

**III-024 - DIAGNÓSTICO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES PÓS-CONSUMO:
ESTUDO DE CASO NA CIDADE UNIVERSITÁRIA PROF. JOSÉ DA SILVEIRA
NETTO - UFPA/BELÉM/PA**

Noemy Yuri Hanawa Konagano ⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Bolsista pesquisadora da Universidade de Tóquio de Agricultura e Tecnologia (TUAT) e Parceira da empresa MVA Consultoria e Desenvolvimento.

Risete Maria Queiroz Leão Braga ⁽²⁾

Engenheira Civil pela UFPA. Mestre em Engenharia de Solos pela Universidade de São Paulo (USP). Doutora em Geologia e Geoquímica pela UFPA. Professora e Pesquisadora da Universidade Federal do Pará.

Gabriel Hiromite Yoshino ⁽³⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Engenharia Civil pela UFPA. Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido do Núcleo de Altos Estudos da Amazônia na UFPA.

Endereço ⁽¹⁾: Ramal do Anoerá, Breu. Tomé-Açu - PA - CEP: 68682-000 - Brasil - Cel.: (91) 99166-4084 - e-mail: noemy_hk@hotmail.com

RESUMO

O aumento desenfreado aliado ao crescimento populacional tem conduzido à geração de resíduos sólidos sem tratamento ou destinação adequada condenando não somente ao meio ambiente, mas a saúde da população, a exemplo das lâmpadas fluorescentes que tem componentes que afetam diretamente a saúde humana. A Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto da Universidade Federal do Pará (UFPA) possui um sistema de coleta seletiva solidária, iniciado a partir do Decreto Presidencial nº 5.940/06, entretanto, são encontrados lâmpadas e eletroeletrônicos, nos Locais de Entrega Voluntária (LEVs), os quais não fazem parte da coleta seletiva e nem recebem tratamento e disposição final adequado conforme a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O objetivo dessa pesquisa foi realizar um diagnóstico da geração, coleta, armazenamento e disposição final das lâmpadas fluorescentes pós-consumo na Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto - Universidade Federal do Pará (UFPA). Foram aplicados questionários para as unidades acadêmicas e administrativas dos Setores Básico, Profissional, Saúde e Esportivo, empresas prestadoras de serviços da UFPA. Constatou-se após estudos que aproximadamente 7.000 lâmpadas pós-consumo foram geradas na UFPA no ano de 2013, e que essas não receberam coleta e disposição final adequada. A fim de reduzir os impactos negativos causados pelo descarte inadequado desses materiais torna-se necessário, a implantação de um plano de gerenciamento desses resíduos, a fim de assegurar a sustentabilidade ambiental e diminuir os riscos provocados por essa falta de gerenciamento na UFPA.

PALAVRAS-CHAVE: Lâmpadas Fluorescentes, Lei nº 12.305/2010, PGRS.

INTRODUÇÃO

O aumento desenfreado do consumo, aliado à ausência dos padrões sustentáveis de produção, conduzem à geração de resíduos sólidos, ou seja, de bens de consumo, em quantidades cada vez maiores que, ao serem dispostos de maneira inadequada sem qualquer tratamento ou controle condenam não somente o meio ambiente, mas também a saúde da população ao poluir e alterar as características físicas, químicas e biológicas (MAGALHÃES, 2011).

Conforme a NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos são "todos os resíduos nos estados sólido e semissólido resultante de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição". Além disso, incluem todos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, provenientes de equipamentos e instalações de controle de poluição e aqueles de lançamento na rede de esgoto ou corpos de água que exigem soluções técnicas (ABNT, 2004).

A Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto- (UFPA) possui um sistema de coleta seletiva solidária atendendo ao Decreto Presidencial nº 5.940/2006, no entanto, resíduos perigosos do tipo lâmpadas fluorescentes, encontrados muitas vezes nos Locais de Entrega Voluntárias (LEVs) da UFPA, não fazem parte da coleta seletiva.

