



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y
Red Académica Iberoamericana Local-Global
Indexada en IN-Recs (95 de 136), en LATINDEX (33 DE 36), reconocida por el DICE, incorporada a la
base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la
Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.
Vol 12. N° 34
Junio 2019
www.eumed.net/rev/delos/34/index.html

LOGÍSTICA REVERSA NO SETOR PÚBLICO: UM ESTUDO DE CASO NO DESCARTE DE LÂMPADAS FLUORESCENTES

Débora dos Santos Knopf¹
David Lorenzi Jr²
Brasil

Conteúdo

Resumo	2
Abstract	2
1. Introdução	3
2. Fundamentação Teórica	4
2.1 Logística Reversa	4
2.2 Logística Reversa aplicada no Descarte de Lâmpadas Fluorescentes.....	6
3. Procedimento Metodológico	7
4. Análise e Discussão dos Dados	8
5. Considerações Finais.....	14
6. Referências Bibliográficas.....	15

¹ Graduada em Ciências Econômicas/UFSC e Mestranda em Gestão das Organizações Públicas/UFSC

² Doutor e Professor do Departamento de Ciências Administrativas/UFSC e professor do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública/UFSC e Programa de Pós-Graduação em Administração/UFSC.

RESUMO

As lâmpadas fluorescentes vem tornando-se uma das melhores opções quando deseja-se economizar e ter um produto de maior durabilidade e eficiência, porém, o que algumas pessoas não sabem é que apesar de adquirir esse benefício, as lâmpadas fluorescentes também contêm gás tóxicos nos quais são nocivos à saúde, e que devido a isso o seu descarte não pode ser realizado no lixo doméstico. Desse modo, o trabalho tem por objetivo averiguar como é realizado o descarte desse tipo de lâmpada no Município de Pinhal/RS, analisando a percepção do impacto ambiental e social, assim como a existência de políticas públicas de logística reversa aplicada ao descarte das lâmpadas, além de identificar a existência de conhecimento por parte da população sobre o descarte correto das lâmpadas fluorescentes pós-consumo. Para isso, foi aplicado um questionário de pesquisa interna a Prefeitura Municipal para identificar como é realizado o processo de descarte do lixo, assim como também uma pesquisa externa destinada a população em geral, de forma a identificar o nível de conhecimento sobre o descarte correto das lâmpadas fluorescentes. Diante dos elementos analisados foi possível perceber que apesar de estarem preocupados com as questões ambientais, uma grande parte população ainda descarta as lâmpadas fluorescentes no lixo doméstico ou as guardam em casa, da mesma maneira que existe a falta de informação sobre a aplicação de logística reversa. Os resultados demonstram também que o poder público não possui um processo de logística reversa eficiente, pois não possui pontos de coleta fixo destinado a população para realizar o descarte das lâmpadas fluorescentes. Por fim, com base no referencial teórico, são sugeridas melhorias para o processo de descarte das lâmpadas fluorescentes.

PALAVRAS-CHAVE: Logística Reversa; Descarte; Lâmpadas Fluorescentes;

ABSTRACT

Fluorescent bulbs are becoming one of the best options when you want to save money and have a product of greater durability and efficiency, but what some people do not know is that despite getting this benefit, fluorescent bulbs also contain toxic gas in the which are harmful to health, and that because of this their disposal can not be carried out in household waste. Thus, the objective of this study is to investigate how the discharge of this type of lamp is carried out in the Municipality of Pinhal / RS, analyzing the perception of environmental and social impact, as well as the existence of public policies of reverse logistics applied to the discarding of lamps, in addition to identifying the existence of knowledge on the part of the population about the correct disposal of the post-consumption fluorescent lamps. For this purpose, an internal research questionnaire was applied to the City Hall to identify how the garbage disposal process is carried out, as well as an external survey aimed at the general population, in order to identify the level of knowledge about the correct disposal of garbage. fluorescent lamps. In view of the elements analyzed, it was possible to notice that although they are concerned with environmental issues, a large part of the population still discards fluorescent lamps in the domestic waste or keeps them at home, just as there is a lack of information about the application of reverse logistics . The results also show that the public power does not have an efficient reverse logistics process, as it does not have fixed collection points for the population to carry out the disposal of the fluorescent lamps. Finally, based on the theoretical framework, improvements are suggested for the process of discarding fluorescent lamps.

KEYWORDS: Reverse logistic; Discard; Fluorescent Metallic;

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a crescente globalização dos mercados vem aumentando a quantidade fabricada de diversos produtos e o seu consumo por parte da população. Consequentemente, devido a essa grande quantidade e variedade de produtos que circulam no mercado, surgem também as grandes quantidades de lixo e resíduos proveniente do pós-consumo desses produtos. Logo surgem também nesse cenário novas necessidades e desafios, como é o caso da realização do tratamento correto e eficiente no retorno desses produtos após o consumo final.

Um exemplo claro no qual pode ser citado como crescimento constante de consumo e descarte, é o consumo de lâmpadas fluorescentes, na qual percebe-se o forte crescimento em todo o mundo. Por tratar-se de um produto que representa maior benefício nas questões de economia e durabilidade, as lâmpadas fluorescentes vem sendo uma das principais escolhas pela grande maioria dos consumidores. Conforme Baptista (2016, p.8), “A troca de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes (bem mais econômicas) foram as principais formas de alcançar a meta de redução do consumo [...]”.

