

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

PAULO CÉSAR LOPES MONTEIRO

**LOGÍSTICA REVERSA PARA LÂMPADAS FLUORESCENTES NO MUNICÍPIO
DE SÃO GABRIEL (RS)**

Trabalho de Conclusão de Curso obrigatório apresentado ao Curso de Graduação de Bacharelado em Gestão Ambiental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA, SG), como requisito parcial para obtenção do grau de Gestor Ambiental.

SÃO GABRIEL

2017

PAULO CÉSAR LOPES MONTEIRO

**LOGÍSTICA REVERSA PARA LÂMPADAS FLUORESCENTES NO MUNICÍPIO
DE SÃO GABRIEL (RS)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação de Bacharelado em Gestão Ambiental da Universidade Federal do Pampa, como requisito para obtenção do Título de Bacharel em Gestão Ambiental.

Orientador: Dr. Ricardo Ribeiro Alves

São Gabriel

2017

Monteiro, Paulo César Lopes.

Logística reversa para lâmpadas fluorescentes no município de São Gabriel (RS)/ Paulo César Lopes Monteiro, 2017.

Número de folhas: 37; Ilustração: 5

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) Universidade Federal do Pampa, 2017. Orientador: Dr. Ricardo Ribeiro Alves.

1. Assunto. Logística reversa I. Alves, Ricardo Ribeiro Dr.

PAULO CÉSAR LOPES MONTEIRO

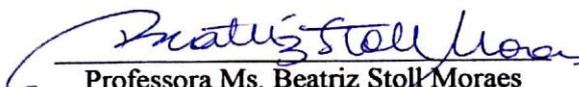
**LOGÍSTICA REVERSA PARA LÂMPADAS FLUORESCENTES NO MUNICÍPIO
DE SÃO GABRIEL (RS)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação de Bacharelado em
Gestão Ambiental da Universidade Federal do
Pampa, como requisito para obtenção do
Título de Bacharel em Gestão Ambiental.

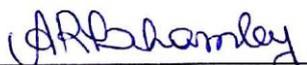
Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 03 de julho de 2017
Banca Examinadora:



Professor Dr. Ricardo Ribeiro Alves
Orientador
Gestão Ambiental – UNIPAMPA



Professora Ms. Beatriz Stoll Moraes
Gestão Ambiental – UNIPAMPA



Professora Ms. Andressa Rocha Lhamby
Gestão Ambiental – UNIPAMPA

Dedico este trabalho a minha esposa, meu filho, meus pais e meus irmãos que sempre apoiaram incondicionalmente as minhas escolhas. Sendo todos eles a razão por eu acreditar no amor.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Ricardo Ribeiro Alves pela orientação, pelo tempo despendido e pela sua gentileza na realização deste trabalho, bem como em todo o curso.

Aos professores, minha gratidão.

A todos os colegas de curso pelo convívio e pelos momentos de amizade.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

“Não sei o que o futuro me reserva, mas isso não me importa muito. Creio em mim, na vida e acima de tudo em Deus. Nisso se baseia minha luta e minha vitória”.

Ayrton Senna

RESUMO

As lâmpadas fluorescentes possuem em sua composição mercúrio que, devido a sua toxicidade é classificado como resíduo sólido perigoso conforme a legislação vigente. Desse modo há imposição legal para que seja descartada adequadamente somada a obrigação de implantação do processo de logística reversa. O objetivo deste trabalho foi analisar a coleta e a logística reversa de lâmpadas fluorescentes nas empresas que comercializam este produto, simultaneamente com os órgãos do Poder Público Municipal de São Gabriel/RS. O método utilizado na elaboração deste trabalho foi o multimétodo que consiste em fazer uso de diferentes métodos de forma combinada no qual, mesclou-se a pesquisa *survey* com o estudo de caso por meio de uma pesquisa qualitativa e descritiva através de um questionário constituído de questões abertas. Os resultados demonstraram que a coleta e a logística reversa das lâmpadas fluorescentes no Município são insatisfatórias. Todavia, as empresas estão abertas para formar parceria em projetos nesta área a fim de sanar o problema e reverter este quadro. Por fim, propõem-se ações para amenizar a ineficiência da coleta e da logística reversa no Município.

Palavras-chave: Logística reversa, resíduos sólidos e lâmpadas fluorescentes.

ABSTRACT

Fluorescent lamps contain mercury which, due to their toxicity, is classified as hazardous solid waste in accordance with current legislation and technical standards. In this way there is legal imposition. So that it is appropriately discarded together with the obligation to implement the reverse logistics process. The objective of this work was to analyze the collection and reverse logistics of fluorescent lamps in the companies that commercialize this product, simultaneously with the Municipal Public Authorities. The method used in the elaboration of this work was the multi-method that consists of making use of different methods in a combined way in which the research survey was mixed with the case study through a qualitative and descriptive research through a questionnaire consisting of questions Open. The results showed that the collection and reverse logistics of fluorescent lamps in the Municipality are unsatisfactory. However, companies are open to partnering on projects in this area in order to remedy the problem and reverse this situation. Finally, actions are proposed to mitigate the inefficiency of collection and reverse logistics in the Municipality of São Gabriel.