Segundo Polanco (2007), as lâmpadas fluorescentes são dispositivos que consistem em um tubo de vidro revestido internamente com pó fluorescente, preenchido com gás nobre de mercúrio, ambos a baixa pressão. Sendo cada vez mais presentes em residências, comércio, indústrias e nas instituições de ensino por apresentar em potencial de redução no consumo de energia, bem como por sua vida útil mais elevada. Mas oferecem grande risco ambiental quando rompidas, uma vez que liberam mercúrio em forma de vapor podendo causar dor no estômago, diarreia, tremores, depressão, ansiedade, gosto metálico na boca, sangramento nas gengivas, insônia, falhas na memória, fraqueza muscular, nervosismo, mudança de humor, agressividade, dificuldade de prestar atenção e até a demência, sendo o quadro clínico conhecido como mercurialismo dependendo da quantidade inalada ou intoxicada via cutânea (MMA, 2010).

Em agosto de 2010, foi promulgada a Lei nº 12.305, regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), onde reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

O Decreto nº 7.404/10 disciplina as inovações introduzidas na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos pela PNRS, sendo a principal delas o sistema de logística reversa. De forma a viabilizar a logística reversa, todas as partes relacionadas ao processo deverão contribuir para o encaminhamento dos produtos em fim de vida útil para a reciclagem ou destinação final ambientalmente adequada. A legislação obriga os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de (1) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso; (2) pilhas e baterias; (3) pneus; (4) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; (5) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e (6) produtos eletroeletrônicos e seus componentes (Brasil, 2010).

Desse modo, esse trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico da geração, da coleta, do armazenamento e disposição final das lâmpadas fluorescentes pós-consumo na Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto-UFPA, para que posteriormente seja implantado um plano de gerenciamento desses resíduos pelos gestores da instituição.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi baseado no levantamento bibliográfico de trabalhos já publicados na UFPA sobre resíduos sólidos, e outras referências sobre o tema abordado em revistas, sites e artigos em portais de busca de trabalhos científicos.

A Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto (Figura 1) está localizada as margens do Rio Guamá da cidade de Belém, estado do Pará, composta por quatro Setores: Básico, Profissional, Esportivo e Saúde. Possui 450 hectares, sendo 120.265,37 m² de área construída, com mais de 53 prédios, laboratórios, salas de preparação e salas de aula, banheiros públicos e áreas externas com vias de acesso que se interligam, garantindo acessibilidade e abundância para a comunidade (UFPA, 2013).



Figura 1: Localização da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto e seus Setores. Fonte: Modificado de Google Earth, 2014.

Inicialmente foi contabilizada a quantidade de lâmpadas através da análise de notas fiscais geradas no ano de 2013, pelo Departamento de Administração de Material, a fim de identificar a geração de lâmpadas nos setores, já que não existe controle dessa demanda. Este departamento está ligado a Pró-Reitoria de Administração (PROAD) da UFPA, e tem como objetivos coordenar, acompanhar e orientar as atividades relacionadas com as áreas de Almoxarifado e Patrimônio.

Além disso, foram aplicados questionários com perguntas diretas e indiretas aos responsáveis das seguintes unidades:

- Unidades Acadêmicas do Setor Básico - representadas pela Coordenação de Planejamento, Gestão e Avaliação (CPGA), dentre os quais concentram os Institutos de: Ciências Biológicas (ICB), Ciências Exatas e Naturais (ICEN), Filosofia e Ciências Humanas (IFCH); Geociências (IG), Letras e Comunicação (ILC), e, Educação Matemática e Científica (IEMCI);
- Unidades Administrativas localizadas no Setor Básico, onde concentram prédios da Reitoria, Centro de Convenções, Complexo do Vadião, Prefeitura da UFPA, Fundo de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (FADESP), Biblioteca Central (BC) e Restaurante Universitário (RU);
- Diretoria da Divisão de Infraestrutura do Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza (HUBFS), localizada no Setor Saúde;

Para o Setor Esportivo foi aplicado um questionário ao responsável da administração local, que é responsável também pela manutenção elétrica.

Já para o Setor Profissional foram utilizados os dados de Alves e Alho (2014). Todos os questionários tiveram como objetivo levantar um diagnóstico da situação da geração, coleta, armazenamento e disposição final das lâmpadas pós-consumo na UFPA.

Também houve a aplicação de questionários e entrevistas aos técnicos das empresas terceirizadas de manutenção interna e externa da Cidade Universitária, cujas atividades são prestação de serviços de substituição de lâmpadas e de manutenção elétrica em geral nos ambientes internos dos prédios e postes de iluminação pública da UFPA, a fim de confrontar com os resultados das unidades acadêmicas e administrativas.