Porém, juntamente com esse crescimento elevado de consumo também surgem problemas ambientais e de saúde provocados pelo seu descarte incorreto após o seu consumo final. Neste sentido, as lâmpadas fluorescentes por serem compostas de gás tóxico, composto por mercúrio, se tornam um produto que deve possuir um tratamento diferenciado quanto ao seu descarte (JÚNIOR e WINDMÖLLER, 2008). E então, é nesse contexto que se insere a aplicação da logística reversa com o objetivo de disponibilizar um tratamento correto ao produto após o seu consumo final.

Assim em conformidade com este cenário, a população, empresas privadas e juntamente com as organizações públicas passam a ter maior responsabilidade ao destino correto desses resíduos pós-consumo. De certa forma, é visto uma crescente preocupação por parte de todos em relação aos cuidados do meio ambiente, porém ações e aplicações como o da logística reversa, ainda não tem sido praticada por muitas organizações. Cuidar do meio ambiente é uma obrigação de todos, principalmente dos órgãos públicos responsáveis pelo sistema de saúde pública da população. Conforme salienta Jacobi e Besen (2011, p. 136) a “administração pública municipal tem a responsabilidade de gerenciar os resíduos sólidos, desde a sua coleta até a disposição final, que deve ser ambientalmente segura”.

Com base nesse contexto o presente trabalho surge com o objetivo de identificar a relação existente na aplicação de logística reversa na melhor eficiência do descarte das lâmpadas fluorescentes através das organizações públicas. Utilizando a partir da criação da lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que determina a responsabilização compartilhada na destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, para analisar a sua real aplicação nos municípios, pois a criação da lei assim como o conceito de logística

reversa surge com o objetivo de minimizar os impactos ambientais e sociais, além das questões econômicas (PERREIRA, 2012).

A partir dessa definição e com o intuito de contribuir para estudos e aplicação de políticas públicas para melhorar o problema do descarte incorreto das lâmpadas no meio ambiente, o presente trabalho pretende analisar a percepção e a importância da aplicação de logística reversa para o descarte de lâmpadas fluorescentes em um município do Médio Alto Uruguai do estado do Rio Grande do Sul.

Diante do exposto, as perguntas que norteiam a pesquisa consistem em: como é realizado o descarte de lâmpadas fluorescentes no município? possui alguma aplicação de logística reversa? e ainda, a população possui conhecimento de como deve realizar o descarte das lâmpadas fluorescentes após seu consumo?. Nesse sentido, para responder essas questões, foram realizadas pesquisas através de aplicação de questionários para identificar como o município e sua população realizam o descarte das lâmpadas fluorescentes juntamente com a pesquisa bibliográfica do tema. Portanto, primeiramente é apresentado o referencial teórico sobre o conceito de logística reversa e sua aplicação no descarte de lâmpadas fluorescentes, seguindo pela análise e interpretação dos resultados dos dados coletados, a fim de identificar a existência de políticas públicas de logística reversa na coleta de lixo no município.

Por fim, através da análise dos dados coletados são apresentadas propostas de melhorias nos processos de aplicação de logística reversa de forma a promover ganhos econômicos e sociais em benefício da população.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Logística Reversa

No que se refere ao assunto de logística podemos perceber que é uma área que está em crescimento constante, e vem tornando-se um diferencial estratégico e competitivo para as empresas. Apesar das atividades que constituem a logística estarem a muito tempo presente nas atividades das empresas e organizações, o conceito de logística reversa de certa forma surge como uma novidade e vem avançando no mercado competitivo.

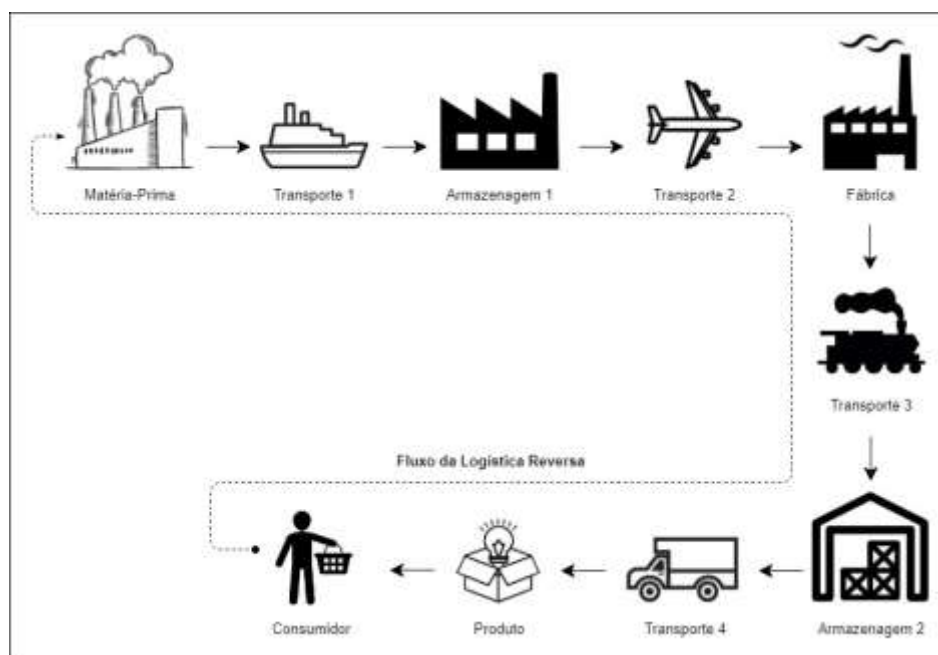
Quando se fala na definição de logística, muitos autores definem que a logística está relacionada somente aos processos voltados a transporte, armazenagem e estoque de produtos. Mas percebe-se também que a logística está fortemente ligada ao planejamento estratégico das empresas, e mais recentemente voltados as atividades de questões relacionadas a preservação do meio ambiente (CHAVES; BATALHA, 2006).

