

**DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO E GESTÃO INTEGRADA DE LÂMPADAS EM
UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR**

Guilherme Pereira Schoeler*, Pierre Luz de Souza, Marcella do Ó Catão Agra, Nicole Fernandes da Silva, Rubia Flores Romani

*Universidade Federal de Pelotas – guilherme.schoeler@gmail.com

RESUMO

A instituição de políticas, decretos, leis e acordos ainda que incentivem a aplicação do gerenciamento e gestão adequados de lâmpadas no pós-consumo não garantem execução destas medidas como forma de minimizar e eliminar os riscos destes resíduos para o meio ambiente. As Instituições de Ensino Superior (IES) necessitam, devido à grande geração de resíduos e efluentes, da aplicação de políticas ambientalmente adequadas em busca da sustentabilidade de suas ações e redução de passivos ambientais. O trabalho tem como objetivo avaliar o gerenciamento e gestão integrada das lâmpadas em uma IES multicampi quanto a situação de armazenamento no pós-consumo, fluxo de saída de um dos almoxarifados e aquisição deste material em pregões, utilizando como metodologia, análise da legislação vigente, processos licitatórios públicos de aquisição de material e controle de saídas das lâmpadas de um dos almoxarifados da IES no período de junho/2016 a junho/2018. Foi observado a não conformidade das condições de armazenamento no pós-consumo, onde as lâmpadas não estavam embaladas de forma correta, estando empilhadas sobre caixas de papelão com fitas adesivas e sem segregação de formato e tipo. Quanto a distribuição das lâmpadas novas cerca de 7500 novas lâmpadas são distribuídas em 40 prédios da IES em sua maioria do tipo fluorescentes. Por meio dos pregões, constatou-se a compra de 23706 lâmpadas, sendo 48,1% delas de LED e 47,6% fluorescentes. A capacitação de funcionários e servidores quanto ao armazenamento destes resíduos, assim como a implementação da logística reversa das lâmpadas fluorescentes e maior aquisição de lâmpadas LED, são práticas sugeridas com a finalidade de reduzir os custos com o passivo ambiental e adequação da gestão de resíduos na busca da sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Lâmpadas pós-consumo, Política pública, Logística reversa, Armazenamento.

ABSTRACT

The establishment of policies, decrees, laws and agreements, while encouraging the application of adequate management and stewardship of lamps in post-consumption, do not guarantee the implementation of these measures to minimize and eliminate the risks of these residues to the environment. Due to the large generation of waste and effluents, Higher Education Institutions (HEI) need to apply environmentally adequate policies in search of sustainability of their actions and reduction of environmental liabilities. The objective of this work is to evaluate the management and integrated stewardship of lamps in a multicamp HEI in the post-consumer storage situation, the outflow of one of the warehouses and the acquisition of this material in the market, using as methodology, the analysis of the current legislation, public bidding processes for the acquisition of material and control of lamp outputs from one of the HEI warehouses from June 2016 to June 2018. Nonconformity of the post-consumer storage conditions was observed, where the lamps were not packed correctly, being stacked on cardboard boxes with adhesive tapes and without segregation of format and type. As for the distribution of the new bulbs, about 7500 new bulbs are distributed in 40 buildings of the HEIs, mostly of the m being of fluorescent type. Through the trading sessions, it was able to purchase 23706 lamps, 48.1% of which being LEDs and 47.6% of fluorescent lamps. In order to reduce costs with environmental liabilities and adequacy of waste management in the search for sustainability, it is suggested to promote the training of employees and servers regarding the storage of this waste, as well as the implementation of reverse logistics of fluorescent lamps and greater acquisition of LED lamps.

KEY WORDS: Post-consumption lamps, Public policy, Reverse logistics, Storage.

INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305 de 2010, dispõe objetivos e instrumentos para a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, acerca de suas responsabilidades e mecanismo aplicáveis para tal. No que tange as lâmpadas fluorescentes, estas estão contextualizadas na PNRS, por meio da responsabilidade compartilhada para estruturação e implementação da logística reversa, onde no pós-consumo o produto deve retornar ao fabricante, importador, distribuidor e/ou comerciante.



Com relação as legislações referente as lâmpadas no pós-consumo, o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) criou a Resolução CONSEMA nº 333/2016, que dispõe sobre o descarte e destinação final de lâmpadas, e a Diretriz Técnica (DT) nº 02 de 2015 da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM) para o Licenciamento Ambiental de atividades envolvendo lâmpadas inservíveis contendo mercúrio.

