

# 7º CONRESOL

## 7º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

### LOGÍSTICA REVERSA DAS LÂMPADAS FLUORESCENTES NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ-PR

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.II-001>

Leticia Veiga Carvalho dos Santos, Rayssa Chicatti de Oliveira, Joana Rupprecht Zablonsky

\* Instituto Federal do Paraná (IFPR), Campus Paranaguá (leticia.veiga.carvalho1@gmail.com).

#### RESUMO

Ao longo dos anos podemos observar a degradação do meio ambiente e o comprometimento da qualidade de vida, para grande parte da população descartar o resíduo na rua é comum, diante disso fica evidente a preocupação ambiental. A lei 12.305/2010 tem o objetivo de proporcionar o gerenciamento de resíduos sólidos, um dos instrumentos de implementação é a logística reversa. Esta tem a função de estabelecer a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do resíduo, onde fabricantes, distribuidores e consumidores devem agir em conjunto para que o resíduo receba o tratamento adequado. Resíduos com características de risco ao meio ambiente e a saúde são denominados resíduos perigosos, são eles pilhas, baterias, agrotóxicos, produtos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, todos merecem uma atenção quanto ao seu gerenciamento. Os metais pesados estão presentes na composição das lâmpadas fluorescentes, elas não apresentam perigo algum enquanto estiverem intactas, mas quando seu vidro é quebrado o mercúrio é liberado podendo gerar impactos. Considerando o risco do descarte incorreto das lâmpadas fluorescentes, o objetivo do trabalho é avaliar como o comércio do Município de Paranaguá-PR realiza a logística reversa destas lâmpadas. Para a metodologia aplicou-se um questionário fechado com 7 perguntas no período de julho a agosto de 2023. Com base nos resultados podemos concluir que 61% dos estabelecimentos disseram que têm conhecimento de que as lâmpadas fluorescentes podem causar danos ao meio ambiente. Ao questionar se as empresas tinham o conhecimento sobre Logística Reversa, 41% disseram que conhecem o processo da logística reversa e 58% não sabiam o que era a logística reversa. Diante dos resultados obtidos na pesquisa é evidente a necessidade de uma maior conscientização e implementação de práticas sustentáveis, é importante ressaltar a importância da compreensão dos conceitos da logística reversa, visando conter os impactos negativos que possam vir ocorrer ao meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística reversa, lâmpadas fluorescentes, resíduos perigosos.

#### ABSTRACT

Over the years we can observe the degradation of the environment and the compromise of quality of life, for a large part of the population disposing of waste on the street is common, therefore environmental concerns are evident. Law 12.305/2010 aims to provide management solid waste, one of the implementation instruments is reverse logistics. This has the function of establishing shared responsibility for the waste's life cycle, where manufacturers, distributors and consumers must act together so that the waste receives adequate treatment. Waste with environmental and health risk characteristics is called hazardous waste. These include batteries, pesticides, electronic products, fluorescent lamps, sodium and mercury vapor lamps and mixed light lamps, all of which deserve attention regarding their management. Heavy metals are present in the composition of light lamps, they do not pose any danger as long as they are intact, but when the glass is broken, mercury is released and can cause impacts. Considering the risk of incorrect disposal of light lamps, the objective of the work is to evaluate how businesses in the Municipality of Paranaguá-PR carry out the reverse logistics of these lamps. For the methodology, a closed questionnaire with 7 questions was applied from July to August 2023. Based on the results, we can conclude that 61% of establishments said they are aware that light lamps can cause damage to the environment. When asked whether companies had knowledge about Reverse Logistics, 41% said they knew the reverse logistics process and 58% did not know what reverse logistics was. Given the results obtained in the research, the need for greater awareness and implementation of sustainable practices is evident. It is important to highlight the importance of understanding the concepts of reverse logistics, aiming to contain the negative impacts that may occur on the environment.

**KEY WORDS:** Reverse logistic; fluorescent light; hazardous wast.

## INTRODUÇÃO

O processo de logística reversa consiste no retorno pós-consumo aos fabricantes após o produto ser descartado pelo consumidor, partes de sua matéria-prima que ainda podem ser reutilizadas poderão ser utilizados na composição de uma nova mercadoria, agregando vários valores como o econômico, ecológico, legal, logístico, e de imagem corporativa, entre outros.