Keywords: Reverse Logistics, Solid Waste and Fluorescent Lamps

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Canais de distribuição diretos e reversos.....	19
Figura 2: Mapa de localização do município	25
Figura 3: <i>Folder</i> da empresa <i>Ambyservice</i>	29
Figura 4: Local e forma de armazenamento na empresa “D”.....	29
Figura 5: Local de armazenamento no setor de iluminação pública municipal.....	32

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CDD – Canais de Distribuição Direto

CDRs – Canais de Distribuição Reversos

CDR-PC – Canais de Distribuição Reversos de Pós-Consumo

CDR-PV – Canais de Distribuição Reversos de Pós-Venda

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente

EPR - *Extended Product esponsability* ou Responsabilidade Estendida do Produto

JINCOP Jogos Intercolegiais da Primavera

NBR – Norma Brasileira

PNRS Política Nacional dos Resíduos Sólidos

SAC - Serviço de Atendimento ao Cidadão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo geral.....	15
2.2 Objetivos específicos	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
3.1 Logística.....	16
3.2 Logística reversa	17
3.2.1 Canais de distribuição reversos.....	18
3.3 Legislação	21
3.4 Resíduos sólidos.....	22
3.5 Lâmpadas fluorescentes.....	24
4. METODOLOGIA.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
5.1 Empresa A.....	27
5.2 Empresa B.....	28
5.3 Empresa C.....	28
5.4 Empresa D.....	28
5.5 Empresa E.....	30
5.6 Empresa F.....	30
5.7 Empresa G.....	31
5.8 Setor de iluminação pública.....	31
5.9 Reflexões e comparação	32
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	36
APÊNDICE A.....	38

1 INTRODUÇÃO

Devido a enorme dependência da matriz energética do país ser hídrica e ao fato de que o volume de chuva caiu drasticamente, acarretando grandes apagões nas principais cidades do país, intensificou-se no Brasil o consumo e a produção de lâmpadas fluorescentes a partir da extinção, por imposição legal, da produção das lâmpadas incandescentes por serem menos eficientes em relação ao consumo de energia elétrica bem como sua durabilidade em comparação com as lâmpadas fluorescentes. Consequentemente, a poluição do solo, dos recursos hídricos, e os malefícios causados a saúde humana pelo descarte inadequado lâmpadas intensificou-se na mesma proporção, devido ao uso de elementos químicos altamente poluentes, especialmente o mercúrio, fazer parte da composição destes produtos.

Com a aprovação da Lei 12.305 no ano de 2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), definem-se inúmeros conceitos, dentre os quais são abordados neste estudo resíduos sólidos e logística reversa. Institui-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, classificam-se os resíduos sólidos quanto a sua origem e periculosidade, tal como se impõe a obrigação de estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor final. Igualmente, disciplina a coleta, o destino final e o tratamento de resíduos, além de estabelecer diretrizes para reduzir a geração de lixo (BRASIL, 2010).

Em conformidade com Tadeu et al. (2012, p.1) “A logística reversa gradativamente ganha importância econômica, legal, ambiental e de competitividade.” Por ser um processo estratégico agrega valor de maneira que minimiza custos e maximiza os lucros e a reputação da empresa no mercado.

Para que a logística reversa obtenha a eficiência que se deseja, é necessário salientar o papel crucial que o consumidor final desempenha descartando os resíduos de forma correta e, desse modo, alcançar o equilíbrio no qual a quantidade de lâmpadas recicladas seja a mesma das lâmpadas produzidas estabelecendo a conexão entre o consumo e a reciclagem.

Os principais componentes de uma lâmpada fluorescente são: vidro (soda e sílica), pó de fósforo (clorofluorapatita e fosfato de ítrio vanadato), metal pesado (mercúrio) e base (latão e alumínio). Pelo fato de possuir mercúrio na sua composição e devido à toxicidade deste, as lâmpadas fluorescentes estão classificadas sob o código F044 do anexo A da ABNT NBR 10004/2004 como resíduos sólidos perigosos (NBR, 2004).

À vista disso, procedeu-se este estudo para demonstrar a relevância da coleta adequada, da realização da logística reversa das lâmpadas fluorescentes somadas à gravidade pelo descumprimento da imposição legal da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Objetivou-se com esse estudo, analisar a coleta e a logística reversa de lâmpadas fluorescentes nas empresas que comercializam este produto, simultaneamente com os órgãos do Poder Público Municipal procurando:

- Identificar as principais empresas que comercializam o produto no Município;
- Verificar o local e a forma de armazenamento do produto descartado;
- Avaliar o nível de conhecimento e o cumprimento das imposições legais pela Lei nº 12.305/10 Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS).

Almeja-se que este trabalho contribua e instigue futuros estudos nesta área, principalmente em relação à omissão da sociedade visto que o consumidor final também é responsável pelo descarte correto dos resíduos sendo que é a partir desta ação que se inicia o processo da logística reversa.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a coleta e a logística reversa de lâmpadas fluorescentes nas empresas que comercializam este produto, simultaneamente com os órgãos do Poder Público Municipal, na cidade de São Gabriel (RS).