RESULTADOS

Constatou-se no diagnóstico inicial que a Instituição consumiu, no ano de 2013, 22.986 lâmpadas, sendo 94% de lâmpadas fluorescentes e 6% de lâmpadas incandescentes, mista e vapor de sódio. Essa quantidade se refere a compras de lâmpadas pelo Departamento de Administração de Material (DEPAD) da UFPA. No entanto, muitas lâmpadas são solicitadas pelos campi do interior e segundo um dos responsáveis pelo almoxarifado não se tem um controle dessa saída (Alves e Alho, 2014).

Ressalta-se, que esse número de lâmpadas fluorescentes pós-consumo pode ainda ser maior, visto que, a instituição encontra-se em fase intensa de construção, com novas edificações, onde todo o sistema de iluminação é realizado pelas construtoras licitadas. Assim, é possível que várias edificações recém-construídas ainda não estejam contribuindo como geradoras de lâmpadas pós-consumo, pois ainda não atingiram o tempo de vida útil. Entretanto, a produção média de lâmpadas fluorescentes pós-consumo, em 2015, será maior que nos anos anteriores.

SETOR BÁSICO

A partir das análises dos questionários aplicados constatou-se que os CPGAs do Setor Básico utilizam lâmpadas fluorescentes, e um dos coordenadores, do Instituto de Geociências, declarou ainda utilizar lâmpadas incandescentes.

Quanto à aquisição das lâmpadas, todos os seis coordenadores afirmaram que a compra de material é realizada pela agenda de compras da UFPA. Em relação à quantidade utilizada de lâmpadas pelos Institutos, dois coordenadores, ICB e IFCH, não declararam a quantidade adquirida de lâmpadas por ano em relação aos demais Institutos, ILC, ICEN, IG e IEMCI (Figura 2).

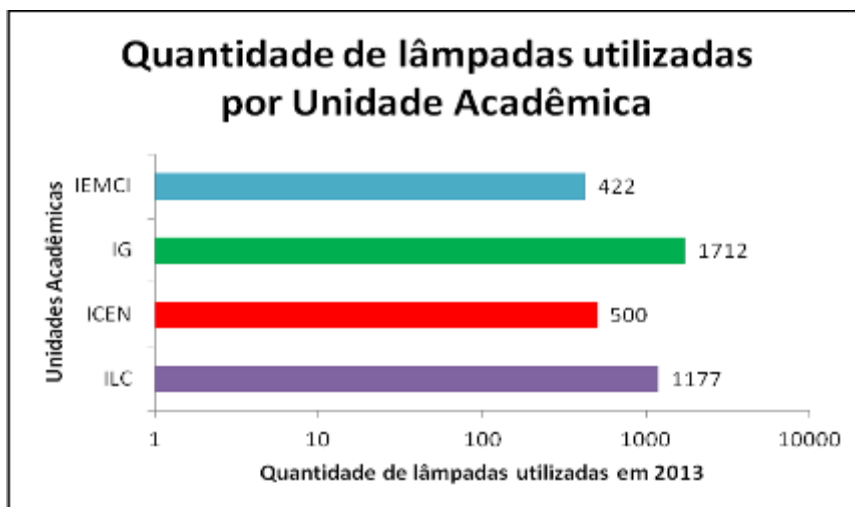


Figura 2 - Quantidades de lâmpadas utilizadas por CPGAs do Setor Básico no ano de 2013

Quanto ao armazenamento, nenhum dos Institutos possui local adequado ou específico para armazenar lâmpadas fluorescentes pós-consumo. Na Figura 3 estão apresentados os destinos dados a esses resíduos. O entrevistado da CPGA do IG declarou que o destino final das lâmpadas é feita no depósito do próprio instituto.

