



LOGÍSTICA REVERSA DE LÂMPADAS NA PRÁTICA: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE MUNDO NOVO/MS

Jaqueline Fernanda Meireles (*), Alessandra Ribeiro de Moraes

* Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/Unidade Universitária Mundo Novo. jaquemeireles@hotmail.com

RESUMO

A logística reversa foi estabelecida como instrumento de desenvolvimento econômico e social, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos no ano de 2010, compreendendo um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e o retorno dos resíduos sólidos ao setor empresarial após o seu consumo. As lâmpadas fluorescentes pós consumo são obrigadas a retornar aos seus fabricantes, para que providenciem a destinação final adequada. As lâmpadas são classificadas como resíduos perigosos, o descarte inadequado desse material, pode causar problemas para a saúde da população e ao meio ambiente. Uma lâmpada tem a capacidade de contaminar até 15 mil litros de água ou uma piscina inteira, devido ao mercúrio encontrado em sua composição. Assim o objetivo desse trabalho foi verificar o processo de logística reversa aplicado as lâmpadas fluorescentes pós consumo no município de Mundo Novo/MS. A coleta de dados foi realizada a partir de entrevistas semiestruturadas com os proprietários ou responsáveis pelas empresas que vendem lâmpadas, no mês de março de 2020. Em relação ao conhecimento da logística reversa, 70% dos entrevistados afirmaram conhecer, entretanto 60% das empresas não disponibilizam para os clientes um local para o descarte de lâmpadas, o que contribui para o material ser descartado no lixo comum, recolhido pela Prefeitura. Apenas 30% das empresas souberam identificar a quantidade de lâmpadas recolhidas pela logística reversa. Conclui-se que as empresas investigadas não estão alinhadas com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, não foi possível realizar um levantamento da quantidade de lâmpadas pós consumo descartadas. Recomenda-se ações de Educação Ambiental para orientar os empreendedores e os consumidores sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas especificações.

PALAVRAS-CHAVE: Política Nacional de Resíduos Sólidos, Economia Circular, Sustentabilidade, lâmpadas fluorescentes

ABSTRACT

The reverse logistics was established as an instrument of economic and social development, by the National Solid Waste Policy in 2010, comprising a set of actions, procedures and means designed to enable the collection and return of solid waste to the business sector after its completion. Consumption. The fluorescent lamps after consumption are required to be returned to their own manufacturer to be disposed to a final proper destination, and if classified as dangerous waste, the inappropriate disposal can cause health issues not only to the inhabitants but also for the environment. A single lamp has capacity to contaminate up to 15 thousand liters of water, due to mercury present in its chemical structure. Hence, the main aim of this paperwork was to verify the process of reversible logistic followed by the disposal of fluorescent lamps after usage at Mundo Novo/MS. Data was collected from a semi-structured interview with owners or heads of the companies that sells lamps, in March 2020. Particularly about a pre reversible logistic knowledge, 70% of the interviewed said they know what this is about, however, 60% of the companies do not make available for customers a proper place to dispose those lamps, which adds to the issue of material being disposed in general waste collected by the Town Hall. Only 30% of those companies knew how to identify the number of lamps collected by reverse logistic. In conclusion, the companies that were investigated are not aligned with the National Solid Waste Policy, making it impossible to collect data survey after its lamp consumption. It is recommended that actions of Environmental Education should be taken to guide the business people and also the consumer about National Solid Waste Policy and its specifications.

KEY WORDS: The National Solid Waste Policy, Circular Economy, Sustainability, fluorescent lamps.

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos cresce exponencialmente, causando impactos ao meio ambiente e a saúde da população. Segundo Martins e Cestari (2016) são gerados em média 206 milhões de unidades de resíduos de lâmpadas fluorescentes por ano no Brasil.

