

XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

LOGÍSTICA REVERSA DE LÂMPADAS FLUORESCENTES NA CIDADE DE LAGARTO-SE

**Pedro Lucas Ferraz Ramos⁽¹⁾; Ricardo Monteiro Rocha⁽²⁾; José Espínola da Silva Junior⁽³⁾;
Jhennifer Laruska Leal Fraga⁽⁴⁾; Amanda Santos Morais⁽⁵⁾; Fernanda dos Santos Morais⁽⁶⁾;
Lorrâna Fraga Sousa Silva⁽⁷⁾; Fábio Wendell da Graça Nunes⁽⁸⁾**

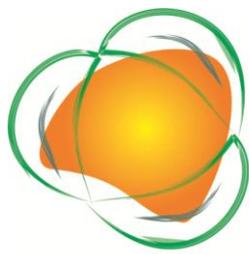
⁽¹⁾ Estudante; Curso Técnico de Edificações; IFS; Lagarto, Sergipe; pedrolucasfr@outlook.com.br ⁽²⁾ Professor; CEMEC; IFS; Lagarto, Sergipe; ricardomonteiro2003@globocom.com ⁽³⁾ Professor; CEMEC; IFS; Lagarto, Sergipe; joseespinaljr@uol.com.br ⁽⁴⁾ Estudante; Curso Técnico de Edificações; IFS; Lagarto, Sergipe; laruskafraga@gmail.com ⁽⁵⁾ Estudante; Curso Técnico de Edificações; IFS; Lagarto, Sergipe; moraisamanda123@gmail.com ⁽⁶⁾ Estudante; Curso Técnico de Edificações; IFS; Lagarto, Sergipe; fsmorais92@gmail.com ⁽⁷⁾ Estudante; Curso Técnico de Edificações; IFS; Lagarto, Sergipe; lorranafraga@gmail.com ⁽⁸⁾ Professor; COED; IFS; Lagarto, Sergipe; fabiowendell@yahoo.com.br.

Eixo temático: 7 – Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

RESUMO – O mercúrio é um metal presente nas lâmpadas fluorescentes e apresenta fatores de risco ambiental e à saúde humana. A Logística Reversa das lâmpadas propõe ações e meios que viabilizam a sua coleta pelo setor empresarial para destinação final adequada. Inúmeras práticas passaram a ser adotadas em prol do desenvolvimento sustentável. Objetivou-se criar gráficos que permitam o melhor entendimento do problema exposto, o descarte incorreto de lâmpadas, por meio de resultados obtidos através de estudos e questionários aplicados, e a busca por soluções que possam ser aplicadas na área em estudo, a cidade de Lagarto, estado de Sergipe, de modo que promovam a sensibilização e garantam a relevância da pesquisa e seu aprofundamento e contribuição para estudos futuros. A viabilidade sustentável e solução da problemática requerem a criação de um canal de comunicação entre as empresas e a sociedade, de modo que os cidadãos sejam participantes ativos e conscientes da necessidade da Logística Reversa.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Meio ambiente. Educação ambiental. Resíduos sólidos.

ABSTRACT – Mercury is a metal available in lightbulbs and it presents factors of risk to the environment and to the human health. The reverse logistic of lightbulbs proposes actions and ways to make possible its collection by the business sector for an adequate final destiny. Several practices started to be adopted in behalf of the sustainable development. It was aimed to create graphics that allow a better understanding of the exposed problem, the incorrect disposal of lightbulbs, through the obtained results from studies and questionnaires, and the search for solutions that may be applied in the area of study, Lagarto city in the state of Sergipe, in a way that they promote the sensibilization and guarantee the relevance of the research and its deepening and contribution for future studies. Sustainable feasibility and problematic solution require the creation of a communication channel between



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

business and society, so that citizens are aware and active participants of the need for reverse logistic.

Key words: Sustainability. Local Environment. Environmental Education. Solid waste.

Introdução

Suprir as necessidades humanas rememorando o conceito de sustentabilidade ambiental tem sido um desafio. Alvo de grandes discussões midiáticas, pesquisas acadêmicas e tendo uma preocupação social sobre si, os assuntos que versam sobre meio ambiente tem adquirido repercussão e surgem, frequentemente, ideias para adoção de práticas em prol da sustentabilidade.