A logística reversa pós-consumo é definida como um 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, e outras destinações finais ambientalmente adequadas (CEMPRE, 2018, p3).

A LR traça um gerenciamento do fluxo de materiais desde de seu ponto de aquisição até seu ponto de consumo. Também existe o fluxo logístico reverso, onde o gerenciamento começa em seu ponto de consumo até o ponto de origem, que precisa ser gerenciado.

Devido ao princípio de responsabilidade compartilhada a obrigação de implementar a LR pertence aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de diferentes segmentos. É obrigatória a implementação da LR para produtos como: Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; Pilhas e baterias; Pneus; Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; Produtos eletrônicos e seus componentes; Produtos comercializados em embalagens plásticas.

Levando em consideração que grande parte dos resíduos que produzimos são direcionados para locais inadequados ou para aterros sanitários, a LR tem como objetivo diminuir os impactos ambientais que provocamos ao meio ambiente.

Na figura 1 é apresentado um fluxograma demonstrando o sistema de logística reversa.

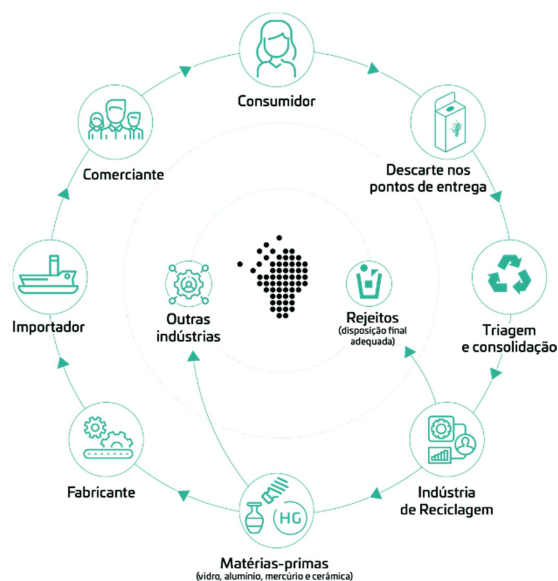


Figura 1 - Fluxograma do ciclo da logística reversa  
 Fonte: Reciclus (2023)

As lâmpadas fluorescentes foram criadas por Nikola Tesla, e inseridas no mercado em 1938. No mercado brasileiro existe uma grande variedade e tipos diferentes de lâmpadas como por exemplo: lâmpadas tubulares, incandescentes, halógenas, fluorescentes, lâmpadas de descargas e lâmpadas de leds.

Segundo Barbosa (2019) comparando com as lâmpadas incandescentes as LFs é uma melhor opção pois a lâmpada fluorescente consegue emitir energia em forma de luz em maior quantidade do que em calor.

As lâmpadas LED são 30% mais econômicas que as fluorescentes, elas não emitem calor por esse motivo sustentam um local com uma temperatura agradável (FERPAM, 2021).



A lâmpada fluorescente é uma lâmpada de descarga elétrica à baixa pressão. Consiste em um tubo de vidro, revestido no seu interior com pó fluorescente, e preenchido com um gás nobre e vapor de mercúrio. Esse vapor gera radiação ultravioleta que, por sua vez, é absorvida pelo pó fluorescente do revestimento interno do bulbo, transformando-se em luz visível.

As lâmpadas fluorescentes levam em sua composição metais pesados, que afetam diretamente o meio ambiente e a saúde. A LF não apresenta perigo enquanto estiver íntegra, mas a partir do momento que seu vidro é quebrado o mercúrio presente em sua composição evapora e quando chove volta contaminando cursos d'água e o solo, quando o mercúrio é ingerido ou inalado pode causar danos trágicos ao sistema nervoso. Apenas uma lâmpada fluorescente não apresenta um grande risco levando em consideração que em uma FL existe apenas 15 mg de mercúrio, mas ao ser descartada em grande escala em um único local os riscos aumentam. De acordo com Cempre (2018) mais de 100 milhões de lâmpadas fluorescentes eram anualmente consumidas, sendo 94% descartadas em aterros sem nenhum tipo de tratamento.