2.2 Objetivos específicos

- Identificar as principais empresas que comercializam o produto no Município de São Gabriel (RS);
- Verificar o local e a forma de armazenamento do produto descartado;
- Avaliar o nível de conhecimento e o cumprimento das imposições legais pela Lei nº 12.305/10 Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, serão apresentados em uma sequência didática alguns conceitos, histórico, componentes das lâmpadas assim como outras informações pertinentes aos temas sobre logística, logística reversa, canais de distribuição reversos, legislação, resíduos sólidos e lâmpadas fluorescentes a fim de demonstrar a relevância destes, para a realização do presente trabalho.

3.1 Logística

Segundo Leite (2009), intrínseca às atividades humanas e com a missão de disponibilizar bens e serviços no local, na hora, na quantidade certa e com a qualidade desejada a logística tem sua origem relacionada com operações militares sendo decisiva desde a época dos grandes impérios. A partir da Segunda Guerra Mundial a logística evoluiu, com grande relevância, para a atividade empresarial passando de simples área de estoque de materiais para uma área estratégica das empresas. O sistema de produção *just-in-time* substituiu a antecipação pela reação da demanda equacionando o fluxo de matérias em toda a cadeia de suprimentos e a introdução de novas técnicas operacionais e novas estratégias de relacionamento na cadeia de suprimentos através do compartilhamento de informações de diversas naturezas com os fornecedores, concomitante com a coordenação dos fluxos de materiais e produtos reduz a ineficiência assim como melhora o atendimento aos clientes. Sendo assim, dá-se início ao que atualmente se entende por *supply chain management* (LEITE, 2009). Essa estratégia foi usada com grande sucesso no Japão, especialmente nas indústrias automobilística e eletrônica, tornando-as a partir de então grandes concorrentes das empresas ocidentais.

3.2 Logística Reversa

Ao contrário do que muitos pressupõem, nem todos os processos de logística reversa são sustentáveis na medida em que esta tem foco empresarial visando, primeiramente, minimizar os custos de produção e conseqüentemente maximizar o seu lucro. Portanto tal atitude não invoca os preceitos de sustentabilidade. Por outro lado, alguns processos da logística reversa possuem prerrogativas de sustentabilidade surgindo a partir de então a “logística verde” ou “logística ecológica” como alternativa de interação entre as dimensões econômicas, sociais e ambientais na logística reversa (TADEU et al., 2012).

Conforme Caixeta-Filho et al. (2011), há uma clara propensão de transferir a responsabilidade da gestão ambiental das instâncias públicas para a privada. Essa tendência caracteriza o *Extended Product sponsability* (EPR) ou “responsabilidade estendida do produto”, isto é, a responsabilidade sobre fabricante se encerra somente após a destinação socialmente aceita do produto de pós-consumo.

Em consequência do aumento da pesquisa sobre o tema tanto no Brasil quanto mundo há, na literatura acadêmica, uma profusão de definições e conceitos para logística reversa dentre os quais pode-se destacar o que Leite (2005, p. 16-17 apud TADEU et al., 2012, p.14) assim definiram:

Área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, de imagem corporativa, entre outros.

Segundo Rogers e Tibben-Lembke (1999, p. 2 *apud* TADEU et al., 2012, p. 14) a logística reversa é definida como:

Processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto de consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição.

De acordo com Stock (1998, p. 20 *apud* LEITE, 2009, p. 16) tem-se a seguinte definição:

Logística reversa: em uma perspectiva de logística de negócios, o termo refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reúso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura...

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) citada por (BRASIL, 2010) foi instituída pela Lei 12.305/2010 e segundo dispõe o inciso XII do art. 3º, entende-se por logística reversa:

[...] 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.

3.2.1 Canais de distribuição reversos (CDRs)

Atualmente, empresas modernas e universidades concentram proeminentes esforços com relação ao aperfeiçoamento e estudos realizados nesta área haja vista que uma fração dos produtos com pouco uso após sua venda ou ao findar sua vida útil, retorna por meio de reaproveitamento de seus componentes ao ciclo produtivo como fonte de matéria-prima, bem como readquire novamente valor no mercado original como no mercado secundário (LEITE, 2009).

Por meio da Figura 1, demonstram-se de forma sintetizada os fluxos gerais dos canais de distribuição diretos (CDD) e do CDRs.