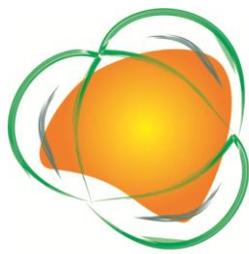
O termo sustentabilidade provém do latim *sustentare*. Significa sustento, apoio, manutenção. O ideal sustentável abrange um conjunto de práticas adotadas para o bom aproveitamento dos recursos e não poluição do meio ambiente, e se perfaz em atitudes que viabilizam o desenvolvimento econômico e a preservação dos ecossistemas.

Em dias atuais, grande parte das indústrias observam âmbitos sustentáveis. As práticas adotadas por essas indústrias, visando à preservação ambiental, recebem o nome de Sustentabilidade Empresarial. Segundo Jacobi (2003), a problemática da sustentabilidade assume neste novo século um papel central na reflexão sobre as dimensões do desenvolvimento e das alternativas que se configuram. O quadro socioambiental que caracteriza as sociedades contemporâneas revela que o impacto dos humanos sobre o meio ambiente tem tido consequências complexas, em termos quantitativos e qualitativos.

Análogo a isso, há uma logística conhecida como Logística Reversa. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecida pela lei 12.305 de 02/08/2010, a Logística Reversa pode ser definida como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A Logística Reversa das lâmpadas é importante quando se diz respeito à preservação da qualidade de vida e saúde. Diversas lesões dermatológicas podem ocorrer após contato, direto ou indireto, com os compostos de mercúrio. Entretanto, a dermatite de contato aguda é provavelmente a manifestação dermatológica mais comum secundária à exposição ao metal, devido à reação por irritação (CAPITANI et al., 2009).

Como método preventivo relativo às doenças diretas ou contaminações em rios ou aquíferos, procurou-se a quantidade de mercúrio presente em cada lâmpada fluorescente para que se possa estimar quanto está sendo descartado no ambiente e adotar as práticas necessárias à redução deste valor. A quantidade de mercúrio em uma lâmpada fluorescente pode variar de acordo com o tipo de lâmpadas, o fabricante e o ano de fabricação. Essa quantidade vem diminuindo



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

significativamente com o decorrer dos anos (JÚNIOR E WINDMÖLLER, 2008). Segundo a *National Electrical Manufacturers Association* (NEMA), a quantidade de mercúrio em lâmpadas fluorescentes, entre 1995 e 2000, foi reduzida em cerca de 40% (RAPOSO e cols., 2003). Atualmente, a quantidade média de mercúrio em uma lâmpada fluorescente de 40W, segundo a U.S. EPA (*United States Environmental Protection Agency*) está em torno de 21 mg.

A Logística Reversa é um dos meios possíveis para viabilização da sustentabilidade do problema em análise, o despejo de lâmpadas fluorescentes, que apresentam fatores de riscos ambientais e à saúde humana. O lixo comum é o fim mais comum destes objetos tóxicos, cujo descarte inadequado eleva a preocupação social acerca do problema. Assim, a Logística Reversa das lâmpadas, segundo o Ministério do Meio Ambiente, propõe a minimização de seus efeitos nocivos, de modo que, a partir da coleta e restituição ao setor empresarial, os resíduos sólidos sejam reaproveitados e tenham destinação final adequada.

Material e Métodos

Foram realizados estudos visando à criação de um acervo de conhecimentos sólidos acerca da área em questão. Utilizaram-se livros, internet, além da formulação de questionários e sua aplicação nas áreas de comercialização de lâmpadas fluorescentes na cidade de Lagarto-SE, seguida da criação de esquemas e gráficos para análise e compreensão do problema.

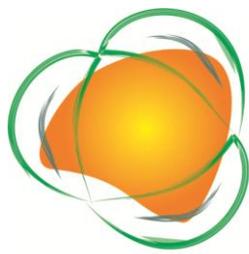
Os questionários aplicados na área comercial do município de Lagarto, localizado na região centro-sul do estado de Sergipe, apresentavam uma proposta avaliativa acerca da existência ou não de pontos de coleta para lâmpadas, a destinação final dada a elas e a ciência, por parte dos lojistas, de que o lixo comum é local incorreto de descarte, bem como a aplicação efetiva da Logística Reversa na área em estudo.

Após a aplicação dos questionários, foi realizada a produção de um gráfico em um programa de computador, disposto na figura 1, com os resultados obtidos.

A metodologia da pesquisa ainda se utilizou dos seguintes passos: participação e apresentação em eventos que visem à sustentabilidade; projetos de conscientização e práticas sustentáveis; relatórios informativos sobre a problemática para serem enviados aos órgãos responsáveis pelos lojistas e setores do meio ambiente, contendo o levantamento da problemática, os resultados obtidos através da pesquisa de campo e a proposta de uma solução.