## OBJETIVO

O objetivo da pesquisa foi avaliar como o comércio de uma cidade realiza a logística reversa das lâmpadas, os objetivos específicos:

- Levantar quais estabelecimentos realizam o comércio de lâmpadas fluorescentes;
- Identificar como os estabelecimentos recebem as lâmpadas fluorescentes pós consumo;
- Fazer um levantamento de como é feita a divulgação da logística reversa das lâmpadas fluorescentes no município

## METODOLOGIA

Para a metodologia utilizamos o método qualitativo, aplicamos um questionário com 7 perguntas, nos estabelecimentos que comercializam a lâmpada fluorescente. O questionário foi aplicado no comércio do município, o método utilizado para selecionar os locais foi através de uma pesquisa sobre os locais que comercializam as lâmpadas fluorescentes, selecionamos supermercados, lojas de materiais de construção e lojas de varejo. Ao finalizar a pesquisa de campo perguntamos para a Secretaria de Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) como é realizada a divulgação da logística reversa das lâmpadas fluorescentes no município.

## RESULTADOS

O questionário foi respondido por 12 estabelecimentos, e a primeira pergunta do questionário tinha o objetivo de esclarecer quantos estabelecimentos costumam separar as lâmpadas fluorescentes em desuso para o descarte, 83,3% dos estabelecimentos responderam que separam as lâmpadas fluorescentes em desuso e 16,7% não.

Na gestão de lâmpadas usadas, as principais alternativas de destinação dos resíduos de lâmpadas fluorescentes, tem como objetivo destacar as diferentes tecnologias de reciclagem. Considerando os baixos índices de reciclagem no Brasil e que hoje, no país a geração de resíduos de lâmpadas fluorescentes é em 206 milhões de unidades anuais, e seu uso pode aumentar significativamente, principalmente, por conta da política de banimento das lâmpadas incandescentes, podemos concluir que estamos à frente de um grave problema ambiental relacionado a destinação pós-consumo das lâmpadas (BACILA, 2012).

Ao questionar como o estabelecimento armazena suas lâmpadas fluorescentes (FL) que se encontram sem uso, 83% disseram que guardam em caixas de papelão e 16% descartam de outra forma.

De acordo com a NBR 12.235 o armazenamento deve seguir normas técnicas apropriadas para evitar que as lâmpadas fluorescentes quebrem. Devem ser armazenadas em locais cobertos e secos, em suas embalagens originais, dentro de caixas de papelão, madeira ou containers, lâmpadas são frágeis, podem quebrar facilmente, os metais pesados em sua composição tornam seu manejo ainda mais complexo.

Ao perguntar ao estabelecimento quanto de resíduos de lâmpadas fluorescentes o estabelecimento produz por semana, 91% das respostas foram que geram cerca de 1kg a 2 kg, e os outros 9% não souberam responder.



As lâmpadas fluorescentes surgiram e logo substituíram a lâmpada incandescente visto que ela consumia muita energia e sua durabilidade era pouca, a lâmpada fluorescente tem a mesma capacidade de iluminação da lâmpada incandescente e 75% mais econômica. No decorrer da década de 90 a lâmpada led com luz branca foi desenvolvida para ser utilizada na iluminação (UNIFESP, 2022).

A lâmpada LED tem uma durabilidade maior comparada com a fluorescente, as lâmpadas LED podem ter vida de até 50 mil horas, enquanto que a fluorescente possui apenas 8 mil horas (FERPAM, 2021).

A partir dos dados do questionário verificou-se que grande parte dos estabelecimentos disseram que utilizavam mais as lâmpadas led por ser mais econômica. Perguntamos se o estabelecimento se preocupa com o Meio Ambiente quando realizam o descarte e 100% responderam que sim.

Constatou-se que 61% dos estabelecimentos disseram que têm conhecimento de que as lâmpadas fluorescentes podem causar danos ao meio ambiente. Quando a LF se quebra uma parte do mercúrio é liberado em forma de vapor e outra pequena parte fica impregnado nos componentes da lâmpada, o descarte incorreto em aterros sanitários poderá contaminar o solos, posteriormente poderá contaminar cursos d'água, em consequência do solo contaminado poderá contaminar o lençol freático abaixo deste, podendo afetar a fauna e flora (CARVALHO, 2016).

Segundo Mourão (2012) cerca de 95% dos consumidores de LFs fazem parte do comércio, indústria ou serviços, 5% são residenciais e por volta de 77% dos brasileiros descartam suas LFs em lixões, aterros industriais ou aterros sanitários.