A logística trata-se de atividades organizacionais relacionadas ao planejamento, controle e implementação do fluxo de mercadorias e serviços, desde o ponto de sua origem até a comercialização final por parte dos consumidores. A partir dessa definição inicial de logística, aprimorou-se o conceito de logística reversa. Ou seja, a logística reversa é considerada apenas

uma versão contrária ou inversa da logística tradicional, pois, a essência da logística reversa está contida nos mesmos processos de um planejamento convencional e de um planejamento logístico. Sendo assim, ambos os conceitos possuem a mesma essência, utilizam os mesmos conjuntos de operações de planejamentos, como por exemplo, serviço e estoques, armazenagem, transporte e fluxo de materiais (MUELLER, 2007).

De acordo com Leite (2017), basicamente a logística reversa está contida no fluxo de canais de distribuição diretos, porém, neste caso o processo se realiza de forma inversa. Isto é, na logística tradicional a cadeia de distribuição direta ocorre em várias etapas, iniciando com a matéria-prima, transporte e armazenagem, seguindo do transporte para a fabricação e novamente ao transporte e armazenagem, em sequência segue o deslocamento, que vai da fábrica para os atacados/varejos, e por fim, o transporte do produto ao consumidor final. Já no processo da logística reversa, esse fluxo de distribuição é reverso, o processo inicia no produto após o seu consumo final, fazendo o caminho inverso na cadeia de distribuição, retornando o produto até sua origem para o seu tratamento correto, conforme representado pela Figura 01.

Figura 01 – Fluxo de informações



Fonte: Adaptado de Ballou, (2006)

Além disso, conforme Leite (2017), esse fluxo de canais de distribuição reverso está dividido em duas categorias, primeiro pelos canais de distribuição reverso pós-venda, onde os produtos retornados ocorrem simplesmente devido ao defeito ou devolução do produto, quase sempre sem muita relação com o seu uso como um todo, e em segunda categoria pelos canais de distribuição de pós-consumo, onde o retorno do produto ocorre após o fim da vida útil, ou seja, após o consumo total, e então o tratamento é realizado através de reuso, reciclagem ou desmanche.

Ou seja, a logística reversa como no próprio nome já sugere, é o fluxo reverso dos bens após o seu consumo final, através do descarte do produto pela população. Assim, isso significa que os produtos depois de consumidos podem voltar a mesma cadeia e fluxo produtivo, podendo ser reutilizado como matéria-prima ou então direcionado para outras cadeias produtivas.

Dessa forma, nas palavras de Novaes (2015, p.131) a logística reversa tem por objetivo “reaproveitar bens de consumo diversos, como carros, eletrodomésticos, computadores, telefones celulares, embalagens etc., ou, quando o aproveitamento não for possível, incinerá-los ou depositá-los em locais seguros”, tomando sempre o cuidado para que seus resíduos não contaminem e prejudiquem o ambiente.

Sobre tudo, a logística reversa, é a responsável por planejar, operar e controlar o fluxo e as informações referente ao retorno dos bens pós-consumo e pós-venda ao ciclo produtivo, fazendo esse caminho através dos canais de distribuição reversos, permitindo consequentemente agregar valor em vários aspectos, como no setor econômico, ambiental, empresarial, logístico, entre vários outros benefícios (LEITE, 2005).

2.2 Logística Reversa aplicada no Descarte de Lâmpadas Fluorescentes

Apesar das lâmpadas fluorescentes possuírem eficiência de luz de 3 a 6 vezes superior as lâmpadas incandescentes, assim como ter uma vida útil de 4 a 15 vezes mais longa, e além de economizar cerca de 80% na redução do consumo de energia, elas também contêm mercúrio, caracterizando-se como grandes poluidoras. Dessa forma, o mercúrio presente nessas lâmpadas fluorescentes pode contaminar o solo, as plantas, os animais e a água se estas forem descartadas imprópriamente (JÚNIOR e WINDMÖLLER, 2008).

Segundo a NBR 10.005, de 1987, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as lâmpadas fluorescentes são classificadas como resíduos perigosos classe I, porém, apesar disso o seu consumo não deixou de crescer. Os benefícios disponibilizados pelas lâmpadas fluorescentes têm consequentemente aumentado o crescimento do seu consumo (BAPTISTA, 2016).

Dessa forma, surgem necessidades de tratamento adequado, onde as lâmpadas fluorescentes possam ser reaproveitadas para a produção de novos produtos ou através do reaproveitamento de matéria-prima. Conforme Raposo (2001), no Brasil grande parte do resíduo das lâmpadas fluorescentes é descartado diretamente no lixo normal, apenas uma pequena parte desses resíduos é destinado para o descarte correto e para a sua reciclagem.

A legislação brasileira possui uma lei que determina a realização do descarte correto das lâmpadas fluorescentes, na qual foi determinada através da lei 12.305 de agosto de 2010, onde foi definido a Política Nacional de Resíduos Sólidos, também como uma forma de reduzir os impactos da geração de resíduos no meio ambiente. No seu Art. 33 da lei consta que, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a estruturar e

implementar sistemas de logística reversa para os casos do item V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

A criação da lei envolve o governo, as empresas e a sociedade, determinando a responsabilidade de cada um no processo. Conforme seu capítulo XII é expressa a definição na PNRS que regulamenta o processo de implantação de sistemas de logística reversa no âmbito nacional, onde descreve a logística reversa como sendo caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos de forma que esses resíduos possam ser reaproveitados ou então destinados a armazenagem adequada.