As lâmpadas são classificadas como resíduos perigosos, pela NBR 10.005/87, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sendo que o descarte inadequado desse material, conforme Brandão et al. (2019), pode acarretar em



graves problemas para a saúde da população e ao meio ambiente. Uma lâmpada tem a capacidade de contaminar até 15 mil litros de água ou uma piscina inteira, devido ao mercúrio encontrado em sua composição, e ainda a contaminação do solo e da água, podem atingir a cadeia alimentar.

Entretanto, constata-se que os índices de reciclagem desse material ainda são baixos, enquanto a reciclagem de alumínio atinge o percentual de 97%, ao ano, apenas 6% dos resíduos de lâmpadas fluorescentes são recicladas no Brasil (MIQUILUCHE; GONCALVES, 2012).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/10, define objetivos, metas e ações a serem adotadas, responsabilizando os geradores e o poder público pela destinação inadequada dos resíduos (BRASIL, 2010).

A logística reversa, uma das inovações proposta pela PNRS, estabelecida por lei como instrumento de desenvolvimento econômico e social, compreende um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial após o seu consumo (BRASIL, 2010). São obrigados a estruturar e implementar o sistema de logística reversa, retornando os produtos após o uso pelo consumidor, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de 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 eletroeletrônicos e seus componentes, em outras palavras a responsabilidade das empresas não acaba no momento que entrega o produto ao consumidor.

Para Demajorovic et al. (2012), a logística reversa tem ganhado espaço nos debates sobre gestão ambiental, pois trata da responsabilização das empresas em relação aos produtos pós-consumo, assegurando que estes sejam recolhidos e encaminhados para reaproveitamento ou destinação segura; no entanto, os autores consideram que a implantação ainda precisa superar vários desafios, entre eles o desenvolvimento de uma infraestrutura que possa assegurar o recolhimento dos resíduos pós-consumo e a identificação de alternativas para garantir o seu reaproveitamento ou destino seguro, o que muitas vezes não acontece, pois as empresas consideram a operacionalização complexa e cara.

A logística reversa segundo Fernandes et al. (2018), agrega valor à empresa, proporciona benefícios econômicos, sociais e ambientais, logo influencia positivamente na imagem da empresa, ao demonstrar comprometimento com o meio ambiente; dessa forma, é considerada como base para o princípio da sustentabilidade, uma evolução da logística, diferenciando-a da logística tradicional, que trata apenas do fluxo de saída dos produtos (SANTIAGO, 2017).

Conforme Foster; Roberto; Igari (2016), o modelo de produção predominante desde a industrialização é o linear, por considerar apenas o fluxo de saída dos produtos, esse sistema acelera o ritmo de descarte de materiais, com isso, há uma grande geração de resíduos. Em oposição ao modelo de produção linear, uma das soluções é a reestruturação do modelo produtivo para a economia circular, propondo, a reinserção dos materiais no ciclo produtivo, reduzindo os descartes de resíduos oriundos da produção, a economia circular estabelece o fechamento do ciclo de vida dos produtos.

Assim, a logística reversa, por consistir no caminho inverso da produção, ou seja, no retorno de produtos do consumidor para o fornecedor, é considerada fundamental para viabilizar a economia circular (GARCIA; KISSIMOTO, 2017).

Desta forma, o objetivo dessa pesquisa é realizar um levantamento de dados sobre o sistema de logística reversa de lâmpadas pós consumo em Mundo Novo/MS, e delinear ações de educação ambiental (EA) para orientar a população e os empresários sobre a necessidade e as questões legais do descarte desse material, evitando que sejam encaminhados a Unidade de Processamento de Lixo (UPL).

Ressalta-se que já foram realizadas no município pesquisas relacionadas à gestão dos resíduos sólidos, por Meireles e Moraes (2018); Meireles e Lindino (2019), Silva (2019), no entanto até o momento não existem estudos com lâmpadas fluorescentes e sua destinação final.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Verificar como acontece o processo de logística reversa aplicada as lâmpadas fluorescentes pós consumo no município de Mundo Novo/MS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Levantamento preliminar da quantidade de lâmpadas descartadas pós consumo;

Identificar a forma de gerenciamento final das lâmpadas pós consumo;

Delinear ações de Educação Ambiental para orientar a população e os empresários referente a logística reversa de lâmpadas.

