

III-319 – LOGÍSTICA REVERSA DE LÂMPADAS FLUORESCENTES PÓS-CONSUMO

Elisa Tumelero Valduga⁽¹⁾

Bióloga pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestre em Engenharia Ambiental pela UFSM.

Elvis Carissimi⁽²⁾

Engenheiro Civil pela Universidade de Passo Fundo. Mestre em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (PPGEM) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutor em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela UFRGS, pela University of Utah (Estados Unidos). Professor Adjunto Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSM. Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da UFSM.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Alto Jacuí, 245 – Centro – Não-Me-Toque - RS - CEP: 99470-000 - Brasil - Tel: (54) 9605-1043 - e-mail: elisavalduga@gmail.com

Endereço⁽²⁾: Avenida Roraima, 1000 – Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Anexo C do CT, sala 1106-B – Camobi – Santa Maria - RS - CEP: 97105-900 - Brasil - Tel: (55) 3220-8000 - e-mail: ecarissimi@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta a análise da logística reversa de lâmpadas fluorescentes no município de Não-Me-Toque, situado na região norte do Rio Grande do Sul. A logística reversa é um instrumento previsto na Lei Federal 12.305/2010 que determina a destinação final ambientalmente adequada de lâmpadas fluorescentes após o consumo por meio da responsabilidade compartilhada. Dessa forma, com o aumento da produção e consumo de lâmpadas fluorescentes a partir de 2001 e também em função do desestímulo ao consumo de lâmpadas incandescentes, a geração de resíduos perigosos está aumentando consideravelmente. Deste modo, objetivou-se analisar a logística reversa de lâmpadas fluorescentes em um município, sob o aspecto dos atores sociais envolvidos, através da realização de entrevistas e aplicação de questionários. Foi possível observar que 36% dos consumidores domiciliares descartam as lâmpadas fluorescentes junto ao resíduo sólido urbano (RSU) enquanto 35% devolvem ao local de compra. Já as empresas pesquisadas, em sua maioria, descartam as lâmpadas em locais adequados.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Gestão Integrada, Resíduos Perigosos.

INTRODUÇÃO

Em 2010 foi instituída pelo governo federal a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Para a execução da PNRS foram criados diversos instrumentos, dentre eles a logística reversa, no qual os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são responsáveis pelo recolhimento das lâmpadas fluorescentes após o uso e pela sua destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A logística reversa é o processo de transporte de mercadorias a partir de seu destino final com o propósito de obter valor ou realizar o descarte adequadamente (RLEC, 2013). A logística reversa de pós-consumo está relacionada aos produtos descartados pela sociedade em fim de vida útil ou com possibilidades de reuso, que retornam ao ciclo de negócios, ou ao ciclo produtivo através de canais de distribuição reversos (LEITE, 2002).

Os sistemas de logística reversa deverão ser operacionalizados por meio de acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo poder público e termos de compromisso (BRASIL, 2010). A proposta de acordo setorial para sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes teve aprovação em novembro de 2014, tendo abrangência nacional e validade de dois anos (MMA, 2014).

A ABNT (2004) classifica as lâmpadas com vapor de mercúrio após o uso como resíduos perigosos, pois apresentam como constituinte o mercúrio, que é tóxico e confere periculosidade aos resíduos. Essas lâmpadas vêm sendo descartadas na maioria das vezes como resíduo comum (PHILLIP Jr., 2005). O mercúrio é um metal pesado, tóxico aos organismos e que pode se acumular na cadeia alimentar (RAPOSO, 2001).

O consumo de lâmpadas fluorescentes no Brasil se expandiu a partir de 2001 com a política de racionamento de energia lançada pelo governo federal, em função da crise energética que o país estava passando. Em decorrência disso, há uma substituição do uso de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes, e um aumento crescente e significativo no consumo e na geração de resíduos de lâmpadas fluorescentes usadas (BRASIL, 2001).

Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar o sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes no município de Não-Me-Toque/RS, com base no estudo dos consumidores, comerciantes, distribuidores, importadores, fabricantes e empresas recicladoras.

MATERIAIS E MÉTODOS

Localização da área de estudo

O município de Não-Me-Toque está localizado na região norte do Rio Grande do Sul, na microrregião do Alto Jacuí, possuindo uma população de 15.936 habitantes e uma área de 361,671 km² (IBGE, 2013). O município é constituído por 16 bairros e 17 comunidades situadas na zona rural, possuindo 7.459 domicílios. A economia do município se apresenta diversificada, com predominância para prestação de serviços e indústria, apresentando taxa de urbanização de 87,64%.