É observado também no Art.30 da Lei 12.305, a grande importância da responsabilidade compartilhada entre empresas, comerciantes, consumidores e organizações públicas, pois, através da responsabilidade compartilhada é possível abranger um grande número de envolvidos através dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, além dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana (BRASIL, 2010).

Visto isso, a participação do governo se torna fundamental para um correto gerenciamento de logística reversa, sendo também sua obrigação de fiscalizar a correta destinação e tratamento dos resíduos e lixos produzidos pela população. Portanto, a relação de logística reversa de pós-consumo de bens descartáveis como é o caso das lâmpadas fluorescentes, com os canais de distribuição reversos podem estar presentes na coleta de lixo. Leite (2003), cita que se pode iniciar os canais de distribuição reversos através da coleta domiciliar do lixo, posteriormente pelos aterros sanitários e lixões, assim como a coleta seletiva onde possui a seleção prévio do lixo e a coleta informal realizada por catadores.

Dessa forma, como aborda Leite (2017, p.33) “A logística reversa pós-consumo deve planejar, operar e controlar o fluxo de retorno dos produtos de pós-consumo”. Pois, esses produtos pós-consumo podem ser enviados a destinos tradicionais, como aterros sanitários sem tratamento correto ou podem retornar ao ciclo produtivo, por meio dos canais reversos para então possuir o destino correto através do desmanche, reciclagem ou reuso.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O presente estudo de caso consiste na coleta de dados desenvolvida por meio de pesquisa e através da análise de referencial teórico, de autores e referências bibliográficas relacionadas aos temas de logística reversa e descarte de lâmpadas fluorescentes. Dessa forma, primeiramente o estudo deu-se através da revisão bibliográfica aplicada ao estudo da logística reversa e dos elementos constituídos no descarte de lâmpadas fluorescentes, através da definição da logística reversa e suas características. Segundo as definições de Gil (2002, p. 50) “A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Em segundo momento, o presente trabalho constitui-se pela pesquisa através da aplicação de questionários, assim sendo, os dados secundários são obtidos através da coleta de respostas, utilizando o método qualitativo. De acordo com Goldenberg (2002, p.63), "...os métodos qualitativos poderão observar, diretamente, como cada indivíduo, grupo ou instituição experimenta, concretamente, a realidade pesquisada". Consequentemente, a pesquisa definiu-se como exploratória onde envolve uma pequena amostra com o objetivo de compreender e interpretar determinados comportamentos, opinião e expectativas da população.

A pesquisa através do questionário é composta por dois formulários distintos, sendo o primeiro questionário composto pelo formulário externo no formato de perguntas e respostas previamente estruturadas destinado a população em geral do município, com o objetivo de analisar o conhecimento por parte da população sobre o descarte correto das lâmpadas fluorescentes, assim como identificar a disseminação do assunto logística reversa no pós-consumo das lâmpadas. Logo, o questionário externo deu-se pela aplicação e divulgação através do website da Prefeitura do município, onde permitiu uma maior abrangência.

Já o segundo questionário trata-se de um formulário interno aplicado à Prefeitura Municipal - Órgão Público responsável pelo sistema coleta de lixo do município, direcionado aos gestores responsáveis pela administração municipal, com o objetivo de identificar os processos e aplicação de políticas de logística reversa na coleta de lixo realizado no município. Nesse questionário interno foi encaminhado entrevista com perguntas abertas para os profissionais responsáveis pela administração do setor ambiental da Prefeitura Municipal. A amostra, nesse caso, é composta por profissionais responsáveis pela área ambiental do município.

Isto posto, é levando em consideração sempre os dados coletados, com o referencial teórico e com a realidade estudada (RUIZ, 1991). Por fim, para finalizar o estudo dos dados levantados são submetidos a análise interpretativa, fazendo a comparação com a bibliográfica levantada, dessa forma, é possível realizar conclusões as quais são expostas na análise dos dados desse estudo.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Para realizar a pesquisa foi escolhido o município de Pinhal, o qual fica localizado na região noroeste do Rio Grande do Sul, no Médio Alto Uruguai, com população estimada de 2.577 pessoas (IBGE 2018). Dessa forma, o objeto selecionado para aplicação da pesquisa é composto pela população em geral do município, assim como o poder público representado pela Prefeitura Municipal, organização responsável pelo sistema de coleta de lixo.

Dessa forma, em relação à coleta de dados, estes estão dividido em duas partes, uma parte composta pelo questionário externo destinado a população em geral do município, e outra parte constituída pelos resultados dos questionários internos aplicados ao órgão público

responsável pela coleta de lixo no município. Logo, a partir da análise dos dois tipos de questionários aplicados será possível concluir a análise e discussão dos dados.