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo

O estudo de campo foi realizado no Município de Mundo Novo/MS, situado ao sul do Estado de Mato Grosso do Sul. Segundo dados censitários do IBGE no ano de 2010 a população era de 17.043 habitantes, conforme estimativa populacional, no ano de 2019, a população atingiu o número de 18.366 habitantes.

Levantamento e análise dos dados

O estudo configurou-se como uma pesquisa experimental, de caráter qualitativo exploratório. Para Gil (2002), esse tipo de pesquisa tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.

Para a coleta de dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas com proprietários ou responsáveis pelas empresas, no mês de março de 2020, sendo sete do ramo de materiais de construção e elétricos e três supermercados. Os entrevistados responderam oito perguntas fechadas e duas as respostas deveriam ser justificadas. Foi explicado o objetivo da entrevista, e a livre iniciativa em participar, bem como assegurado o anonimato dos participantes, nesse sentido foram utilizadas as nomenclaturas E1 a E10 para identificar as empresas, também foram ouvidos o Diretor da Secretaria de Meio Ambiente e o Presidente da Associação dos Recicladores Ambientais Mundonovense.

Para a análise dos dados, utilizou-se a técnica de análise do discurso, de modo a avaliar o conhecimento dos empresários referente a logística reversa estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, a análise do discurso tem a pretensão de interrogar os sentidos estabelecidos em diversas formas de produção, que podem ser verbais e não verbais, bastando que sua materialidade produza sentidos para interpretação, (CAREGNATO; MUTTI, 2006).

RESULTADOS

Dos entrevistados 70% afirmaram conhecer a logística reversa instituída pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que obriga o retorno para os fabricantes de determinados produtos após o seu consumo, entre eles as lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Sobre o recolhimento de lâmpadas pós consumo, 60% das empresas entrevistadas afirmaram não disponibilizar para os seus clientes um local para descartar as lâmpadas, conforme relatados a seguir:

E9: “*Eu não recebo, pois não tenho onde entregar*”, E1: “*tenho um ponto de recolhimento, porém é difícil os clientes trazerem*”, E4 ressalta: “*os clientes procuram para devolução, somente quando a lâmpada está na garantia e apresenta problemas*”.

Bacila et al. (2014) comentam que no Brasil ainda são poucos os pontos de coletas de lâmpadas pós consumo, no ano de 2014 existiam apenas 264 pontos de coleta, distribuídos estrategicamente entre os 5.500 municípios do país, a escassez de pontos de recolhimento e a falta de orientação para a população quanto ao local para descartar as lâmpadas contribui para comprometer a eficiência da logística reversa.

Em relação a quantidade aproximada de lâmpadas devolvidas pós consumo, predomina o volume de 10 a 50 unidades por mês, conforme figura 1, seguido pela quantidade de 1 a 10 unidades.

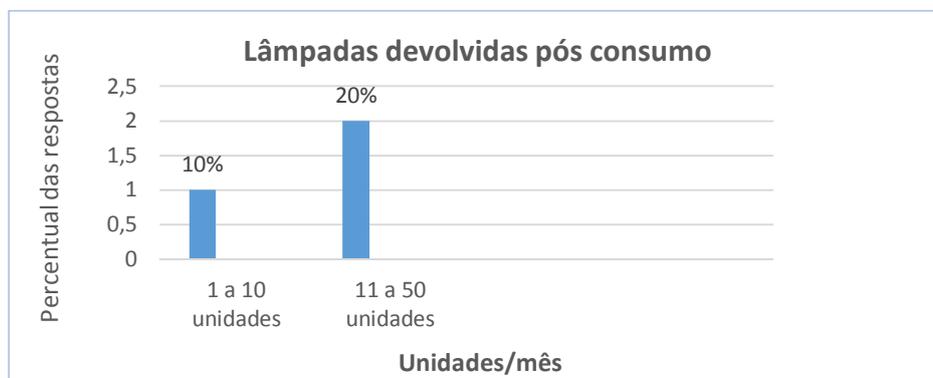


Figura 1 – Quantidade de lâmpadas pós consumo retornadas as empresas. Fonte: Autores do trabalho