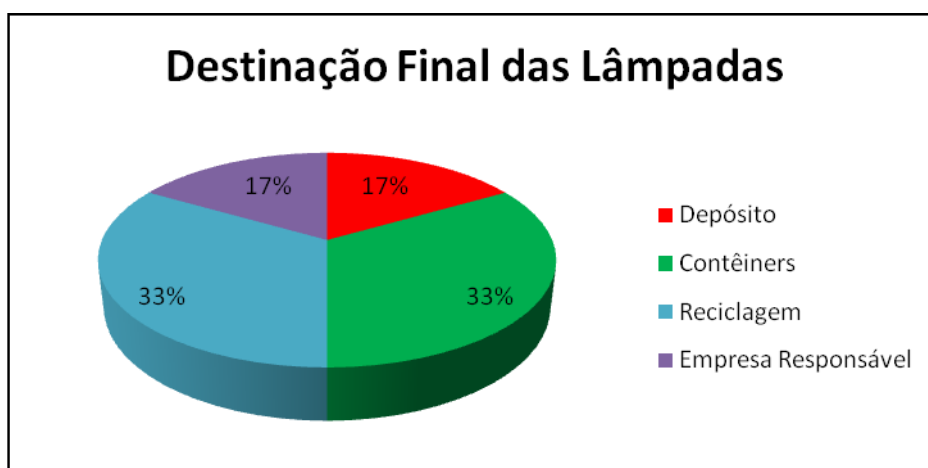


Figura 3- Principal destinação final das lâmpadas pós-consumo no Setor Básico

Os entrevistados das Coordenadorias do ICEN e do IFCH declararam que a reciclagem é o destino final. A coordenadora do CPGA do ICB declarou que as lâmpadas são de responsabilidade da empresa de manutenção predial, portanto eles são responsáveis pelo destino adequado. Já os coordenadores do CPGA do IEMCI e ILC afirmaram que o destino das lâmpadas fluorescentes pós-consumo são os contêineres instalados na UFPA.

Sobre alguma implantação de um plano específico para coleta, tratamento e destinação final correta pela UFPA, com exceção do IEMCI, todos afirmaram que receberam orientação para que as lâmpadas substituídas sejam colocadas próximas aos contêineres do Programa de Coleta Seletiva da UFPA. Todos declararam não ter planos de gerenciamento desses resíduos. Dois coordenadores apontaram, que a responsabilidade é da empresa prestadora de serviço predial pela manutenção e troca de lâmpadas. Ou seja, os coordenadores não mostraram preocupação quanto ao destino pós-uso das lâmpadas.

Na análise dos questionários aplicados as Unidades Administrativas constatou os seguintes resultados:

- Compra/solicitação das lâmpadas: as administrações dos prédios da Reitoria e do Centro de Convenções declararam que solicitam a aquisição ao Departamento de Compras e Serviços. A Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (FADESP) solicita a aquisição por Ordem de Fornecimento ou pesquisa de preço. O responsável pela infraestrutura da Prefeitura declarou que é de responsabilidade da empresa especializada em manutenção interna do prédio a solicitação;
- Tipo de lâmpada: os funcionários dos prédios da Prefeitura, Reitoria e FADESP declararam utilizar lâmpadas fluorescentes tubulares e o responsável pelo prédio do Centro de Convenções declarou que o tipo de lâmpada varia de acordo com o ambiente;
- Quantidade de lâmpadas solicitadas ao ano: o funcionário da FADESP declarou que utilizam aproximadamente 300 lâmpadas ao ano, enquanto o responsável pelo prédio da Prefeitura declarou que a empresa especializada possui esse controle e os da Reitoria e do Centro de Convenções não declararam;
- Local de armazenamento e destino final das lâmpadas pós-consumo: todos declararam que não há local de armazenamento específico. Somente o responsável da Prefeitura declarou que a destinação final é o lixo comum, todos os outros declararam que as lâmpadas são encaminhadas a reciclagem;
- Responsável pela coleta dessas lâmpadas: os responsáveis da FADESP e da Reitoria afirmaram que há trabalho de reciclagem pela empresa coletora de resíduos da universidade e quanto aos outros declararam não haver nenhum trabalho.

Nos demais prédios (Biblioteca Central, Restaurante Universitário e Complexo Recreativo Vadião) não foi possível coletar informações, em virtude da paralisação das atividades técnico-administrativos na UFPA no período de fevereiro a maio de 2014.

SETOR SAÚDE

Conforme o diretor da Divisão de Infraestrutura do Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza, a compra das lâmpadas é feita de forma direta e através de licitação. Os tipos de lâmpadas utilizadas são do tipo tubular fluorescente. A quantidade utilizada é de aproximadamente 800 lâmpadas por ano. O entrevistado relata que não há local específico para o armazenamento e a destinação final das lâmpadas pós-consumo é realizada através do programa de reciclagem da universidade, que recolhe as lâmpadas e as destina adequadamente. E quanto a algum tipo de coleta especial para coleta das lâmpadas pós-consumo, não há nenhum plano ou perspectiva.