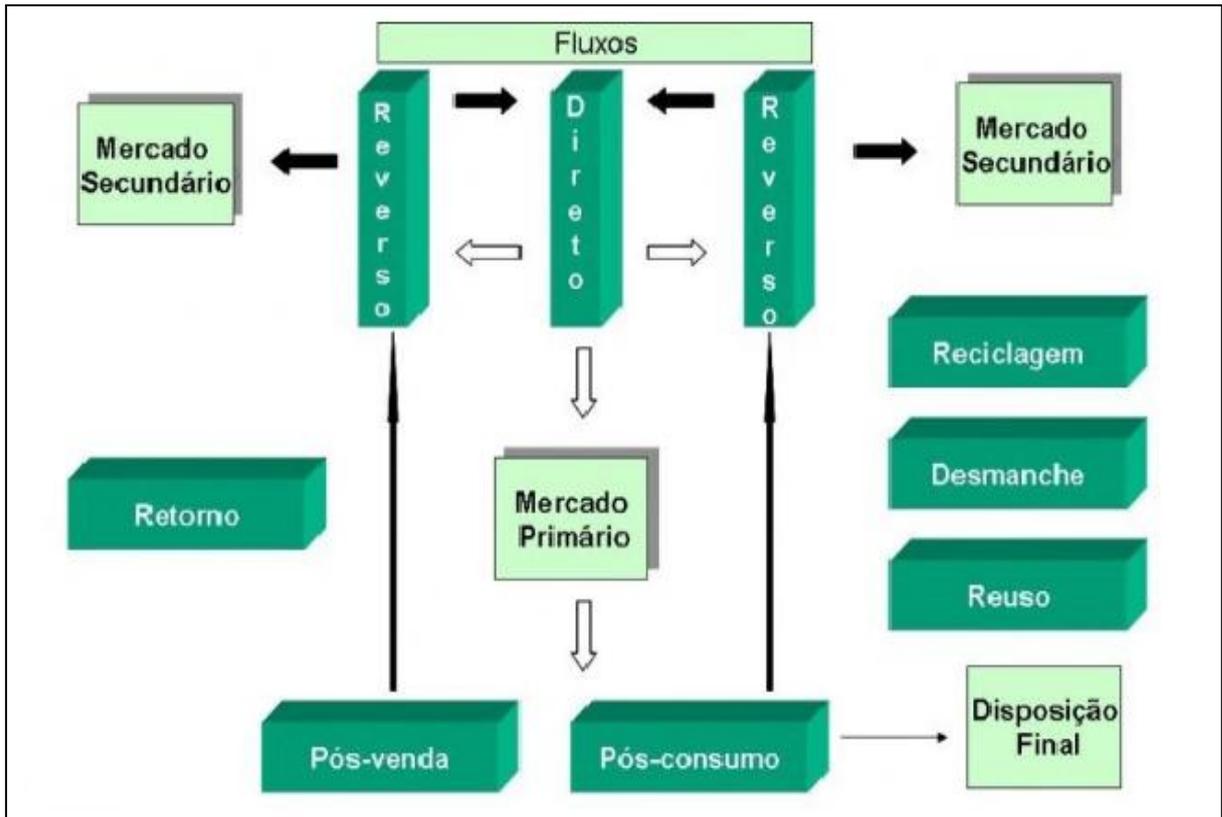


FIGURA 1 - Canais de distribuição diretos e reversos
 Fonte: Leite, 2009

De acordo com Tadeu et al. (2012) os CDRs estão divididos em duas categorias e definidas conforme a seguir:

- Canais de distribuição reversos de pós-venda (CDR-PV): modalidade de retorno de uma parcela de bens ou produtos com pouca ou nenhuma utilização tendo seu fluxo reverso devido a fatores como, por exemplo, defeitos, não conformidades, erro de emissão de pedido dentre outros.
- Canais de distribuição reversos de pós-consumo (CDR-PC): modalidade de retorno ao ciclo de produção de matéria-prima de uma parcela de bens ou produtos após a extinção de sua vida útil subdivididos em sistemas de reuso, desmanche e reciclagem.

Em harmonia com Leite (2009) e com a finalidade de satisfazer as condições de eficiência e de organização do CDR-PC, evidencia-se a influência de três fatores que podem atuar como propulsor ou inibidor dos fluxos reversos.

- Fatores econômicos – são condições que permitem a realização das economias reintegrando às matérias-primas secundárias ao ciclo produtivo, remunerando os agentes da cadeia produtiva reversa.
- Fatores tecnológicos – são tecnologias disponíveis para o tratamento dos resíduos descartados pós-consumo, na desmontagem, na separação de materiais constituintes, na reciclagem e no processo de transformação dos resíduos em matéria-prima reintegrando-as ao ciclo produtivo.
- Fatores logísticos – existência de condições de organização, localização e sistema de transporte entre os elos do CDR tais como: fontes primárias de captação, processos intermediários, centros de adensamento dos resíduos, centro de processamento de reciclagem e usuários finais. Cabe salientar que o transporte é um fator de relevância na eficiência dos CDRs.

Igualmente, e com o intento de influenciar na modificação das condições naturais do mercado surgem, também, três fatores incentivadores da organização dos CDRs.

- Fatores ecológicos – sensibilidade ecológica dos *stakeholders* como, por exemplo, agentes do governo, da sociedade ou de empresas.
- Fatores legislativos – imposição legal, objetivando a regulamentação, à educação e ao incentivo do retorno dos produtos ao ciclo produtivo. Todavia, a legislação influencia nessa organização do CDRs por meio do nível de intervenção ou omissão do governo.
- Fatores de imagem corporativa – manutenção da reputação da marca da empresa por meio de ações em prol do desenvolvimento sustentável tornando-se questões de competitividade no mercado atual.

Segundo Tadeu et al. (2012), os bens de pós-consumo são classificados de acordo com o tempo transcorrido desde a sua produção até o primeiro possuidor se desfazer deles, ou seja, duração de sua vida útil. Desse modo, consideram-se três categorias de bens produzidos.

- Produtos duráveis – produtos ou bens com média de duração de vida útil variando de alguns anos até algumas décadas citando, por exemplo,

automóveis, construções civis, máquinas e equipamentos industriais, entre outros.