Não foi possível estimar com precisão a média de lâmpadas pós consumo retornada para as empresas, pois apenas 30% souberam identificar a quantidade de lâmpadas recolhidas, um dos motivos conforme E1 é o fato de ser muito difícil o

cliente trazer as lâmpadas, tem mês que não recebo nenhuma. Essa questão nos instiga a refletir, se as lâmpadas não retornam para as empresas, qual o destino final desse material.

O Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, aponta que o município de Mundo Novo não faz o recolhimento dos resíduos de lâmpadas, os consumidores são os responsáveis pela destinação, o plano estima uma geração de quatro lâmpadas fluorescentes por domicílios a cada ano, assim em Mundo Novo totalizou-se uma geração de 19.519 unidades de lâmpadas pós consumo no ano de 2016 (SEMADE, 2016).

Conforme Bacila et al. (2014) para incentivar a participação dos consumidores no processo de logística reversa é fundamental a disponibilização de informações sobre os riscos que esse tipo de lâmpada pode causar à saúde da população e ao meio ambiente, e uma ampla divulgação dos pontos de coleta.

Para isso, é fundamental ações contínuas de Educação Ambiental, para orientar a população e os empresários, sobre a necessidade de destinar adequadamente esses resíduos, considerando que a EA tem compromisso com a mudança de valores e comportamentos, promovendo uma mudança na forma que a sociedade se relacione com o meio ambiente, desenvolvendo uma cultura de respeito e preservação. A EA é considerado um dos principais instrumentos da PNRS, fundamental para alcançar os objetivos propostos na referida lei.

Atualmente em 40% das empresas o processo de logística reversa acontece com o recolhimento das lâmpadas pelo fabricante, o serviço é realizado pelos representantes comerciais das indústrias, somente quando visitam as empresas com objetivo de vender novas lâmpadas, conforme relatado por E1: “você sabe como é representante né? Na hora de vender, eles vem, na hora de recolher demoram, os representantes tem compromisso com a venda e não com o recolhimento das lâmpadas”.

Sobre a logística reversa E7 descreveu processo na empresa: “as lâmpadas são marcadas para identificarmos que foram compradas aqui, após o consumo recebemos de volta, sem a necessidade de exigir a nota fiscal, pois a marcação permite identificar que foi comprada aqui, e enviamos para a indústria sem custos, há uma determinada marca que não recebe de volta, essas lâmpadas estão estocadas”.

Apesar das dificuldades, 10% das empresas enviam as lâmpadas pós consumo para os fabricantes, sem despesas para o empresário. No entanto ainda faltam informações a respeito da implementação da logística reversa conforme relatam a seguir os entrevistados.

E9: “nunca retornei para indústria as lâmpadas pós consumo”; E2: “não conheço o processo de logística reversa”,

E6: “meus clientes não retornam as lâmpadas pós consumo, acredito que supermercado tem uma logística diferente. Boa pergunta, para onde eles estão levando? E complementou: recentemente troquei 80 lâmpadas da minha empresa e não tenho conhecimento de onde foram descartadas”.

Neste sentido E4 ressalta: “só recebo lâmpadas que estão no prazo de garantia e apresentaram algum defeito, os clientes só nos procuram para a devolução por esse motivo”.

Quanto a destinação final 20% dos empresários informaram que quando o fabricante não recolhe as lâmpadas, os produtos são destinados em um lixo apropriado, e 20% afirmaram descartar as lâmpadas no lixo comum recolhido pela Prefeitura, porém nem todas as empresas fazem a destinação esse grupo corresponde a 60% das empresas, conforme relata E5: “só vendo, não recolho, os clientes que dão a destinação final”.