É visível que não existem o armazenamento e a destinação final adequada para as lâmpadas fluorescentes nesse Setor, pois a universidade não possui nenhum serviço de reciclagem de lâmpadas. A Prefeitura da UFPA realiza o serviço de coleta seletiva, entretanto, o programa não inclui esse tipo de resíduo.

SETOR ESPORTIVO

Conforme o responsável pela administração da infraestrutura da área de esporte da UFPA a aquisição das lâmpadas para o setor é feita pela Universidade através da empresa de manutenção externa, pois incluem lâmpadas de grande porte (holofotes, compactas e as tubulares) para os três ginásios.

A quantidade de lâmpadas adquirida ao ano é de aproximadamente 20 lâmpadas tubulares, 6 lâmpadas compactas e 30 lâmpadas do tipo holofotes. Quanto ao armazenamento das lâmpadas pós-consumo, conforme o responsável cabe à empresa destinar adequadamente os resíduos. Quanto ao destino final, o entrevistado afirmou que estão sendo encaminhados ao lixão. Não existe plano específico ou perspectiva para o correto manejo desses resíduos.

SETOR PROFISSIONAL

Conforme os responsáveis das CPGAs do Setor Profissional declararam que o destino final das lâmpadas fluorescentes pós-consumo é de responsabilidade da empresa prestadora de serviços à universidade. Além disso, afirmaram que recebem orientação para disporem as lâmpadas pós-consumo próximas aos LEVs do Programa de Coleta Seletiva, entretanto os funcionários da Prefeitura dizem que não há responsabilidades pela coleta desses resíduos (Alves e Alho, 2014).

Ademais, o local de armazenamento é inadequado, a coleta e o transporte são realizados de forma irregular e quanto à destinação final não se tem ideia do local onde esses resíduos são dispostos. Através das visitas *in loco*, as autoras constataram que algumas lâmpadas ficam expostas ao solo, sujeitas à quebra ou são colocadas nos contêineres da coleta seletiva (Figura 4). Deste modo, verifica-se que o descarte destes resíduos é de forma inadequada, e que possibilita à contaminação de solo e riscos à saúde humana.



Figura 4- Descarte das lâmpadas fluorescentes pós-consumo: a) Ao lado dos contêineres; b) Nos contêineres de coleta seletiva. Fonte: Alves e Alho, 2013.

A Prefeitura da UFPA declarou que até o ano de 2010, todas as lâmpadas coletadas eram armazenadas no depósito da coleta seletiva, localizado atrás do Ginásio de Esporte do Setor Básico. No estudo do ano de 2013 constatou-se em visita *in loco*, que muitas se encontram quebradas, colocando em risco os funcionários que ali trabalham e que não sabem o destino final que será dado às mesmas e outras se encontram expostos na parte externa do depósito em função da falta de espaço.

DIAGNÓSTICO DAS LÂMPADAS PÓS-CONSUMO NA CIDADE UNIVERSITÁRIA PROF. JOSÉ DA SILVEIRA NETTO

Os resultados do estudo apontam que as lâmpadas pós-consumo são dispostas de forma inadequada na Cidade Universitária (UFPA), e que constituem um grande problema, principalmente por se tratar de resíduos que causam riscos a saúde pública e ao meio ambiente. No Quadro 1 estão apresentados os dados do diagnóstico da geração, coleta, armazenamento e destinação final das lâmpadas pós-consumo dos Setores e empresas prestadoras de serviço da Cidade Universitária (UFPA).

Quadro 1 - Resultados do diagnóstico realizado nos Setores e empresas terceirizadas da Cidade Universitária José da Silveira Netto.

Itens de Avaliação	<u>SETORES</u>					<u>EMPRESAS</u>	
	Básico		*Profissional	Saúde	Esportivo	Man. Interna	Man. Externa
	Unidades Acadêmicas	Unidades Administrativas	Unidades Acadêmicas	Unidade Acadêmica Especial	Unidade Administrativa		
<u>Geração</u>	2751 lâmpadas fluorescentes	300 lâmpadas fluorescentes	3083 lâmpadas fluorescentes	800 lâmpadas fluorescentes tubulares	26 Lâmpadas fluorescentes	306 lâmpadas em geral	485 lâmpadas em geral
<u>Coleta</u>	Empresa responsável por manutenção	Empresa responsável por manutenção	Irregular	Não possui	Empresa responsável por manutenção	Sim	Sim
<u>Armazenamento</u>	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui	Lixo comum	Depósito próprio
<u>Destinação Final</u>	Lixo comum	Lixo comum	Não se tem ideia	"Reciclagem" do Programa de Coleta Seletiva	Lixão	Contêiner	Doação