- Produtos semiduráveis - produtos ou bens com média de duração de vida útil variando de alguns meses até dois anos. Trata-se de uma categoria intermediária e constituem-se como exemplos, dentre outros, baterias para veículos e celulares, computadores e seus periféricos, óleos lubrificantes tal como as lâmpadas fluorescentes que são objeto de estudo nesse trabalho.
- Produtos descartáveis - produtos ou bens com média de duração de vida útil variando de algumas semanas, raramente superior a seis meses e, como exemplo, pode-se citar embalagens, brinquedos, materiais para escritório, artigos cirúrgicos, revistas, etc.

3.3 Legislação

A sociedade aspira viver em simetria e para que se possa atender esse desejo é necessário organizar esta convivência de tal modo que ninguém seja prejudicado. Assim sendo, surge a legislação através da intervenção do poder público para propiciar esse equilíbrio tanto para preservar e garantir os direitos dos cidadãos, impor deveres e quando necessário aplicar sanções pelo não cumprimento da legislação.

Isto posto e de acordo com o artigo 23 e seu inciso VI da Constituição Federal de 1988 compete aos poderes executivos de todas as esferas proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas. (BRASIL, 2017).

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 citado por (BRASIL, 2017) dispõe o que segue a seguir:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Com o advento da Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) o Brasil começa a avançar amplamente em termos de

regulamentação para a disposição final adequada dos resíduos sólidos, concomitante com as legislações estaduais e municipais, normas técnicas emitidas por órgãos governamentais e, também, por organismos de normatização setorial que, dentre eles, destaca-se a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) tendo sob sua responsabilidade a elaboração de Normas Brasileiras (NBR).

Destacam-se abaixo dois artigos pertencentes à PNRS citados por (BRASIL, 2010) relevantes para a realização deste trabalho quais sejam:

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:
[...] V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

3.4 Resíduos sólidos

Com a finalidade de apresentar o conceito para resíduos sólidos, enfatiza-se neste trabalho o conceito contido na PNRS por se tratar de uma lei, bem como o contido na ABNT NBR 10004/2004 sendo esta uma norma brasileira.

Para (BRASIL, 2010) a PNRS em seu art. 3º inciso XVI conceitua resíduos sólidos da seguinte forma:

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Consoante com a ABNT 10004 (NBR, 2004) os resíduos sólidos são conceituados como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

São propostos quinze objetivos para PNRS (2010, p. 4) os quais estão dispostos no seu art. 7º e dentre eles sobressai o inciso II “[...] não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”;. Entende-se que os demais objetivos são, conseqüentemente, ações que deverão ser realizadas após a geração dos resíduos e, nesse contexto, se não houver a geração dos resíduos também não há a necessidade dos demais objetivos.

Quanto à periculosidade e consoante com a ABNT (NBR, 2004) os resíduos sólidos estão divididos em duas classes sendo estas: Classe I – perigosos e Classe II – não perigosos. Cabe destacar que a PNRS Brasil (2010, p. 8–9) demonstra além desta, a classificação quanto a sua origem onde relacionamos somente dois entre os vários existentes, visto que as lâmpadas fluorescentes que são objeto deste estudo se enquadram: resíduos domiciliares e resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

Com a finalidade de proceder ao descarte dos resíduos corretamente, é de vital importância o seu armazenamento em local adequado e autorizado pelo órgão de controle ambiental e da mesma forma acondicioná-los adequadamente além de atender as condições básicas de segurança pertinente a cada tipo de resíduo ABNT (NBR, 1992).

3.5 Lâmpadas fluorescentes

Devido à crise energética que ocorreu no Brasil a partir de 2001 e, conforme a Portaria Interministerial 1.007/2010 do Ministério de Minas e Energia foi extinta em 30 de junho de 2016 a fabricação e a importação das lâmpadas incandescentes, pois as lâmpadas fluorescentes além de ter uma maior durabilidade também são mais eficientes em relação ao consumo de energia elétrica. Este fato impulsionou a produção das lâmpadas fluorescentes e ao mesmo tempo originou uma grande preocupação com os impactos ambientais negativos que causam quando descartadas de modo incorreto.

De acordo com Melo Júnior et al. (2013, p. 2093) “os principais componentes de uma lâmpada fluorescente são: vidro (soda e sílica), pó de fósforo (clorofluorapatita e fosfato de ítrio vanadato), metal pesado (mercúrio) e base (latão e alumínio)”.

Em conformidade com anexo A da ABNT (NBR, 2004), as lâmpadas fluorescentes possuem o código de identificação F044 sendo classificadas como resíduo perigoso devido ao seu constituinte mercúrio com características de periculosidade tóxica.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no Município de São Gabriel, localizado na fronteira-oeste do Rio Grande do Sul, às margens da BR 290, Rota do Mercosul com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude 30° 20' 11" S e longitude 54° 19' 12" W, conforme demonstra a (Figura 2), sendo um corredor de importação e exportação entre Brasil, Argentina e Uruguai.