Resultados e Discussão

Foram aplicados 25 questionários nas áreas de comercialização das lâmpadas fluorescentes em Lagarto, Sergipe. A figura 1 estabelece uma conexão entre o desconhecimento do conceito de Logística Reversa e a ausência de pontos de coleta para lâmpadas. Já a figura 2 indica que, a despeito da ciência quanto aos efeitos danosos ao ambiente causados pelo descarte inadequado de lâmpadas fluorescentes, o lixo comum é a principal via de despejo destes materiais.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

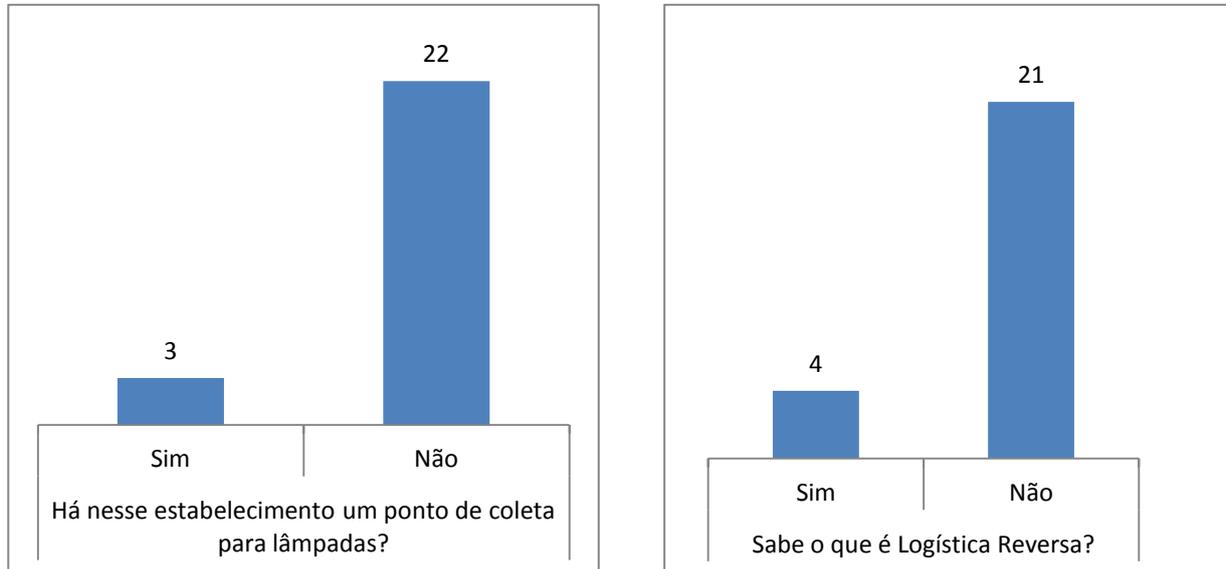
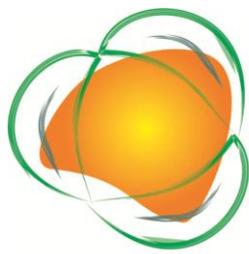


Figura 1: Gráficos formulados a partir dos resultados obtidos com os questionários aplicados na área comercial de Lagarto/SE.

Os entrevistados, em quase sua totalidade, não dispunham de pontos de coleta e restituição das lâmpadas ao setor empresarial. A explicação a este fato se encontra nas respostas dadas quanto ao conceito de Logística Reversa, em que 84% dos entrevistados declararam não deterem conhecimento.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