Diante dos desafios do descarte ambientalmente adequado de lâmpadas no pós-consumo, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e entidades representativas do setor criaram o Acordo Setorial para implantação do sistema de logística reversa de lâmpadas que contenham mercúrio, como fluorescentes, compactas e tubulares, a vapor de sódio e mercúrio e vapor metálico (MMA, 2014). O acordo prevê responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e propicia para que esses materiais, depois de usados, seu reaproveitamento, além disso, o acordo tem como objetivo o desenvolvimento do país por meio da mudança cultural no ciclo dos resíduos (RIBEIRO; OLIVEIRA, 2014).

As Instituições de Ensino Superior (IES) por desenvolverem diversas atividades, muitas vezes gerando grandes quantidades de resíduos e efluentes, necessitam cada vez aderir aos sistemas de gestão ambiental em busca da sustentabilidade, tanto da minimização de riscos ambientais, redução de custos e cumprimento da legislação, assim como implementações práticas e autenticações (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

Os impactos relacionado a alta demanda de lâmpadas fluorescentes, positivo proporcionando uma economia no consumo de energia elétrica quanto negativo devido o potencial poluidor na contaminação de solo, água e bioacumulação causando danos à saúde, releva a problemática ambiental quanto ao manuseio e destinação final ambientalmente adequada destes resíduos devido a alta demanda de lâmpadas (BACILA et al., 2014; JÚNIOR et al., 2013).

Nesse sentido, o monitoramento de lâmpadas no pós-consumo em IES tem sido reportado na literatura (GONÇALVES et al., 2010; MARTINS; CESTARI, 2016; NARDY et al., 2010), denotando a preocupação sobre o correto manejo e gestão destes resíduos assim como o importante papel social exercido pelas instituições na aplicação e formulação das políticas públicas em prol da sustentabilidade (BOCHINIA et al., 2013).

OBJETIVOS

Objetivo desse trabalho é avaliar o gerenciamento e gestão integrada das lâmpadas em uma Instituição de Ensino Superior (IES) quanto a situação de armazenamento no pós-consumo, fluxo de saída de um dos almoxarifados e aquisição deste material em pregões.

METODOLOGIA

O referido trabalho foi conduzido em uma IES com característica multicampi, localizada no sul do estado do Rio Grande do Sul, oferecendo cursos, dentre graduação presencial, graduação à distância, especialização, mestrado e doutorados. Este estudo ocorreu por meio de pesquisa exploratória, a partir da análise documental da legislação vigente, processos licitatórios públicos de aquisição de material e controle de saídas das lâmpadas de um dos almoxarifados da IES. A determinação quali-quantitativa das lâmpadas foi realizada pela análise do caderno de registro do almoxarifado, referente ao período de junho/2016 a junho/2018. A determinação quali-quantitativa das lâmpadas adquiridas pela Instituição foi realizada pela análise dos pregões, publicados na página da pró-reitoria administrativa da IES, empregando como busca a palavra “lâmpada” e o radical “eletr” (de forma a incluir as palavras “eletrônico” e “elétrico”) com período de 2016 e 2018.

RESULTADOS

De acordo com a Resolução CONSEMA nº 333/2016 (RIO GRANDE DO SUL, 2016) e Diretriz Técnica nº 02/2015 (FEPAM, 2015), as lâmpadas inservíveis devem ser acondicionadas na embalagem de origem ou caixas sem uso de filmes plásticos ou fita adesiva, sendo segregados de acordo com o formato e tipo. Em casos de quebra, os resíduos devem ser alocados em recipientes vedados e registrados como acidente.

Pode ser observado a não conformidade com as condições ideais de armazenamento das lâmpadas no pós-consumo, uma vez que muitas não estão embaladas de forma correta, estando empilhadas sobre caixas de papelão com fitas adesivas e sem segregação de formato e tipo. Além disso, o local de armazenamento não se enquadra nas condições sugeridas pela legislação, sendo composto de madeira e com risco de desabamento (Figura 1).



Figura 1: Armazenamento das lâmpadas no pós-consumo em um dos almoxarifados da IES estudada.

Oliveira et al. (2012) aponta que as lâmpadas fluorescente não oferecem riscos para a saúde e meio ambiente quando intactas, no entanto, a quebra do resíduo ocasiona a liberação do vapor de mercúrio, que pode ser aspirado por quem está manuseando ou quando destinado de forma incorreta contamina solo e água, além disso existe muita falta de informação quanto aos riscos das lâmpadas pós-consumo. No almoxarifado estudado forma observadas lâmpadas quebradas acondicionadas com as demais.