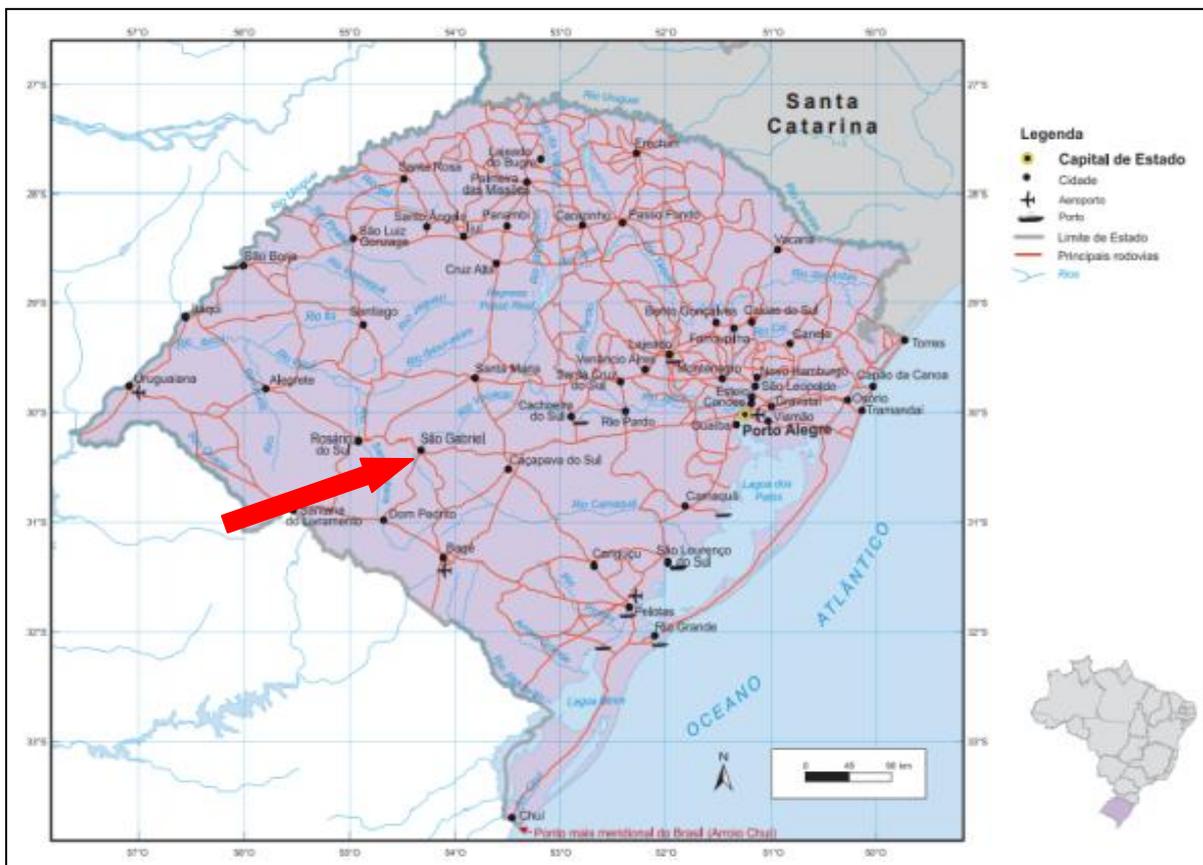


FIGURA 2 - Mapa de localização do município

Fonte: IBGE, 2017

A economia do município tem como atividade principal o agronegócio e, segundo o último censo sua população é de 60.425 habitantes com densidade demográfica de 12,03 hab/km² e área territorial de 2015 km² (IBGE, 2010).

O presente trabalho foi objeto de análise da atual situação que se encontra a coleta e a logística reversa das lâmpadas fluorescentes pós-consumo nas empresas que comercializam o produto e no setor de iluminação pública do Município.

De início, solicitou-se ao Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC) junto à Prefeitura Municipal, um relatório do cadastro que identificasse as empresas que comercializam o produto conforme a atividade principal de comércio varejista de material de construção. Devido à quantidade de empresas cadastradas, optou-se em dividi-las em quatro zonas: Norte, Sul, Leste e Oeste selecionando duas empresas em cada zona com o objetivo de alcançar a representatividade de todo o Município. O critério para escolhas das empresas foi pela maior metragem em área construída. Cabe destacar que na zona sul nenhuma empresa teve interesse em participar deste trabalho e na zona norte uma empresa não aceitou. Dessa forma optou-se em aumentar uma empresa na zona leste e outra na oeste que abrangem parte da região central. Com isso, o total de empresas participantes foi de sete mais o Setor de Iluminação Pública Municipal onde as empresas estão identificadas neste trabalho pelas letras A, B, C, D, E, F e G visando preservar a sua imagem no mercado em que atuam e competem entre si.

O método utilizado na elaboração deste trabalho foi o multimétodo que consiste em fazer uso de diferentes métodos de forma combinada no qual, mesclou-se a pesquisa *survey* com o estudo de caso por meio de uma pesquisa qualitativa e descritiva por intermédio de um questionário constituído de onze questões abertas (APÊNDICE A). A coleta de dados e a análise das variáveis ocorrem em um só momento denominado corte transversal somado a uma amostra não probabilística por conveniência, isto é, os participantes são escolhidos por estarem disponíveis (FREITAS et al., 2011).

O questionário citado anteriormente foi aplicado aos proprietários ou responsáveis pelas empresas e, no caso da Prefeitura, ao responsável pelo Setor de Iluminação Pública do Município através de entrevista padronizada que consoante Andrade (2006, p. 146), “Consiste em fazer uma série de perguntas a um informante, segundo um roteiro preestabelecido”.