Levantamento e análise dos dados

Foram analisados os consumidores, comerciantes, distribuidores, importadores, fabricantes e empresas recicladoras de lâmpadas fluorescentes, através de pesquisa nos sites das empresas, entrevistas e aplicação de questionários. Os consumidores foram separados em geradores domiciliares e geradores não domiciliares.

Para a análise dos geradores não domiciliares de lâmpadas fluorescentes foram aplicados 48 questionários em estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços localizados no centro urbano, representando 6% do total de estabelecimentos situados no município.

Para análise dos geradores domiciliares foram distribuídos 990 questionários em 10 escolas do município, com retorno de 726 questionários. Do total de questionários aplicados foram considerados para análise apenas aqueles que utilizam lâmpadas fluorescentes na residência, totalizando 629 questionários válidos. Foram obtidos dados de 9,7% dos domicílios localizados no município, que abrangeram todos os bairros e localidades da zona rural.

RESULTADOS

Consumidores

A maioria dos geradores domiciliares, ou seja, 87% utilizam lâmpadas fluorescentes, demonstrando o aumento do consumo deste tipo de produto e a crescente substituição das lâmpadas incandescentes pelas fluorescentes. As lâmpadas fluorescentes compactadas são as mais utilizadas.

Em torno de 36% dos geradores domiciliares descartam as lâmpadas fluorescentes junto ao RSU enquanto que 35% realizam a logística reversa (figura 1). Esse resultado difere do encontrado por Laruccia et al. (2011), em seu estudo, a maioria da população descarta esses resíduos junto ao RSU. Os geradores não domiciliares utilizam preferencialmente lâmpadas tubulares. A maioria das empresas consultadas descarta as lâmpadas fluorescentes em pontos de coleta ou devolve no local de compra, sendo que apenas 10% descartam junto ao RSU.

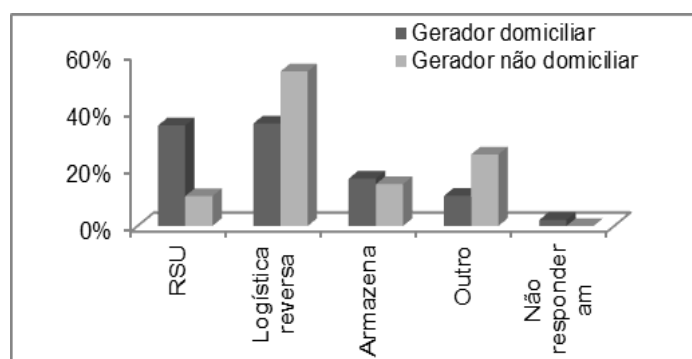


Figura 1 – Locais de destino das lâmpadas fluorescentes.

Os resultados indicam que, ainda faltam esclarecimentos quanto à legislação e ao destino correto de lâmpadas fluorescentes. A maioria dos geradores domiciliares não sabe o que significa a logística reversa e a PNRS (figura 2).

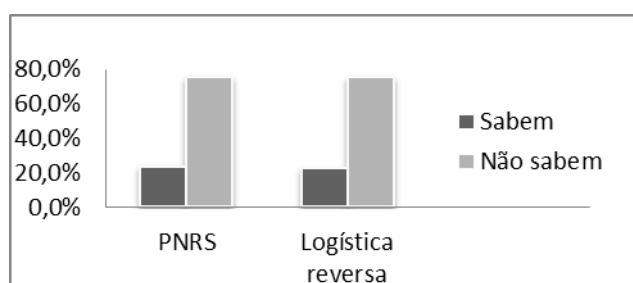


Figura 2 – Conhecimento dos consumidores em relação à logística reversa e a PNRS.

Comerciantes

Os comerciantes locais de lâmpadas fluorescentes, de maneira geral estão realizando a logística reversa de lâmpadas fluorescentes pós-consumo, através do recolhimento das lâmpadas descartadas. Esse recolhimento passou a ocorrer a partir de 2011, após iniciativa do poder público local. Em torno de 20% das lâmpadas vendidas são efetivamente recolhidas pelos comerciantes locais. O acondicionamento dessas lâmpadas é demonstrado na figura 3, no qual as lâmpadas são dispostas de forma inadequada, próxima ao solo com base de cascalho.



Figura 3 – Acondicionamento das lâmpadas recolhidas por um comerciante local.

De acordo com a NBR 12.235/1992 os resíduos sólidos perigosos deverão ser armazenados em área autorizada pelo órgão ambiental competente, de forma segura. Os recipientes contendo os resíduos devem ficar fechados. O acondicionamento deve ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel, preferencialmente em áreas cobertas, bem ventiladas, sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas.

