo custo.

Lohmann (2008) através do acompanhamento da coleta dos resíduos sólidos verificou algumas não conformidades na coleta seletiva no Campus e percebeu a necessidade de um programa de Educação Ambiental continuada que envolva toda comunidade. Neste mesmo trabalho apresentou uma proposta de tratamento para os resíduos sólidos orgânicos através da bioestabilização acelerada, a qual foi acompanhada e monitorada por parâmetros como pH, temperatura, aeração e umidade. Foram realizadas duas bateladas as quais utilizaram dois reatores, ambos com sistema e injeção de ar. Os ensaios permitiram a obtenção de um produto com as características de um composto obtido por um processo completo de compostagem, sem a formação de chorume, exalação de odores e proliferação de larvas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um programa de gerenciamento de resíduos deve ser constantemente revisado, aprimorado e estar sempre sintonizado com as normas e legislações vigentes. Mas para efetiva concretização deste, assim como evitar problemas com a fiscalização dos órgãos ambientais e pela prefeitura local, é necessário que os procedimentos feitos pelo PGRCC sejam aprovados pela direção, sendo incluídos no regulamento da instituição para sua adequada funcionalidade e execução.

Um controle eficiente do fluxo de resíduos na UTFPR é essencial para uma gestão eficaz e para tal o envolvimento de toda comunidade da UTFPR é de extrema importância, pois só desta forma o Programa de Gerenciamento pode ser realmente efetivado, criando

indiretamente responsabilidades ao gerador (comunidade). Fora destas condições, as ações do PGRCC correm o risco de ficarem isoladas e sem efeito.

Os trabalhos desenvolvidos pelo DAQBI comprovam que o gerenciamento dentro da universidade é um trabalho viável apesar da demanda de tempo e a princípio envolver custos. Também demonstram a possibilidade de alguns tratamentos do que é gerado no Campus.

Com o aprimoramento e desenvolvimento de mais pesquisas neste segmento a UTFPR estará cumprindo com o seu papel perante a sociedade servindo de exemplo e contribuindo com a busca de tecnologias não somente direcionadas a produção e serviços, mas que também proporcionem melhor qualidade ambiental.

5 REFERÊNCIAS

AMARAL, S. T.; MACHADO, P. F. L.; PERALBA, M. do C. R.; CAMARA, M. R.; SANTOS, T. dos; BERLEZE, A. L.; FALCÃO, H. L.; MARTINELLI, M.; GONÇALVES, R. S.; OLIVEIRA, E. R. de; BRASIL, J. L.; ARAÚJO, M. A. de; BORGES, A. C. A. Relato de uma experiência: recuperação e cadastramento de resíduos dos laboratórios de graduação do instituto de química da universidade federal do Rio Grande do Sul. Revista Química Nova, Vol. 24, n. 3, p. 419-423, maio/ju75 nho 2001, São Paulo. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422001000300022&script=sci_arttext&> Acesso em: 29 de abril de 2009.

BARBOSA, V. M.; FORTUNATO, C. G. K.; LUBACHEWSKI, K. Gerenciamento de resíduos dos laboratórios do departamento acadêmico de química e biologia da UTFPR. In: ICTR – Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos. NISAM – Núcleo de Informações em Saúde Ambiental da USP. III Congresso Brasileiro ICTR 2006-Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Resíduo-Desafio Brasileiro. Livro de resumos. São Pedro-SP, 06 a 09 de agosto de 2006. Organizado por Angela M. Magosso Takayanagui; Arildo Philippi Jr.; Celina Lopes Duarte. Brotas: Gráfica e Editora Rimi, 2006. 568 p.

BROSKA, C. Z.; BARBOSA, V. M. Estudos de tratamento e recuperação de resíduos dos laboratórios do departamento acadêmico de química e biologia da UTFPR. In: XII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica. UTFPR- Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Anais...Curitiba, 2006.

ESTRUGALA, R. H.; CONCEIÇÃO, S. M. da. Estudo de tratamento ao fluido de usinagem utilizando filtro com adsorvente. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Química Ambiental). Curitiba, 2008. 68 p. Departamento Acadêmico de Química e Biologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FRÉSCA, Fábio Rogério C. Estudo da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares no Município de São Carlos, SP, a partir da caracterização física. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental). São Carlos, 2007. 133 p. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-09042008-111912/>> Acesso em 14 de julho de 2008.

JARDIM, W. de F. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. Revista Química Nova, Vol. 21, n. 5. setembro/outubro 1998, São Paulo. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid> Acesso em 05 de maio de 2009.

LOHMANN, G. Ensaio de bioestabilização acelerada e avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos gerados na UTFPR Campus Curitiba. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Química Ambiental). Curitiba, 2008. 69 p. Departamento Acadêmico de Química e Biologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

LORA, Electo. S. Controle da Poluição nos Setores Energético, Industrial e de Transporte. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. Coordenação técnica Victor Zulat Zvebil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

OLIVEIRA, Nilza A. da S. A produção e gerenciamento dos resíduos sólidos em Curitiba (PR) e as alternativas de contribuição com o meio ambiente. Revista Eletrônica Geografar, v. 1. n. 2, p. 124-138, jul./dez. 2007, Curitiba.

PICHTEL, John. Waste management practices: municipal, hazardous, and industrial. Boca Raton, Fla.: Taylor & Francis, 2005.

SALDANHA, P. C. de A.; NOZU, L. L. Avaliação do tratamento de físico-químico e biológico de resíduos de corantes produzidos no laboratório de microbiologia. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Química Ambiental). Curitiba, 2007. 80 p. Departamento Acadêmico de Química e Biologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SUGIMOTO, E. S.; SILVA, M. B. M. Gerenciamento de resíduos sólidos na UTFPR Campus Curitiba. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Química Ambiental). Curitiba, 2007. 9 p. Departamento Acadêmico de Química e Biologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. Revista Gestão e Produção, Vol. 13, n.3, p. 503-515, setembro/dezembro 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/11.pdf>>. Acesso em: 30 de abril de 2009.

TENÓRIO, Jorge A. S.; ESPINOSA, Denise C. R. Controle ambiental de resíduos. In: PHILIPPI Jr., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de A.; BRUNA, Gilda C. Curso de gestão ambiental. Barueri, SP: Manole, 2004, p. 155-211.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Gerenciamento de Resíduos da UTFPR-Campus Curitiba (PGRCC). Manual do PGRCC. Curitiba, 2007. 18 p.