As questões centrais do questionário são:

- O que o senhor conhece a respeito da Lei 12305/10 que dispõe sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)?
- Quais as dificuldades para realizar a Logística Reversa (LR) das lâmpadas?
- Possui conhecimento a cerca do descarte inadequado das lâmpadas? Quais?

Cabe destacar que não houve a necessidade de aplicar as questões de números 4, 8, 9, 10 e 11 ao Setor de Iluminação Pública por não se tratar de empresa comercial.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados extraídos na pesquisa de campo por meio das respostas do questionário aplicado revelam uma unanimidade entre as empresas em quatro fatores:

- Primeiro - as lâmpadas que retornam aos fornecedores são as que apresentam defeito dentro do prazo de garantia o que se considera segundo Tadeu et al. (2012), CDR-PV;
- Segundo - há disposição de atuar como parceiros em projetos nessa área;
- Terceiro - destacaram que as dificuldades de realizar a logística reversa são a representatividade de mais um custo para a empresa;
- Quarto - os clientes não retornam o produto para descarte sem ter algum tipo de benefício.

Os demais resultados demonstram a situação descrita a seguir:

5.1 Empresa A

Dentre as empresas que se interessaram em contribuir com este trabalho é a que detém o responsável, juntamente, com a empresa “D” com maior conhecimento a respeito da PNRS tanto em relação à logística reversa, local e forma de armazenamento adequados das lâmpadas e dos impactos ambientais do solo e água bem como a saúde humana por constituir mercúrio em sua composição. Lamentavelmente, embora tenha demonstrado um bom conhecimento a respeito do tema, atualmente a empresa não realiza a logística reversa nem orienta os consumidores para o descarte adequado do produto visto que impacta no custo da empresa. Por oportuno destaca-se a informação de que em anos anteriores a empresa concedia desconto de um real por lâmpada ao cliente que no ato da compra entregasse a lâmpada queimada. Segundo a empresa, esta promoção teve ótimo resultado, porém não se sabia a forma de descarte das lâmpadas, pois estas eram levadas por pessoas que recolhiam o papelão ao invés

de retornar ao fornecedor e assim por diante no CDR. As marcas comercializadas na empresa são: FLC e AVANT.

5.2 Empresa B

Nesta empresa em relação à PNRS o responsável demonstrou seu conhecimento por meio da expressão “a gente houve falar alguma coisa”. Não realiza a logística reversa das lâmpadas pós-consumo dos consumidores tendo em vista que não os orienta quanto à forma correta do descarte do produto, mas informou que as lâmpadas após o término de sua vida útil na empresa retornam para a matriz. Possui conhecimento de que o descarte inadequado impacta na qualidade da água. A empresa comercializa apenas a marca TASCHIBRA.

5.3 Empresa C

O responsável por esta empresa mencionou que possui pouco conhecimento em relação à PNRS, não aplica a logística reversa, também não informa os consumidores quanto ao descarte correto do produto. Assim como na empresa “B”, as lâmpadas usadas no estabelecimento também retornam a matriz após o seu uso. Nesta empresa são comercializadas as marcas TASCHIBRA, G-LIGHT e EMPALUX.

5.4 Empresa “D”

Destaca-se positivamente entre as demais empresas, uma vez que demonstrou muito bom conhecimento a cerca das obrigações impostas pela PNRS no tocante à logística reversa, a qual é realizada pela empresa de forma terceirizada em parceria com a empresa *Ambyservice*. Existe o custo no valor de R\$ 0,70 pelo descarte do produto, contudo este custo não é repassado ao consumidor se este adquirir um novo no mesmo ato. Junto ao caixa existe

um *folder* (Figura 3) da empresa *Ambyservice* com informações sobre a PNRS e com dicas sobre o descarte das lâmpadas fluorescente.



FIGURA 3 – Folder da empresa *Ambyservice*

Fonte: Autor, 2017

É a única empresa dentre as que contribuíram para este trabalho que orienta os consumidores quanto ao seu descarte adequado tanto no estabelecimento quando divulgação em rádio. Compreende os riscos representados pelo mercúrio tanto ao meio ambiente como para a saúde da população. O local e a forma de armazenamento conforme apresenta a (Figura 4) ainda é provisório.