*Alves e Alho (2014)

No Quadro 1 é possível observar, através dos dados, que o gerenciamento de lâmpadas pós-consumo na Cidade Universitária é inexistente e que vem apresentando transtornos tanto para a comunidade quanto para o meio ambiente, em função do tipo desses resíduos, lâmpadas, que são considerados perigosos. Verificou-se que não existe um controle da quantidade da entrada e saída desses resíduos, haja vista que muitos entrevistados não declararam o quantitativo exato e muitos não quiseram ou não souberam declarar.

A maioria dos coordenadores afirmou que a responsabilidade da coleta de lâmpadas fluorescentes pós-consumo é da empresa de manutenção elétrica interna. Nenhum dos setores possui local de armazenamento e destino final dos resíduos. A maioria afirmou que o destino final é em lixo comum.

Foi constatado que em nenhum dos Setores possui um local de armazenamento temporário dos resíduos, sendo os mesmos descartados em lixo comum. Deste modo, é de extrema importância a implementação de um plano de gerenciamento de lâmpadas fluorescentes pós-consumo, onde inicialmente seja identificado um local de referência para armazenamento temporário desses resíduos, até que seja encaminhados a destinação final correta.

Os responsáveis pelas unidades acadêmicas e administrativas, exceto os funcionários da Prefeitura da UFPA, que se mostraram bastante preocupados com a inexistência de gerenciamento correto e seguro dos resíduos, não mostraram nenhuma preocupação quanto à forma de coleta, o armazenamento e o destino final dado a esses resíduos. Isso ressalta que não há programas de educação ambiental, alertando sobre o risco que a população corre ao se contaminar com lâmpadas fluorescentes.

Segundo Alves e Alho (2014), não se tem o quantitativo exato da geração de lâmpadas fluorescentes pós-consumo pelas empresas de manutenção interna e externa, haja vista que o controle é feito através de ordens de serviços, que inclui trocas de lâmpadas e serviços de manutenção elétrica geral. A partir do Quadro 1 verifica-se que os setores geraram 7000 lâmpadas fluorescentes no de 2013, embora esse valor fosse baseado na compra e serviços (lâmpadas trocadas). O estudo revelou que esse valor pode ser maior, haja vista há falta de precisão da quantidade adquirida de lâmpadas por alguns coordenadores; paralisação de funcionários técnicos administrativos e consequente impossibilidade de aplicação de questionários; falta de dados de edificações administradas por coordenadores, que estão lotados em prédio fora da Cidade Universitária.

A empresa de manutenção externa afirmou que o destino é feito através da doação de lâmpadas fluorescentes pós-consumo conforme na Tabela 1, porém por apresentarem substâncias tóxicas e classificadas como resíduos perigosos, em hipótese nenhuma devem ser doados sem o conhecimento da utilização, segundo foi apresentado pela empresa de manutenção externa. A maneira adequada seria dispor os resíduos perigosos, nesse caso as lâmpadas, às empresas licenciadas ou a um ponto de coleta destes resíduos.

Tabela 1 - Avaliação da geração, coleta, armazenamento e disposição final das lâmpadas fluorescentes pós-consumo das empresas de manutenção.

Itens de Avaliação	Empresas	
	Empresa de Manutenção Interna	Empresa de Manutenção Externa
Procedimento para substituição das lâmpadas	Solicitação das Unidades Acadêmicas (Ordem de Serviço)	Solicitação pela Prefeitura da UFPA
Quantidades de lâmpadas trocadas/queimadas em 2013	Não se tem controle	485 (Lâmpadas de Vapor de Sódio, Vapor Metálico e PL).
Frequência dos serviços de substituição de lâmpadas	Por Ordem de Serviço	Semestralmente
Área de armazenamento das lâmpadas pós-consumo	Lixo comum	Dentro das caixas e armazenadas em depósito da empresa
Destino Final das lâmpadas pós-consumo	Contêineres da empresa responsável pela limpeza	Doação
Realiza a coleta específica de lâmpadas pós-consumo	Não	Não
Perspectiva de implantação de projeto quanto à destinação final das lâmpadas pós-consumo	Não	Não

Muitos dos entrevistados declaram que os resíduos são encaminhados ao serviço de reciclagem promovido pelo programa de coleta seletiva da Instituição. Esse fato mostra que a população entrevistada ainda não manifesta o interesse em conhecer quais resíduos devem ser encaminhados à coleta seletiva.