A Diretriz Técnica ainda recomenda para licenciamento de atividades envolvendo lâmpadas inservíveis contendo mercúrio a não estocagem do material por mais de 2 anos ou com volume excedente de 10m³, armazenamento em local específico com sinalização, identificação, acesso restrito, ventilação, cobertura com paredes e piso de alvenaria e registro de movimentação, destino e estoque das lâmpadas (FEPAM, 2015). Além disso, o Acordo Setorial (MMA, 2014), prevê a IES como gerador não domiciliar, a adesão da logística reversa de lâmpadas, realizando a triagem e armazenamento das mesmas em recipientes e/ou pontos de consolidação.

Segundo Martins & Cestari (2016), em estudo realizado na Universidade Estadual de Maringá cerca de 30 mil lâmpadas estão acondicionadas em dois almoxarifados da IES em local adaptado, de madeira e com cobertura em telhas de fibrocimento, propensa às intempéries e embaladas em papel e papelão.

Estudos realizados por Gonçalves et al. (2010) na Universidade Tecnológica Federal do Paraná quanto ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da IES apontam o encaminhamento da lâmpadas fluorescentes no pós-consumo para empresas revendedoras, ainda que sem o passivo ambiental destes resíduos no estudo de caso, os autores apontam a necessidade de capacitação e conscientização dos membros da IES.

A análise do controle do fluxo das lâmpadas novas que saem do almoxarifado é realizada por meio do registro diário em caderno, no entanto, de acordo com a funcionária consultada o controle da chegada das lâmpadas no pós-consumo não é realizada. O levantamento realizado, entre junho/2016 a junho/2018, levantou a distribuição de 7506 lâmpadas novas em 40 prédios distintos da IES.

A Figura 2 quantifica os tipos de lâmpadas que saíram do almoxarifado estudado da IES. As lâmpadas classificadas como “Não especificadas” não estavam identificadas no caderno de controle, segundo o responsável consultado estas anotações nem sempre são realizadas pelo mesmo funcionário devido a férias e intervalos, gerando divergências de interpretações e não preenchimento devido do documento.

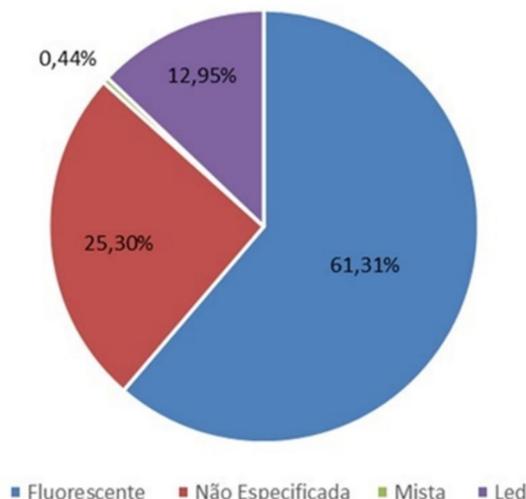
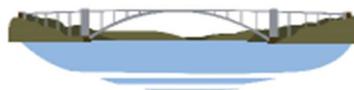


Figura 2: Gráfico do percentual de lâmpadas que saíram do almoxarifado em relação ao modelo.

Ainda de acordo com o levantamento, 3 unidades acadêmicas se destacam na demanda de lâmpadas em relação às demais, sendo uma delas a sede da reitoria e maior parte da administração e cursos da universidade, outro um novo campus adquirido pela IES que demandou grande quantidade de lâmpadas novas e a faculdade de odontologia, devido aos consultórios e laboratórios que demandam um grande número de lâmpadas.

A partir dos pregões consultados de 2016 a 2018 a IES adquiriu 23.706 lâmpadas de diversos modelos, entre LED, fluorescente, vapor metálico, halógena, de projetor com destino para diversas unidades e campus da instituição. De acordo com os funcionários consultados, o total de lâmpadas adquiridas pela IES é dividido entre os almoxarifados, sendo que dos pregões analisados em 2018 não houve compra de lâmpadas.

Apesar do incentivo às lâmpadas de LED, devido à sua economia, durabilidade e redução de emissão de poluentes (FORTES et al., 2018) e seu uso recomendado para uso intenso de iluminação devido ao baixo custo de manutenção (BAPTISTA, 2016). A IES estudada adquiriu no período analisado cerca de 48,1% de lâmpadas LED, ainda assim, parte das compras de lâmpadas é do tipo Fluorescente (47,6%), visto que a mesma utiliza para alguma de suas atividades prédios alugados, não sendo possível muitas vezes substituir o sistema de lâmpada Fluorescente para LED, acarretando em custos e mão de obra para tal trabalho.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos pode-se observar que a IES possui um passivo ambiental devido à quantidade de lâmpadas armazenadas no almoxarifado sem condições adequadas de identificação e embalagem como preconiza a legislação.