Fabricantes, distribuidores e importadores

São utilizadas pelos consumidores locais 16 marcas de lâmpadas fluorescentes, sendo que todas as lâmpadas consumidas têm origem chinesa. As embalagens desses produtos não apresentam informações adequadas sobre a logística reversa de pós-consumo, nem sobre como deve ser realizado o descarte adequado.

As marcas com atuação no município apresentam poucas iniciativas de adequação quanto à logística reversa e quanto a esclarecimentos à população sobre a sua obrigatoriedade. Dessa forma os fabricantes, importadores e distribuidores ainda não estão adequados, dependendo da efetiva implantação do acordo setorial estabelecido para o sistema de logística reversa desses resíduos.

Reciclagem

Foi observada a atuação de uma empresa de reciclagem e descontaminação das lâmpadas consumidas no município e uma empresa atuante na descaracterização de lâmpadas. Essas unidades ficam localizadas no estado de Santa Catarina, distantes em média 450 km do município pesquisado, encarecendo os custos com transporte dos resíduos. O custo para a reciclagem de uma única lâmpada consumida pode chegar até R\$3,00.

De acordo com Dat *et al.* (2012) o custo de transporte desempenha um papel importante na estrutura de custos do processo de reciclagem. Para que sejam diminuídos os custos totais com a logística reversa é prioritária a redução de custos com transporte. Assim, para diminuir esses custos é necessário que as unidades de reciclagem sejam instaladas o mais próximo possível dos pontos de recolhimento.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

A partir desse trabalho ficou evidenciado que existem iniciativas de logística reversa por parte da população do município pesquisado, entretanto faz-se necessário envolver os distribuidores, importadores e os fabricantes, pois até então existem poucas iniciativas a implantação da logística reversa de lâmpadas fluorescentes. A destinação final ambientalmente adequada desses resíduos é um processo que deverá ocorrer através da atuação conjunta entre população consumidora, vendedores, distribuidores e fabricantes.

Ficou evidenciado também que existem problemas relacionados ao armazenamento e acondicionamento das lâmpadas recolhidas pelos comerciantes, alto custo com transporte e reciclagem e desconhecimento de parte população quanto ao procedimento adequado relativo ao descarte de lâmpadas fluorescentes, além da falta de iniciativa do setor privado em viabilizar o retorno desse produto após o uso. Esses problemas prejudicam a efetiva implantação de um sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes no âmbito municipal.

A efetivação da logística reversa de lâmpadas fluorescentes no município de Não-Me-Toque, mesmo sendo considerado um problema de impacto local, envolve ações e políticas públicas de caráter regional, nacional e internacional. Assim, até que sejam definidas as ações que irão nortear a logística reversa desses resíduos nos pequenos municípios, a comunidade deverá cobrar ações por parte dos setores responsáveis e buscar alternativas para a adequação que evitem o descarte incorreto de lâmpadas fluorescentes, de forma a evitar a poluição e contaminação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Resíduos Sólidos: Classificação-NBR 10004. Rio de Janeiro, 2004.
2. ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos-NBR 12235. Rio de Janeiro, 1992.
3. BRASIL. Lei n. 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

4. _____. Decreto n. 7404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 2010b.
5. _____. Lei n.10.295, de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional da Energia e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 out. 2001. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=18/10/2001>> Acesso em: 06 out. 2013.
6. DAT, L. Q. *et al.* Optimizing reverse logistics costs for recycling en-of-life electrical and electronic products. *Expert Systems with Applications*, v. 39, p. 6380-6387, 2012.
7. LARUCCIA, M. M. *et al.* A Study of Consumer Behavior on Recycling of Fluorescent Lamps in São Paulo, Brazil. *International Journal of Business Administration*, v. 2, n. 3, 2011.
8. LEITE, P.R. Logística reversa – Nova era da Logística Empresarial (1ª parte). *Revista Tecnológica*, São Paulo, 2002.
9. MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Proposta de acordo setorial para a implantação de sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista. Brasília, 08 set. 2014. Disponível em: <<https://www.consultas.governoeletronico.gov.br/ConsultasPublicas/consultas.do?acao=exibir&id=139>> Acesso em: 01 jan. 2015.
10. PHILLIP JR., A. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005.
11. RAPOSO, C. Contaminação ambiental provocada pelo descarte não controlado de lâmpadas de mercúrio no Brasil. Tese (Doutorado em Geologia)-Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, Belo Horizonte, 2001.
12. RLEC. REVERSE LOGISTICS COUNCIL. What is Reverse Logistics? Disponível em: <<http://www.rlec.org/glossary.html>> Acesso em: 05 ago. 2013.
13. UNIÃO EUROPÉIA. Diretiva 2002/96/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de janeiro de 2003, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/>> Acesso em: 27 nov. 2014