Um representante da empresa de manutenção interna afirmou que não existe controle da quantidade de lâmpadas trocadas, entretanto aponta que a partir do controle de ordens de serviços para substituição de lâmpadas e reatores, somaram-se 471 ordens entre os serviços de trocas de lâmpadas e de reatores para o ano de 2013.

Quanto à disposição final, a empresa de manutenção elétrica interna afirma que as lâmpadas pós-consumo são dispostos em contêineres com resíduos de materiais de construção e depois são coletadas por outra empresa contratada pela UFPA.

A Lei nº 12.305/10 obriga os consumidores a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e a disponibilizar os resíduos recicláveis e reutilizáveis para coleta ou devolução. Entretanto, verificou-se que não há nenhum tipo de gerenciamento adequado e nenhuma perspectiva de um plano específico para estes resíduos na UFPA.

Sobre a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, ambas as empresas afirmaram não ter nenhuma previsão no cumprimento da Lei 12.305/10.

CONCLUSÃO

Este estudo possibilitou compreender a configuração do gerenciamento incorreto dado às lâmpadas fluorescentes pós-consumo na Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto-UFPA. Com base no diagnóstico da situação do manejo das lâmpadas pós-consumo na UFPA foi possível concluir que não há nenhum controle do quantitativo gerado destes resíduos, assim como a coleta, armazenamento e disposição final. Além disso, quase todos os resíduos são descartados em lixo comum ou deixados próximos aos contêineres do programa de coleta seletiva, o que representa uma destinação final inadequada.

Constatou-se que a melhor solução para reduzir os impactos ambientais negativos causados pelo descarte inadequado desses materiais no meio ambiente é a implementação de um plano de gerenciamento de resíduos pelos gestores da UFPA, com a implantação de um sistema de logística reversa envolvendo funcionários, comunidades, comerciantes e fabricantes.

É de suma importância que as empresas prestadoras de serviço à UFPA, empresas de manutenção externa e interna, se responsabilizem junto à Instituição o compromisso na implementação do gerenciamento destes resíduos na Cidade Universitária, segundo a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, S.C.N.A.; ALHO, T.N.L. Diagnóstico de coleta e disposição final do pós-consumo de lâmpadas no Campus II - Profissional da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto - UFPA. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Pará, Pará, 2014. 67 p.
2. BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Mercúrio nos Serviços de Saúde. Brasília: MMA, 2010.
3. BRASIL. 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. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 25 de Set. de 2013.
4. GOOGLE EARTH - MAPAS. Disponível em: [HTTP://maps.google.com](http://maps.google.com). Acesso em: 31 de jan. de 2014.
5. KONAGANO, N. Y. H. Um diagnóstico das lâmpadas fluorescentes pós-consumo na Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto - UFPA. 2014. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal do Pará, Pará, 2014.

6. MACEDO, R. Logística. Material de Aula. Metodista, 2014. Disponível em: <http://www.metodista.br/eduCommons/logistica/modulo-01-logistica-reversa/aula-2-canais-de-distribuicoes-reversos/slides-da-aula>. Acesso em: 22 de Fev. de 2014.
7. MAGALHÃES, A. P. S. Logística reversa de eletrodomésticos da linha branca: processo de escolha pelo Método de Análise Hierárquica (AHP). 2011. 281 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.
8. NOLASCO, R. F. Proposta para Gerenciamento de Lâmpadas Fluorescentes, Pilhas e Baterias Inservíveis na Universidade Federal Rural do Semiárido, campus Mossoró-RN. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, 2011. 62f.
9. PORTOPÉDIA. Logística Reversa de Pós-Consumo. Portogente. Disponível em: <http://portogente.com.br/portopedia/logistica-reversa-de-pos-consumo-73371>. Acesso em: 22 de Fev. de 2014.
10. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Histórico e estrutura. Sítio da página oficial. Disponível em < <http://www.portal.ufpa.br//includes/pagina.php?cod=historico-e-estrutura> >. Acesso em: 25 de Set. de 2013.
11. _____. Mapas da UFPA. Sítio da página oficial. Disponível em: <http://www.portal.ufpa.br/mapas.php>. Acesso em: 06 de Fev. de 2014.