E4 detalha o procedimento utilizado para destinar: “deixo estocado, um senhor recolhe para fazer artesanato, quando tem uma grande quantidade, levo no lixão, não entrego para os catadores, pois podem se machucar, futuramente não teremos esse problema pois as lâmpadas fluorescentes de vidros estão sendo substituídas por plástico e complementou: isso é obrigação da Prefeitura, ela que deve providenciar a destinação final. Observamos que falta conhecimento quanto a responsabilidade do fabricante, conforme determinado pela PNRS.

E1 e E10 finalizaram afirmando nunca ter realizado a destinação final, as lâmpadas, quando não são levadas pelos representantes ficam guardadas. E7 comenta: levava as lâmpadas na Secretaria de Obras, hoje eles não estão recebendo mais, agora tenho uma grande quantidade estocada e não sei onde jogar. A Figura 2 ilustra o ciclo da logística reversa.

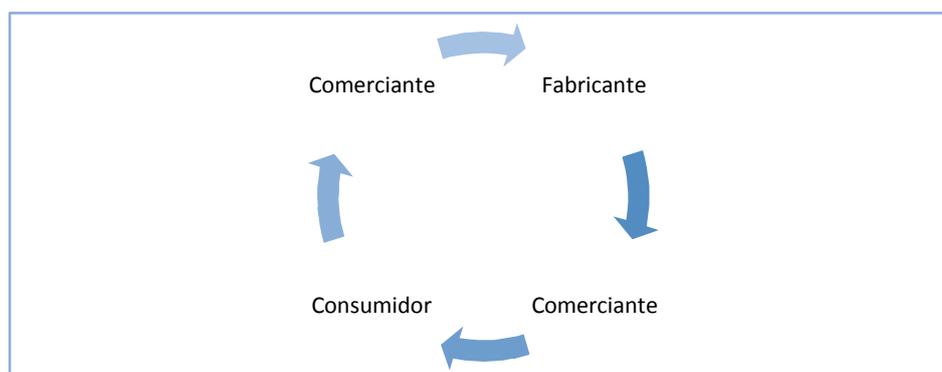


Figura 2 – Ciclo da destinação final ambientalmente adequada de lâmpadas. Fonte: Autores do trabalho.



A Economia Circular é uma proposta para reduzir a geração de resíduos e minimizar os impactos de destinação final, ela propõem o fim da sociedade do descarte. A principal diferença entre a economia circular e o atual sistema de produção linear, consiste no fato que na economia circular, os produtos são projetados e concebidos de forma que permitam um ciclo de vida mais longo e a possibilidade de serem reparados, pois acredita-se que a forma como a reciclagem é empreendida atualmente, pouco reduz a disposição de resíduos ao fim de cadeias produtivas (FOSTER; ROBERTO; IGARI, 2016).

Bacila et al.(2014) constatou que embora 58% das empresas de Pelotas no Rio Grande do Sul disponibilizem ponto de recolhimento, ainda assim 95% da população encaminham as lâmpadas fluorescentes para os aterros sanitários, o que indica que os consumidores desconhecem os perigos e impactos socioambientais que uma lâmpada contendo mercúrio pode causar.

80% dos entrevistados responderam que não há procura dos clientes para a devolução das lâmpadas, somente para E7 há procura, porém não aceita, E9 comenta: *hoje eu não tenho procura, mas já tive bastante, pegava e descartava no lixo comum recolhido pela prefeitura.*

