



## MONITORAMENTO AMBIENTAL DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA GRÁFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

VITOR ALVES LOURENÇO<sup>1</sup>; LUIZA SOUZA DE PAULA<sup>2</sup>; MAYARA  
ZANCHIN<sup>3</sup>; RUBIA FLORES ROMANI<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Univerisade Federal de Pelotas – vitor.a.lourenco@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – luiza.svp@live.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – maayfrizzo@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – fgrubia@yahoo.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente as prestadoras de serviços estão inseridas em um ambiente cada vez mais complexo e dinâmico, onde se faz necessária a adoção de uma postura estratégia que vise atender as demandas de seus usuários, concorrência, fornecedores e órgãos governamentais (FERRAZ, 2011). A análise do ambiente externo apresenta-se como parte essencial deste processo, fundamentando o emprego do Monitoramento Ambiental, que conforme HAMBRICK (1981), pode ser definido como um conjunto formado por percepções e ações que permite a empresa a adaptar-se ao ambiente, acarretando em inovação e vantagem competitiva.

De acordo com SILVA (2012) uma Instituição de Ensino Superior (IES) possui uma dinâmica extremamente similar com uma empresa de médio a grande porte, principalmente quando tratamos da geração de resíduos sólidos (RS). Uma IES possui diversos setores, incluindo gráficas, de onde se originam os mais diferentes tipos de resíduos, desde os comuns até os classificados como perigosos. Dentro das IES, as gráficas funcionam como um meio de comunicação fundamental para a disseminação da informação, facilitando a divulgação de eventos e conhecimento acadêmico, ampliando o acesso ao conteúdo de qualidade e confiança.

A Lei nº 12.305, de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Segundo preconiza a PNRS os resíduos podem ser classificados quanto a origem, e quanto à periculosidade, onde os resíduos perigosos são aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental e, os resíduos não perigosos são aqueles que não estão enquadrados no item anterior.

Desta forma, considerando às características dos RS gerados em uma gráfica de IES, é imprescindível a adoção de estratégias de gerenciamento, que visem a minimização dos impactos ambientais.

Esse trabalho foi realizado dentro da disciplina de Monitoramento Ambiental do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Pelotas e teve como objetivo propor um correto gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na gráfica da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

### 2. METODOLOGIA



A gráfica da UFPel situa-se na Agência de Desenvolvimento da Lagoa Mirim, localizada na Rua Lobo da Costa, em Pelotas, RS. Foram realizadas visitas no local que possibilitaram a obtenção das informações necessárias para o desenvolvimento do trabalho. Com os dados obtidos e, pelo que preconiza a legislação vigente, foi possível realizar a análise da gestão empregada nos RS da gráfica. As Fichas de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) e os manuais dos equipamentos também foram analisados para o desenvolvimento do Monitoramento Ambiental do gerenciamento dos RS gerados na gráfica da UFPel.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da visita ao local de estudo, identificou-se que o quadro de funcionários conta com seis integrantes e que o estabelecimento possui quatro repartições. Em uma destas, há uma máquina de encadernação de livros (coladeira) e uma guilhotina. Em outra, é realizado o armazenamento de materiais eletrônicos em desuso e dos resíduos provenientes das três máquinas de impressão que ficam alocadas nas outras duas repartições.

No estabelecimento, pode-se constatar a existência de dois modelos de impressora, as impressoras a laser e a tinta. As primeiras, produzem um resíduo de pó do toner excedente, que são primeiramente dispostos em um recipiente específico dentro da própria impressora, evitando que o pó entre em contato com outras peças, evitando falhas de funcionamento. Foi possível observar que o manuseio deste pó é realizado sem equipamento de proteção individual (EPI), acarretando em sua inalação por parte dos funcionários. As impressoras a laser do local encontram-se em um espaço pequeno e fechado, onde as únicas fontes de ventilação são a porta de entrada da gráfica e uma pequena janela “basculante”. A armazenagem temporária do pó de toner quando retirado da impressora, é realizada em sacola de lixo plástica alocada em caixa de papelão, sobre uma mesa já ocupada por equipamentos em desuso. Sabe-se que o descarte incorreto do produto gera graves danos ambientais. Segundo os funcionários, a gráfica tem uma geração de 3 sacos de pó de toner por ano e sua destinação é realizada através de logística reversa por seu fabricante, que garante a correta disposição final do mesmo, como preconiza a PNRS. É importante salientar que o contato e manuseio, por parte do funcionário responsável pela substituição do pó de toner exige alguns cuidados, como a utilização de máscaras protetoras, luvas e óculos de proteção. Segundo HUANG; SARTORI (2012) o pó de cartuchos de toner não é considerado tóxico e nem perigoso para os seres humanos no primeiro contato. Porém, é formado por partículas extremamente pequenas que podem acarretar irritação do sistema respiratório, quando expostas por um longo período ou em grandes quantidades. Além disto, de acordo com HE; TEPLIN (2007), as partículas do toner podem desencadear um processo cancerígeno. Sendo assim, recomenda-se que as impressoras sejam instaladas em locais relativamente espaçosos e com circulação de ar adequada. Segundo HUANG; SARTORI (2012), toners devem ser armazenados no invólucro aluminizado original ou clipe de proteção, longe de umidade, temperaturas elevadas e livre de quedas. Propõe-se também a instalação de ar condicionado na peça em que se encontram as impressoras, de forma a maximizar sua vida útil.