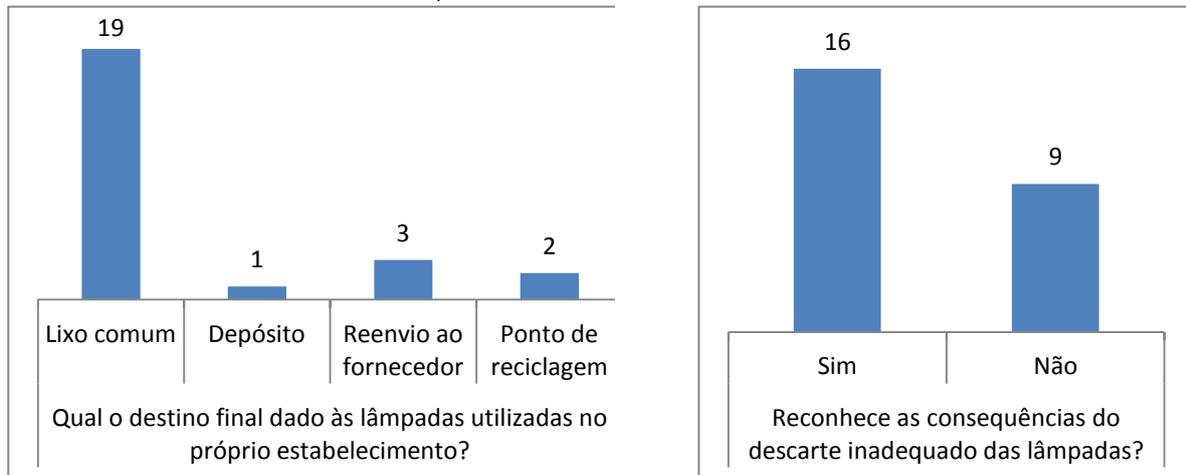


Figura 2: Gráficos formulados a partir dos resultados obtidos com os questionários aplicados na área comercial de Lagarto/SE.

Em 64% dos questionários, os entrevistados reconheceram as consequências de degradação ambiental do descarte das lâmpadas no lixo comum. Contudo, 76% afirmaram ser este o destino final dado às lâmpadas em desuso no próprio estabelecimento.

8% afirmaram enviar as lâmpadas para pontos de reciclagem, enquanto apenas 12% dos entrevistados cumpriram as normas preconizadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à Logística Reversa e restituíram as lâmpadas ao fornecedor.

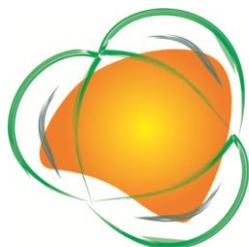
Ocorreram diversas limitações no decurso da pesquisa. Respostas foram concedidas de modo pouco claro, ocorreram soluções de baixa eficácia, além da dificuldade de comunicação para com os órgãos competentes. A este último entrave, está correlata a necessidade que se há de uma campanha de educação ambiental para os lojistas. Assim, lhes será dado conhecimento sobre os riscos e complicações do uso e descarte inadequado das lâmpadas.

Portanto, medidas precisam ser tomadas, como: a distribuição de pontos de coleta e restituição ao setor empresarial nos locais de comércio das lâmpadas; incentivo à separação visando posterior reciclagem desses materiais, por parte da população, para descarte específico em um local a ser estabelecido.

Conclusões

A Logística Reversa, prevista em lei pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, é indispensável para a redução da contaminação ambiental. Todavia, a má execução da lei é evidente no município de Lagarto, em Sergipe.

Os entrevistados, bem como toda a comunidade, uma vez cientes dos riscos a que estão expostos, devem se comprometer a aplicar mudanças quanto às práticas que levam à degradação ambiental, propiciando melhorias na qualidade de vida e saúde.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

As limitações da pesquisa dizem respeito às questões práticas. A viabilidade sustentável e solução da problemática requerem não somente conscientização ambiental, como também incentivo social e criação de um canal de comunicação entre as empresas e a sociedade, de modo que os cidadãos sejam participantes ativos e conscientes da necessidade da Logística Reversa. A garantia da cidadania é acompanhada pelo cidadão que cumpre com o que está previsto em lei e assegura seus direitos e deveres civis e políticos enquanto membro de um Estado democrático.

Agradecimento(s)

Ao Instituto Federal de Sergipe (Grupo de Pesquisa Sophia Polis). Ao CNPq.

Referências

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.

De CAPITANI, E. M.; SOUZA E. M.; VIEIRA R. J.; MADUREIRA P. R. Dermatite de contato por mercúrio elementar com reação à distância. *An Bras Dermatol.*, v. 84, n. 1, p. 75-77.

DURÃO Jr, W. A.; WINDMÖLLER, C. C. A Questão do Mercúrio em Lâmpadas Fluorescentes. *Química Nova na Escola*. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc28/04-QS-4006.pdf>>, v. 28, n. 4, p. 15-19, mai. 2008. Acesso em: 10 jan. 2015.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de pesquisa*, n. 118, p. 189-205. 2003. Acesso em: 14 out. 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Logística Reversa. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/comite-orientador-logistica-reversa>>. Acesso em: 26 dez. 2014.

RAPOSO, C. Contaminação ambiental provocada pelo descarte não controlado de lâmpadas de mercúrio no Brasil. 2001. Tese (Doutorado em Geologia) - Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2001.

RAPOSO C.; WINDMÖLLER C. C. e DURÃO Jr., W. A. Mercury speciation in fluorescent lamps by thermal release analysis. *Waste Management*, v. 23, p. 879-886, 2003.