Com base no questionário constatou-se que 100% das empresas disseram que seriam a favor de um projeto de lei para o recolhimento de lâmpadas. A empresa *Reciclus* trabalha diretamente com a logística reversa das lâmpadas fluorescentes, é possível encontrar os pontos de coleta entrando no site da empresa (<https://reciclus.org.br/>), no website é disponibilizado um mapa com todos os pontos para descarte da LF. Para ter acesso aos pontos de descarte basta entrar no site da *Reciclus*, no site é disponibilizado um mapa interativo que informa os locais para descarte de lâmpadas fluorescentes, os pontos de descarte estão disponíveis para qualquer cidadão levar seu resíduo.

Quando questionados se as empresas tinham o conhecimento sobre Logística Reversa, 41% disseram que conhecem o processo da logística reversa e 58% não sabiam o que era a logística reversa.

Após entrar em contato com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) esclareceu que a Prefeitura busca conscientizar e engajar a população através das redes sociais, divulgando orientações de descarte para resíduos que possuem sistema de logística reversa em operação, mas não disponibiliza mais o ponto de recebimento para resíduos de logística reversa na SEMMA. Porém possuem listagem de pontos de coleta e estão realizando um levantamento e atualizando sobre os pontos de coleta no município.

## CONCLUSÕES

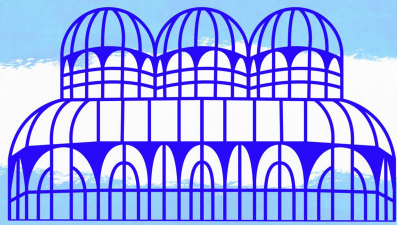
Para executar a pesquisa realizamos um levantamento de 12 estabelecimentos na cidade de Paranaguá que comercializam a lâmpada fluorescente, de acordo com o questionário que aplicamos podemos observar que apenas 41% dos estabelecimentos conhecem e de fato realizam o processo de logística reversa.

Buscamos as redes sociais para saber se a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de fato divulgou em suas redes sociais orientações de descarte para resíduos que possuem sistema de logística reversa em operação, ao entrar na página da secretaria no *Instagram* pudemos constatar que a última publicação do perfil foi no dia 2 de fevereiro de 2021, grande parte das publicações é referente ao setor veterinário, limpezas e roçadas ou entulhos, a publicação mais recente referente a resíduos especiais que precisam de logística reversa foi publicado em 2 de junho de 2020. Com relação a página no *facebook* verificamos que é utilizada recorrentemente, sua última publicação foi em 8 de dezembro de 2023, as publicações seguem o mesmo padrão que o *Instagram* sendo grande parte delas referente ao setor veterinário, entulhos, limpezas e roçadas. A publicação mais recente relacionado a logística reversa foi realizada em 20 de outubro de 2023, onde foi realizado a divulgação da “semana lixo zero” onde a Secretária Municipal de Meio Ambiente esteve no terminal de ônibus de Paranaguá para realizar divulgação e ensinar a população que passava diariamente por aquele local a forma correta de descartar seu resíduo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, Frederico C. (org.). Engenharia de Produção: produtividade e competitividade. Uberlândia: Conhecimento Livre, 2019. 99p.
2. CARVALHO, Estenio Moita de. ANÁLISE DO DESCARTE DE LÂMPADAS FLUORESCENTES E A ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS PARA O MANUSEIO E RECICLAGEM NO BAIRRO DE MUSSURUNGA EM SALVADOR, BAHIA. 2016. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Planejamento Ambiental, Universidade Católica de Salvador, Salvador, 2016.
3. CEMPRE, **LIXO MUNICIPAL**: manual de gerenciamento integrado. 4. ed. São Paulo: Cempre, 2018. Disponível em: <[https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/6-Lixo\\_Municipal\\_2018.pdf](https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/6-Lixo_Municipal_2018.pdf)>. Acesso em: 13 jun. 2023.
4. FERPAM. Vantagens da lâmpada de LED. 2021. Disponível em: <https://www.ferpa.com.br/blog/vantagens-da-lampada-de-led/>. Acesso em: 10 dez. 2003.
5. UNIFESP. Afinal. É melhor comprar lâmpada LED ou comprar lâmpada fluorescente? 2022.



# 7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano  
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024