Em relação à impressora com tinta, o armazenamento temporário de seu resíduo é feito em galões alocados no chão do estabelecimento e o manuseio por parte dos funcionários ocorre sem a utilização de EPI. De acordo com JUNIOR



(2010) a tinta pode acarretar em prejuízo ao meio quando armazenada e/ou descartada de forma incorreta, pois além de ser inflamável, algumas cores contêm metais pesados em sua composição. Quanto ao descarte final, sua coleta é realizada por uma empresa, que fica encarregada de realizar a disposição final ambientalmente correta, ou seja, esta etapa também ocorre de forma correta. Não foi obtida informações a respeito da quantidade de efluente de tinta líquida gerada pela impressora, pois não existe o controle dessa geração.

Ambos os acondicionamentos temporários, do pó de toner e do cartucho, devem ser corrigidos. Recomenda-se que sejam realizados em uma sala limpa e vazia, de forma a facilitar a identificação de qualquer vazamento que possa ocorrer, em caixas devidamente identificadas, ao abrigo de calor, faíscas e chama aberta.

Para a realização da colagem das capas de livros é utilizada uma resina termoplástica, isenta de solventes, conhecida como cola Hot-Melt. Pela ação do calor, ela torna-se líquida para permitir sua melhor aplicação (FISPQ, 2012). O produto utilizado é uma mistura de ceras, resinas e polímeros, não sendo classificado como perigoso de acordo com a Diretiva 1999/45/EC. No estabelecimento o manuseio do material é realizado sem proteção adequada aos funcionários e o produto é acondicionado dentro de um saco plástico, no chão da gráfica. Recomenda-se que o local de manuseio seja seco e ventilado e que o armazenamento ocorra também em local seco, com ventilação e sem exposição ao sol, dentro de caixa de papelão ou saco de papel Kraft (FISPQ, 2012). Os EPIs recomendados para correto manuseio deste material são luvas de polietileno, polipropileno ou Neoprene, óculos, avental e sapatos de segurança, não sendo necessária proteção respiratória, conforme informado na FISPQ (2012) do produto. O resíduo não é categorizado como contaminante perigoso, porém é classificado como resíduo classe II e deve ser destinado a aterro sanitário industrial (FISPQ, 2012).

No local de estudo, os resíduos provenientes da guilhotina são dispostos em um tonel. Neste mesmo recipiente são colocados restos de espirais (utilizadas para encadernação), bem como caixas de papelão proveniente das embalagens de toner das impressoras. São gerados de 80 a 100 kg de resíduos de papel por ano. Em relação ao papelão e espirais, a gráfica não realiza suas quantificações. Estes resíduos são armazenados temporariamente nos fundos do estabelecimento, para posteriormente serem doados às cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como preconiza a PNRS. Verificou-se que não é realizada a segregação dos diferentes tipos de resíduos recicláveis, tanto no interior da gráfica quanto no armazenamento temporário. Recomenda-se o emprego de lixeiras identificadas conforme preconiza a resolução do CONAMA nº 275/01.

#### 4. CONCLUSÕES

Uma gráfica alocada em uma Instituição de Ensino Superior deve almejar uma gestão de qualidade, para a excelência da divulgação da instituição, em principal quanto à sua sustentabilidade ambiental, pois esta está diretamente relacionada ao compromisso da Instituição com o meio ambiente. Sendo assim, para aperfeiçoamento da gestão de resíduos sólidos gerados na gráfica, é preciso assegurar que as práticas que já ocorrem de maneira correta continuem em exercício (como a logística reversa) porém, são necessárias medidas de melhorias quanto a qualidade do ambiente de trabalho dos funcionários, principalmente em relação ao manuseio dos materiais que apresentam riscos à



saúde humana. Se faz necessário também o controle quantitativo da geração de todos os tipos de resíduos gerados no local e a instalação de um depósito temporário adequado para os resíduos recicláveis e não recicláveis, onde exista uma correta segregação dos mesmos, pois seu correto gerenciamento poderá proporcionar uma diminuição nos gastos e nos impactos ambientais gerados pela Instituição.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, 2010.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). **Estabelece o código de cores a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva de lixo**. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Publicada no Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 19 de junho de 2001, p.553.

EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. 1999. **Diretiva 1999/45/EC**. Acessado em 27 de setembro de 2017. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex:31999L0045>

FERRAZ, N. A.; SILVA, E. C. M.; GALVÃO, M. B.; MEDEIROS, D. D. Monitoramento Ambiental e Inteligência Competitiva em Empresas do Setor Têxtil que Exportam seus Produtos. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 31., Belo Horizonte, 2011. **Anais...** Belo Horizonte, 2011.

FISPQ. **Hot-Melt**. Hot-Melt. Abril de 2012. Acessado em 27 de setembro de 2017. Disponível em: <http://simferragens.com.br/arquivos/FISPQ/ADESIVO%20HOT-MELT%20PREMIUM.pdf>

HAMBRICK, D. C. Environment, strategy and Power within top management teams. **Administrative Science Quarterly**, Nova Iorque, v.26., n.2, p.253-276, 1981.

HE C., MORAWSKA L.; TEPLIN, L. 2007, Particle Emission Characteristics of Office Printers. **Environ. Sci. Technol.** v.41, n.17, p. 6039–6045, 2007.

HUANG, T. T.; SATORI, V. C. Estudo Sobre Remanufatura de Cartuchos de Toner de Impressora de duas Faculdades da UNICAMP. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**. v.8, n.2, p.2-6, 2012.

JUNIOR, L. C. L. **Diretrizes para Avaliação de Desempenho Ambiental da Indústria Gráfica**. 2011. 123f. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, J. R. S.; COELHO, B. E. N.; JUCELIA, P. S. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de uma Instituição de Ensino Superior do Estado de Goiás. In: **Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, 3. Goiânia, 2012. **Anais...** Goiânia, 2012.