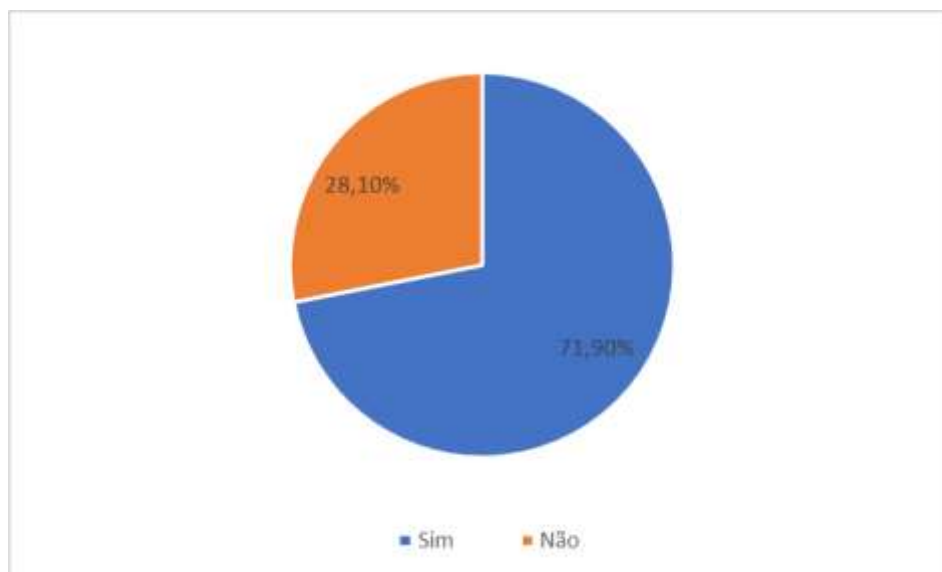
Visto isso, iniciamos nosso estudo primeiramente através da análise dos dados do questionário externo, onde a amostra teve como foco a população do município de Pinhal/RS. Sendo que os questionários foram respondidos pela grande maioria do gênero feminino, apresentando 70,2% em relação ao masculino que apresentou 29,8% das respostas.

Também foi levado em consideração para o estudo de caso o nível de escolaridade, apresentando dados desde o nível de ensino fundamental incompleto até pós-graduação. Dessa forma, pode-se perceber que a maior parte das pessoas envolvidas no estudo de caso possui ensino superior, com 38,6% das respostas e Pós-Graduação com 26,3%. Em virtude desta pesquisa ser disponibilizada no website da Prefeitura, possivelmente o grande número de pessoas com o nível de escolaridade entre Ensino Superior e Pós-Graduação constituiu-se devido ao fato de estarem mais habituadas a utilização da internet.

Pelo fato de o município ser responsável pelo sistema de limpeza pública na cidade e também nas áreas rurais, foi levado em consideração para o estudo de caso também a localidade da população. Por isso, percebe-se que a maior parte da amostra está constituída na área urbana do município apresentando 75,5% da amostra e apenas 24,5% presente na área rural. Portanto, a amostra da pesquisa contou com um total de 57 respondentes.

Neste sentido, através das respostas foi possível identificar, o nível de consumo das lâmpadas fluorescentes pela população, onde pode-se observar no gráfico 01 que a maior parte da população utiliza lâmpadas fluorescentes, apresentando 71,90% da amostra que consome lâmpadas fluorescentes em suas casas ou empresas, e apenas 28,1% que não as utilizam.

Gráfico 01 - Consumo de lâmpadas fluorescentes



Fonte: da Autora (2018)

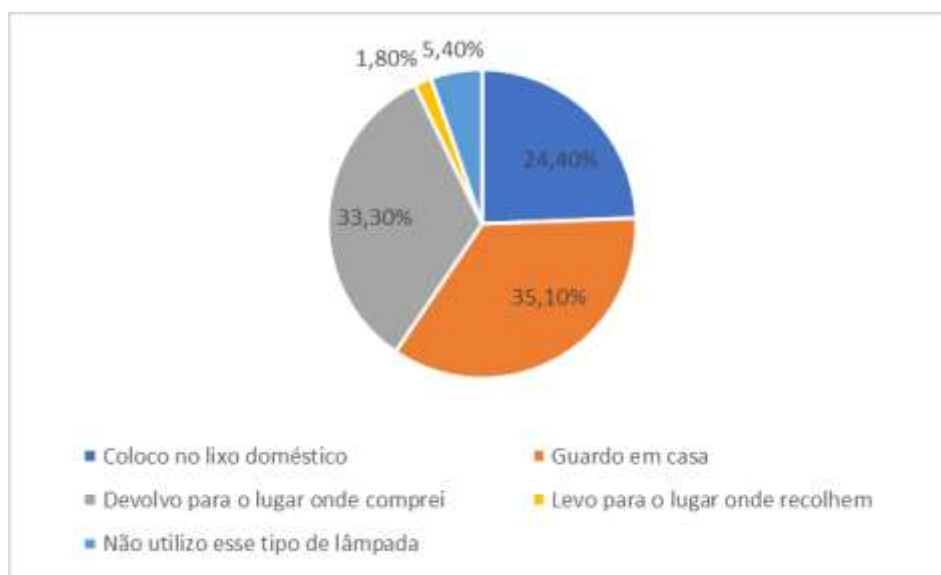
Um estudo de Santos *et al.* (2015) demonstra que o Brasil é o quarto país que mais consome lâmpadas fluorescentes no mundo. Apesar do consumo de lâmpadas LED estarem crescendo no país, pelo fato de elas também possuírem boa eficiência de energia e por possuir um impacto ambiental menor, não fez com que o consumo das lâmpadas fluorescentes diminuíssem drasticamente, pois, as do tipo fluorescentes ainda são umas das principais escolhas pelos consumidores, pelo fato de possuir maior duração em relação as lâmpadas incandescentes e por possuir um preço menor em relação as lâmpadas LED, que hoje no mercado possui um valor mais elevado.

As lâmpadas fluorescentes são mais comercializadas, onde aproximadamente cerca de 250 milhões de lâmpadas são consumidas por ano, segundo dados da Abilumi (Associação Brasileira de Importadores de Produtos de Iluminação); (BAPTISTA, 2016). De acordo com Santos *et al.* (2015) no Brasil são descarregados no meio ambiente aproximadamente 3,5 toneladas de mercúrio, componente tóxico presente nas 85 milhões de lâmpadas que são descartadas nos aterros públicos, o que se torna ainda mais preocupante nos dias de hoje, devido ao aumento cada vez maior da população e consequentemente do descarte desses produtos na natureza.