Em relação ao fornecimento de informações por parte das indústrias quanto ao procedimento de descartar as lâmpadas e a forma de realizar a logística reversa, 80% dos entrevistados informaram não receber nenhuma informação por parte das indústrias, essa situação também se repete quando se trata de incentivo por parte das indústrias para realizar a logística reversa, de modo que 90% afirmaram não haver nenhum incentivo por parte das indústrias, essas informações corroboram com as ideias defendidas por Suquizaqui e Ventura (2019) ao afirmarem que o pouco conhecimento tanto da sociedade quanto dos empresários referente a implantação e manutenção da logística reversa faz com que as empresas não reconheçam as vantagens desta prática, e a falta de incentivo por parte das indústrias compromete todo o processo reverso. Na percepção dos empresários, 20% dos entrevistados acreditam que entre as vantagens em realizar a logística reversa de lâmpadas pós consumo, ser apenas cumprir a legislação ambiental e todos afirmaram que contribui para preservar o meio ambiente, essa pergunta obteve mais de 100% pelo fato de alguns empresários identificarem as duas afirmativas como correta, E4 ainda complementou: *“a logística reversa também contribui para não ocupar espaço na empresa”*.

De fato desocupar o espaço das empresas, tem sido um fator de motivação para os empresários, confirmado por Santiago (2017) apontando que 33% dos entrevistados que participaram da pesquisa Logística reversa como estratégia de competitividade, atribuíram limpeza de canal – estoque, o real motivo para se adotar a logística reversa.

Entretanto as vantagens são maiores que desocupar o espaço físico, para Fernandes et al. (2018) ela pode proporcionar benefícios econômicos, sociais e ambientais, influenciando positivamente a imagem da empresa, o que muitas vezes não acontece, pois se depara com a falta de conhecimento dos empresários quanto a esses benefícios e a logística reversa não acontece, gerando problemas variados, tais como um processo deficitário (FERNANDES, et al. 2018), e oneração do setor público que por muitas vezes se torna obrigado realizar a destinação final ambientalmente adequada, assumindo uma responsabilidade que não lhe pertence, realidade constatada para o município desta pesquisa, pois os empresários atribuem ao poder público a responsabilidade da destinação final das lâmpadas.

Para os empresários a maior dificuldade para pôr em prática a logística reversa é a falta de orientação e informação por parte das indústrias e da prefeitura quanto a forma correta de descartar as lâmpadas, entretanto alguns empresários informaram não ter dificuldades pois não há procura para a devolução. Embora há dificuldades para implementação, a logística reversa desde os anos 80 é obrigatória no Brasil para determinados produtos como por exemplo embalagens de agrotóxicos, e configura-se de acordo Coelho e Pinheiro (2018) uma ferramenta fundamental capaz de atenuar os impactos ambientais provenientes de resíduos produzidos em larga escala, contudo para a implementação da logística reversa estabelecida pela PNRS, ainda se encontram barreiras para realiza-la. Entre as barreiras podemos citar a falta de conhecimento por parte dos empresários e dos consumidores.

Essas informações são validadas na fala de E3: *“precisamos ser orientados quanto a isso, não sabia que existia”*, e E1 ressalta: *“esse processo acaba se tornando complexo, pois somos um município próximo ao Paraguai e acabo recebendo algumas lâmpadas chinesa que não são recolhidas pelos representantes”*.

Por fim E7 sugere: o governo poderia incentivar a logística reversa, disponibilizando um ponto na cidade para a devolução das lâmpadas pós consumo, através de prêmios, brindes, ganhar outra lâmpada, ou desconto para quem descartar no ponto indicado, corroborando com E4 que também sugeriu a disponibilização de um ecoponto na cidade, para recolher as lâmpadas pós consumo.

Ainda referente a destinação final, conforme informações do Presidente da Associação dos Recicladores Ambientais Mundonovense, são descartadas em média 120 unidades de lâmpadas por mês na associação, há procura para o descarte tanto da população, como de empresas que vendem lâmpadas, embora a associação não receba o material, as lâmpadas são deixadas na porta da associação quando está fechada, ou entregue no meio do material encaminhado para reciclagem. Já na UPL a Secretaria de Meio Ambiente informou que não chegam lâmpadas descartadas pós consumo, eventualmente quando surge alguma, fica armazenada em um depósito para ser encaminhada para destinação final adequada. No ano de 2019 em parceria com os municípios vizinhos, foi realizada a primeira campanha de coleta de resíduos eletrônicos, que inclui as lâmpadas fluorescentes, essa campanha tem previsão para acontecer periodicamente, o que contribuirá para diminuir os impactos causados pela destinação final inadequada.