Quanto ao fluxo do almoxarifado da instituição estudada pode-se observar o grande número de lâmpadas novas que são adquiridas assim como a demanda das unidades pela troca deste material, e que mesmo com as políticas de incentivo à compra de lâmpadas fluorescentes pela IES é alto.

Sugere-se a capacitação de funcionários e servidores sobre os riscos e acidentes provenientes das lâmpadas no pós-consumo e metodologia de armazenagem destes resíduos, aumentando a segurança no ambiente de trabalho e meio ambiente. Assim como implementação da logística reversa e troca por lâmpadas LED, de modo a reduzir os custos da IES com a destinação e passivo ambiental, contribuindo para a adequação da gestão de resíduos da universidade em prol da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACILA, D. M.; FISCHER, K.; KOLICHESKI, M. B. Estudo sobre reciclagem de lâmpadas fluorescentes. *Engenharia Sanitária Ambiental*, Edição Especial, p.21-30, 2014.



2. BAPTISTA, T. F. **Impacto no sistema de energia pela troca das lâmpadas tradicionais por lâmpadas de LED.** 2016. 129f. Trabalho de Conclusão (Curso de Engenharia Elétrica) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
3. BRASIL. Leis, decretos, etc. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências
4. BOCHINIA, J.; SANTOS, J. T.; SILVA, A. G.; SILVA, C. A. A gestão de resíduos sólidos gerados no restaurante universitário de uma instituição de ensino superior. **Engenharia Ambiental – Espírito Santo do Pinhal**, v.10, n.2, p.81-89, 2013.
5. FEPAM. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. **Diretriz Técnica nº 2 de 18 de dezembro de 2015.** Diretriz técnica para o licenciamento ambiental de atividades envolvendo lâmpadas inservíveis contendo mercúrio. Porto Alegre, RS, Brasil.
6. FORTES, M. Z.; GOUVEIA, L. C. S.; RODRIGUES, T. A.; OLIVEIRA, F.J.; OLIVEIRA, L. B. Análise dos Impactos da Substituição de Lâmpadas Fluorescentes por Lâmpadas LEDs em Navios Militares. **Engevista**, v. 20, n.4, p.560-571, 2018.
7. GONÇALVES, M. S.; KUMMER, L.; SEJAS, M. I.; RAUEN, T. G.; BRAVO, C. E. C. Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n.15, p.79-84, 2010.
8. MARTINS, C. H.; CESTARI, W. Estudo de caso de logística reversa de lâmpadas fluorescentes pós-consumo: sistema de armazenagem em uma instituição de ensino. **Revista Dialogos: extensão: metodologias e inclusão**, v.20, n.1, p.61-71, 2016.
9. MMA. Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). **Acordo Setorial de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.** 2014. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/images/sinir/Acordos_Setoriais/02%20-%20Acordo%20Setorial%20de%20L%C3%A2mpadas.pdf>. Acesso 18 abril 2019.
10. NARDY, M. B. C.; CUNHA, M. E. G.; BICHARA, J.; POLI, M. Análise de processos em uma instituição de ensino superior visando a implantação de um sistema de gestão ambiental. **Revista de Ciências Gerenciais**, v. 14, n.19, p.33-54, 2010.
11. OLIVEIRA, J. C.; GABRIELE, C. S. M.; FIRMINO, S. F. G.; CUNHA, A. L.; MÁXIMO, H. O.; SANTOS, G. O. Estudo preliminar do destino final de lâmpadas fluorescente pós-consumo em Fortaleza, Ceará. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 7, 2012. **Anais...** Palmas.
12. RIBEIRO, R.; OLIVEIRA, T.; TARDIN, V. **Logística reversa de lâmpadas tem acordo setorial assinado.** Abras, 2014. Disponível em: <<http://www.abras.com.br/supermercadosustentavel/logistica-reversa/logistica-reversa-de-lampadas-tem-acordo-setorial-assinado/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.
13. RIO GRANDE DO SUL (2016). **Resolução Consema nº 333 de 16 de dezembro de 2016.** Dispõe sobre o descarte e destinação final de lâmpadas inservíveis contendo mercúrio, no estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil.
14. TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Gestão & Produção**, v.13, n.3, p.503-515, 2006.