No que diz respeito, ao descarte correto das lâmpadas fluorescentes, 57,9% da amostra afirmam que possuem conhecimento de como realizar o descarte correto das lâmpadas fluorescentes, e 42,1% das pessoas dizem possuir dúvidas de como proceder com o descarte. Da mesma maneira que 57,9% da amostra afirmam ter consciência dos problemas causados pelo descarte de lâmpadas fluorescentes no lixo doméstico.

Embora, grande parte da população possua conhecimento do descarte correto das lâmpadas fluorescentes, observa-se pelo gráfico 02 que 35,1% das pessoas guardam as lâmpadas em casa após seu consumo, e apenas 33,3% devolve para o lugar onde comprou. Sendo que 24,4% das pessoas afirmam jogar no lixo doméstico, ou descarta de forma separado junto aos outros lixos, o que não é correto, pois, o gás tóxico presente nas lâmpadas pode contaminar as pessoas ou o ambiente onde está inserido. E por fim, apenas 1,8%, percentual considerável muito pouco em relação a amostra, afirmam levar em algum lugar onde realizam os recolhimentos das lâmpadas fluorescentes.

Gráfico 02 - Destino das lâmpadas fluorescentes



Fonte: da Autora (2018)

Tais evidências demonstram que muitas vezes esse tipo de lixo é descartado de forma irregular, sem nenhum tratamento ou cuidado específico. E ainda que muitas vezes são guardadas em casa, correndo o risco de também serem, em algum momento, descartadas no meio ambiente, em rios, lagos ou terrenos abandonados. Já em relação aos pontos de coleta, quando perguntado sobre o conhecimento de locais de coleta, 59,6% afirmam que não possuem conhecimento de algum ponto que realize a coleta das lâmpadas fluorescentes no município. E ao serem questionados sobre a aplicação de logística reversa, 57,9% presente na amostra afirmam que não sabem e não possuem conhecimento de aplicação de logística reversa no descarte de lâmpadas fluorescentes.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são responsáveis em estruturar e implantar sistemas de logística reversa para os produtos pós-consumo. Leite (2017), aborda sobre a questão da divulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, afirmando que existem pesquisas que confirmam e constata a escassez de notícias e informações sobre as práticas da PNRS, onde o público consumidor e os agentes envolvidos com a logística reversa não possuem informações sobre os objetivos da PNRS. Entretanto, em contrapartida, na pesquisa foi identificado que 98,1% das pessoas afirmam estar dispostas a encaminhar as lâmpadas para um ponto de coleta específico após o seu consumo, ou até mesmo para lâmpadas queimadas ou estragadas. Da mesma maneira que todos as pessoas presentes na amostra dizem estar preocupadas com as questões ambientais. De acordo com Leite (2017, p.34), o aumento do descarte desses produtos, quando não encontrado canais de distribuição reversos de pós-consumo estruturados e organizados para realizar o reaproveitamento ou

reciclagem, provocam verdadeiros desequilíbrios entre a quantidade descartas e as reaproveitadas, provocando um grande crescimento desses produtos de pós-consumo.

Quanto a segunda parte da coleta de dados, referente aos resultados dos questionários internos aplicados a Prefeitura do Município e informações obtidas junto ao setor do Meio Ambiente, é possível perceber que atualmente não existe uma estratégia envolvendo logística reversa das lâmpadas fluorescentes de pós-consumo em desenvolvimento pelo poder público. Contudo existe uma lei municipal que disciplina a coleta seletiva de resíduos no município, através da lei nº 2692, de 14 de agosto de 2017, onde é instituído o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos no Município de Pinhal- RS, objetivando a prevenção, precaução e educação, enfatizando a separação na fonte geradora dos resíduos sólidos. Através dessa lei, em seu Art. 3º é determinado que os resíduos domiciliar e comercial devem ser acondicionados e em sacos fechados, destinados aos locais de coleta e separados em orgânico, seco, rejeitos, perigosos, especiais e resíduos da construção civil visando à coleta seletiva.

Ainda é especificado que itens classificados como especiais e/ou perigosos, na qual apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, como é o caso das lâmpadas fluorescentes, devem ser acondicionados em recipientes devidamente fechados para não oferecer riscos as pessoas que manuseiam este material. Porém, foi possível identificar que o órgão público não possui nenhuma lei municipal de orientação exclusiva para o procedimento do descarte de lâmpadas fluorescentes com aplicação de logística reversa para esses tipos de resíduos perigoso como lâmpadas, eletrônicos, pilhas, baterias, etc.

De acordo com o relatório da pesquisa sobre diagnóstico dos resíduos sólidos de logística reversa obrigatória realizada pela IPEA (2012), no âmbito municipal a pesquisa demonstra que apenas alguns municípios brasileiros possuem legislação municipal relativa aos resíduos do sistema da logística reversa, sendo no estado de São Paulo considerado o estado com maior número de habitantes do Brasil, apenas os municípios de Campinas, Americana, Ibiúna e Barueri, possuem lei específica do município, e outras cidades mais pequenas como Caxias do Sul – RS, Foz do Iguaçu – PR, Nova Prata - RS , Nova Friburgo – RJ, Belo Horizonte – MG, Curitiba - PR e Florianópolis – SC (IPEA, 2012).