CONCLUSÕES

Os resultados obtidos evidenciam que as empresas investigadas não estão alinhadas com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora apresentem algumas iniciativas, a logística reversa aplicada é ineficiente e muitas lâmpadas não retornam para os fabricantes. Não foi possível realizar um levantamento preliminar da quantidade de lâmpadas pós consumo descartadas. Os empresários transferem a responsabilidade de destinação final para a Prefeitura Municipal e os consumidores, isentando as indústrias das suas obrigações, conforme estabelecido pela PNRS.

Recomenda-se ações de Educação Ambiental para orientar os empreendedores e os consumidores sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e a obrigatoriedade da logística reversa para lâmpadas fluorescentes, diminuindo o volume de descarte inadequado desse material, que por muitas vezes acabam sendo encaminhadas a UPL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BACILA, D.M.; FISCHER, K.; KOLICHESCKI, M.B. Estudo sobre reciclagem de lâmpadas fluorescentes. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. Edição Especial, p. 21-30, 2014.
2. BRANDÃO, M.L.S.M.; SANTOS, E.M.; FORTES, A.C.C.; SILVA, E.M.B. O acordo setorial de lâmpadas fluorescentes e a cadeia de Logística reversa em Teresina-PI. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. **Anais**. II Congresso Sul – Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Foz do Iguaçu. 2019.
3. BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010. Brasília, 2010.
4. COELHO, G.V.S.; PINHEIRO, A. A logística reversa de baterias automotivas: estudo de caso da Comercialização e destinação final na cidade de Santarém-Pará. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. **Anais**. 2º Congresso Sul Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Foz do Iguaçu/ PR, 2019.
5. COREGNATO, R.C.A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: Análise do discurso versus análise de conteúdo. **Texto & Contexto Enfermagem**. Florianópolis, v. 15, n.4, p. 679-84, out/dez. 2006.
6. DEMAJOROVIC, J.; HUERTAS, M.K.Z.; BOUERES, J.A.; SILVA, A.G.; SOTANO, A.S. Logística reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares? **RAE**, São Paulo, v. 52.n. 2, p. 165-178, mar /abr. 2012.
7. FERNANDES, S.M.; RODRIGUES, C.M.T.; BORNIA, A.C.; TRIERWEILLER, A.C.; SILVA, S.M.; FREIRE, P. de S. Revisão sistemática da literatura sobre as formas de mensuração do desempenho da logística reversa. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 25, n. 1, p. 175-190, 2018.
8. FOSTER, A.; ROBERTO, S.S.; IGARI, A.T. Economia circular e resíduos sólidos: uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica. **ENGEMA**, Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. 2016.
9. GARCIA, G.C.; KISSIMOTO, K. O. **A relação entre economia circular e logística reversa: um estudo bibliométrico**. VII Simpósio de Iniciação Científica, Didática e de Ações Sociais. 2017.
10. GIL, C. A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas S.A. 2002.
11. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadessat/painel.php>. Acesso em: 02 de fev. 2020.
12. MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consorcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região Sul de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2016.466 p.
13. MIQUILUCHI, L.; GONCALVES, M.G.C. Logística reversa de pós-consumo no setor de lâmpadas fluorescentes nas cidades do interior de São Paulo pertencentes ao CONSAB (Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico). **Universitas**, ano 5, nº 8. janeiro /junho, 2008.
14. SANTIAGO, B.H.S. A logística reversa como estratégia de competitividade. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**. Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 20-28, out.2016/mar. 2017.
15. SUQUISAQUI, A.B.V.; VENTURA, K.S. Desafios e oportunidades da logística reversa no Brasil: uma análise utilizando ferramentas de gestão. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. **Anais**. 2º Congresso Sul Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Foz do Iguaçu/ PR, 2019