Esse fato torna-se importante porque as legislações possuem um caráter regulamentador e orientador, permitindo que a logística reversa seja aplicada na melhor forma possível, pois, é composto por regras e punições caso realizado o descumprimento da mesma. Assim, a responsabilidade da coleta e a disposição dos resíduos passa a constituir-se também como responsabilidade dos órgãos públicos, tornando então o poder público a peça-chave para a aplicação eficiente da logística reversa, através da constituição de leis, normas e controle (PEREIRA, 2016). Conforme Leite (2003), torna-se indispensável a participação do poder público, através das legislações de forma a disponibilizar condições favoráveis a aplicação de práticas de logística reversa.

Dando sequência ao estudo, segundo os dados apresentados pela Prefeitura, a coleta de lixo no município é realizada por empresa terceirizada contratada especialmente para realizar a coleta de lixo e destinação correta dos resíduos, onde o lixo coletado é destinado a aterros sanitários em uma cidade próxima do município, local esse que é destino de todos os descartes de lixo dos municípios da região. Dessa forma, os lixos coletados são enviados ao centro de triagem da empresa responsável pela coleta, onde então os materiais descartados são separados conforme a natureza do material e destinados a reciclagem ou aos aterros sanitários e lixões.

Leite (2017), evidencia que o lixo descartado em lixões e aterros sanitários é uma prática bastante comum em todo o Brasil, pelo fato de possuírem um custo menor em relação aos sistemas de incineração ou compostagem, porém, em contrapartida os lixões e aterros provocam mais problemas de saúde a população, assim como a seleção dos materiais ficam mais difíceis e inviáveis, pois existe vários tipos de materiais misturado, acarretando em custos para o reaproveitamento ou reciclagem dos produtos descartados.

Segundo a Prefeitura Municipal, nem sempre é realizado a separação por natureza do lixo no próprio domicílio da população, mas são repassadas orientações a população através de cartilhas, panfletos, rádio, jornal, internet, folhetos informativos e outros, para que as pessoas realizem a separação de lixo orgânicos, secos, e reciclados, de modo que esses sejam coletados pela empresa responsável pela coleta de lixo e que possam ser reciclados ou reutilizados. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (IBGE, 2010), dos 5.564 municípios brasileiros, somente 2.937 (52,79%) possuem controle sobre o manejo de resíduos especiais (lâmpadas fluorescentes), realizado por terceiros, no caso da contratação de empresas especializadas para a coleta regular de resíduos no município.

No que se refere ao questionamento da aplicação de logística reversa o órgão público diz ter conhecimento sobre a lei nacional que criou a aplicação de logística reversa, porém devido a custos de transporte e de possuir um local fixo destinado a esses resíduos ainda não são realizados trabalhos de logística reversa específicos sobre esse tipo de resíduo de lâmpadas fluorescentes no município.

Na visão de Leite (2017), o retorno eficiente da logística reversa exige investimentos em instalações, em locais apropriados para as diversas etapas de retorno, assim como tecnologia adequada, transporte apropriado e mercado para esse tipo de produto descartado. Todavia, é importante destacar que os custos são considerados menores em relação ao custo ecológico, provocado pelo impacto desses produtos no meio ambiente assim como os impactos sociais e de saúde da população, custos esses que muitas vezes não são levados em consideração.

Nesse sentido, entra em destaque também a questão da difusão das práticas da logística reversa, divulgação e informações. Na qual, a Prefeitura Municipal afirma serem realizados trabalhos na comunidade de divulgação quanto a coleta seletiva, e nesses encontros pontuais é divulgado junto com o trabalho de coleta seletiva a questão do descarte

de lâmpadas e de lixo eletrônico. Por isso, nesses encontros quando é explicado sobre os procedimentos de descarte de cada tipo de lixo é explicado também como proceder quanto as lâmpadas fluorescentes, onde na maioria das vezes é orientado a devolver ao local onde realizou a compra. Do mesmo modo que, o poder público afirma também repassar informações e orientações para os lojistas da necessidade de possuírem um ponto de coleta específico para as lâmpadas fluorescentes, as quais são vendidos por eles.

Por fim, pode-se observar que embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos não tenha sua aplicação na melhor eficiência, a preocupação com questões ambientais parece ser de preocupação de ambos, do poder público e da população.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos determina a responsabilidade compartilhada, entre população, consumidores, empresas fabricantes e órgão públicos com relação ao descarte correto dos resíduos. Dessa forma, todos são responsáveis em estruturar e implantar sistemas de logística reversa para os produtos após o uso pelo consumidor (BRASIL, 2010).

Dessa forma, a responsabilidade para o descarte ambientalmente correto do produto deve ser compartilhada com todos os envolvidos, ou seja, comerciantes, órgão públicos e consumidores, onde todos precisam fazer sua parte dentro das etapas do processo da logística reversa, inclusive o órgão público que possui a responsabilidade de fiscalizar, executar e controlar políticas públicas em benefício a população e ao bem estar social e ambiental.

Através dos dados obtidos, foi possível perceber que o descarte das lâmpadas fluorescente na maioria das vezes é feito no lixo doméstico, onde provavelmente este descarte inadequado ocorra pelo fato de não ser divulgado para a população como realizar o descarte correto, seja essa divulgação realizada pelos lojistas ou pelos órgãos públicos que são responsáveis pela coleta de lixo no município, pois a grande parte da população afirma não conhecer pontos de coleta existentes na cidade. Assim como o Poder Público não possui determinado em lei específica o processo de logística reversa que possa auxiliar no processo de descarte das lâmpadas fluorescentes.

Em compensação, percebe-se que grande parte da população estaria disposto a entregar suas lâmpadas em um ponto fixo de coleta, se esses existissem e fossem propagados e divulgados para toda a população ter conhecimento da existência. Dessa maneira, o objetivo da pesquisa foi alcançado, pois foi possível identificar como o descarte de lâmpadas fluorescentes é realizado pela população e como o órgão público tem trabalhado para aplicar logística reversa e atender a lei nacional dos resíduos sólidos.

Contudo, para que a política de logística reversa seja aplicada em sua máxima eficiência, sugere-se que o município possua um ponto fixo destinado a coleta de lâmpadas, e que seja divulgado para toda a população, através de propagandas ou campanhas,

incentivando a população a participar e demonstrar os benefícios da realização de políticas públicas de logística reversa. Assim sendo, através da maior disseminação do assunto, com comunicação de pontos fixos de coleta e realização de parcerias entre a prefeitura, lojistas e a população em geral é possível que a logística reversa seja aplicada em sua melhor forma.

Pois, no que corresponde aos benefícios da logística reversa, Leite (2017) destaca que inúmeros são os benefícios com a aplicação de logística reversa e sistema de pontos de coleta seletiva, uma vez que ocorre a melhor qualidade dos materiais coletados, sem haver mistura com outros materiais e resíduos. Beneficia o aumento nas quantidades de materiais descartáveis que podem ser reciclados ou reaproveitados. Além é claro, de diminuir a quantidade e volume de materiais disponíveis nos lixões ou aterros sanitários, ocasionando consequentemente uma diminuição de doenças e degradação ambiental decorrente desses materiais descartados indevidamente. E por fim, não menos importante, mas também essencial a obtenção de economia e redução de custos, pois pode ocorrer a substituição de uma nova matéria-prima por recicladas.

Contudo, a limitação desta pesquisa decorreu pelo número de participantes da amostra, pois obteve-se dificuldades em responder os questionários de forma voluntária por parte da população do município, com isso a quantidade de participantes da pesquisa se tornou inferior à desejada para uma melhor análise. Neste contexto, como sugestão de pesquisas futura, sugere-se maior divulgação da pesquisa de forma que toda a população tenha maior conscientização e possa participar e contribuir, pois, a participação da população é muito importante para o desenvolvimento municipal.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABILUMI. Associação Brasileira de Importadores de Produtos de Iluminação. Eficiência Energética, 2007.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14040 – Gestão Ambiental: Avaliação do Ciclo de Vida - Princípios e Estrutura**. Rio de Janeiro, 2009.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10005 – Solo e resíduos sólidos: amostragem de resíduos: procedimento**. Rio de Janeiro, 1987.
- BALLOU, Ronald H. Autor 1º. **Transportes, administração de materiais e distribuição física: Logística Empresarial**. 1. ed. Edição Brasil: Local de publicação Atlas, Editora 2007.
- BALLOU, Ronald H. Autor 1º. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. 5. ed. Edição Brasil: Local de publicação ARTMED, Editora 2006.
- BAPTISTA, Thuanne Figueiredo. **Impacto no Sistema de Energia pela Troca das Lâmpadas Tradicionais por Lâmpadas LED**. Rio de Janeiro Abril, 2016.
- 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 05 de outubro de 2018.

- BRASIL, **Decreto nº 12.305 de 2 de agosto 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em 05 de outubro de 2018.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**: Como fazer a pesquisa qualitativa em ciências sociais. 8.ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio Grande do Sul: Pinhal: **Panorama do Município**: População Estimada - 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pinhal/panorama>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória**. Brasília, 2012.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Relatório de Pesquisa**: Pesquisa Sobre o Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para a Gestão de Resíduos Sólidos, Brasília, 2010.
- JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. Estudos avançados, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.
- JÚNIOR, Walter Alves Durão e WINDMÖLLER, Cláudia Carvalhinho. **A Questão do Mercúrio em Lâmpadas Fluorescentes**. Química nova na escola, 2008.
- LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa**: sustentabilidade e competitividade. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- _____. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- _____. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- _____. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- PEREIRA, André Luiz; BOECHAT, Cláudio Bruzzi; TADEU, Hugo Ferreira Braga; SILVA, Jersone Tasso Moreira; CAMPOS, Paulo Március Silva. **Logística Reversa e Sustentabilidade**. São Paulo: Ceangage Learning, 2016.
- PINHAL, **Lei nº 2692, de 14 de agosto de 2017**. Disciplina a Coleta Seletiva de Resíduos no Município de Pinhal-RS. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/vrglu>>. Acesso em 15 de novembro de 2018.
- RAZZOLINI FILHO, Edelvino; BERTÉ, Rodrigo. **O Reverso da Logística e as Questões Ambientais no Brasil**. 1. ed. Curitiba: Ibplex, 2009.
- RUIZ, João Álvaro. **Metodologia Científica**: guia para eficiência nos estudos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

SANTOS, T. S., BATISTA, M. C., POZZA, S.A., ROSSI, L.S. Artigo Técnico, Análise da Eficiência Energética, Ambiental e Econômica entre Lâmpadas de LED e Convencionais. Dezembro 2015.

VALDUGA, Elisa Tumelero. **Implementação de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes no Município de Não-Me-Toque/RS**: estudo de caso. Dissertação {mestrado} – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Santa Maria, 2015.

VAZ, José Carlos; LOTTA, Gabriela Spanghero. A contribuição da logística integrada às decisões de gestão das políticas públicas no Brasil. Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro, v.45, n. 1, fev. 2011. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/95z9j3>>. Acesso em 10 out. 2018.