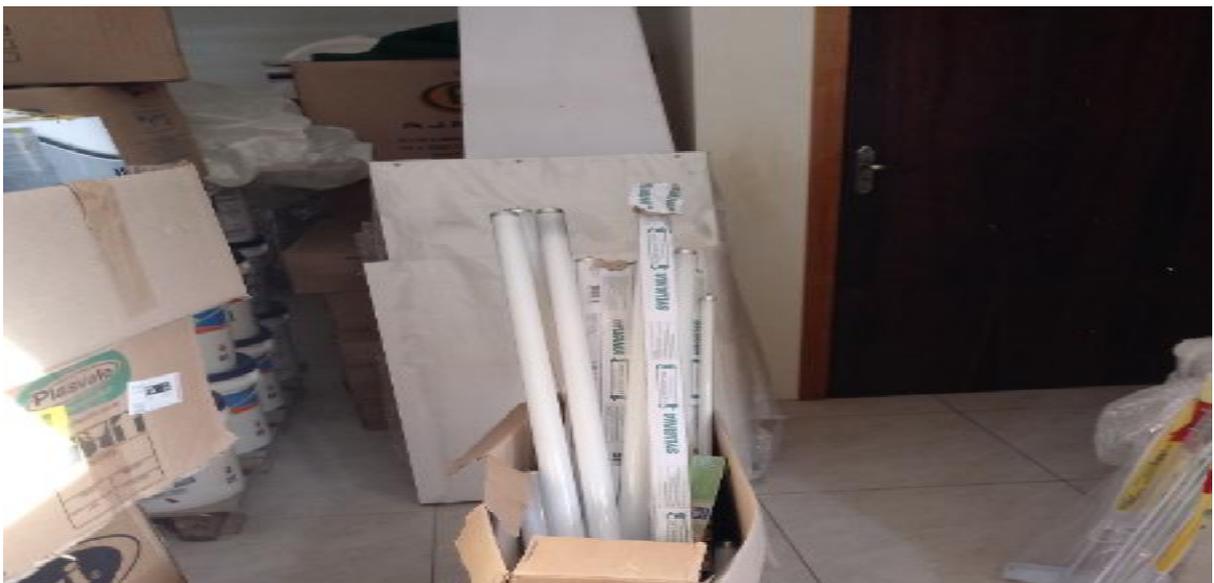


FIGURA 4 – Local e forma de armazenamento na empresa "D"

Fonte: Autor, 2017

Cabe destacar a pró-atividade da empresa em difundir ações em prol do desenvolvimento sustentável visto que está procurando local adequado para descartar as latas que contém pigmentos de base de tintas além de encerrar suas atividades na coleta dos resíduos de construção civil por não possuir local adequado e licenciado pelo órgão competente para este tipo de resíduo. São comercializadas nesta empresa as marcas TASCHIBRA e CRISTALLUX.

5.5 Empresa E

O responsável pela empresa apresentou muito pouco conhecimento a respeito da PNRS, expressou que as lâmpadas que não são mais utilizadas na empresa retornam para a matriz, da mesma forma que as empresas “B” e “C”. Demonstrou falta de conhecimento em relação ao local e forma de armazenamento das lâmpadas descartadas. A cerca do descarte inadequado das lâmpadas informou que causa poluição e falou que os clientes não são orientados quanto ao descarte correto no ato da venda. Apenas a marca TASCHIBRA é comercializada nesta empresa.

5.6 Empresa F

Pode-se considerar como crítica a situação encontrada nesta empresa, pois o responsável não sabia da existência da PNRS. Portanto, não se conseguiu extrair as informações constantes no questionário.

Na oportunidade, transmitimos algumas informações pertinentes e relevantes a respeito lei e, também, dos impactos ambientais e a saúde que o descarte incorreto provoca. Neste instante lembrou que viu um dos seus colaboradores embalando corretamente uma lâmpada tubular que cliente levou quando adquiriu e após o acondicionamento ele a quebrou e foi descartada juntamente com os demais resíduos gerados no estabelecimento. Relatou que não perguntou o porquê da lâmpada ser quebrada entendendo se tratar de risco de acidente como, por exemplo, um corte. Dentre as empresas que colaboraram com o presente trabalho,

esta é a que possui o maior mix dos produtos sendo estes TASCHIBRA, FLC, CRISTALLUX e GOLDEN.

5.7 Empresa G

O proprietário declarou ter pouco conhecimento em relação à PNRS dizendo que sabe da existência da obrigatoriedade de devolver as lâmpadas descartadas ao fornecedor, mas não realiza a logística reversa uma vez que impacta no custo da empresa. Orienta aos raros clientes que tentam descartar corretamente as lâmpadas queimadas para entregá-las na Prefeitura. A cerca do descarte inadequado relatou que as lâmpadas possuem mercúrio que causa poluição da água e oferece riscos a saúde. Comercializam-se neste estabelecimento as marcas TASCHIBRA e FLC.

5.8 Setor de Iluminação Pública Municipal

As questões que se enquadram neste seguimento foram respondidas pelo encarregado deste setor o qual tem bom conhecimento da lei principalmente no tocante aos resíduos do setor em que atua. Com isso, tem ciência da obrigatoriedade de devolução das lâmpadas de diversos tipos, bem como dos reatores e demais equipamentos a serem descartados de forma adequada. Expressou que o Município terceiriza a logística reversa, contudo não sabe informar o valor do custo assim como a empresa que presta este serviço, visto que é necessário obedecer à lei referente às licitações públicas (BRASIL, 1993). O Município dispõe de um local (Figura 5) para armazenar as lâmpadas e demais equipamentos a serem descartados.



FIGURA – 5 Local e forma de armazenamento no Setor de Iluminação Pública Municipal
Fonte: Autor, 2017

Ressaltou que não sabe se o local e a forma de armazenagem demonstrado na figura citada acima estão em conformidade com a legislação.

Informou que não encontra nenhuma dificuldade em proceder à logística reversa tendo em vista que os responsáveis pela manutenção dos prédios públicos municipais entregam as lâmpadas substituídas diretamente neste setor.

Com relação ao descarte inadequado tem conhecimento que este causa danos ao meio ambiente e deu ênfase que sempre orienta seus colegas dos perigos a saúde em caso de quebra das lâmpadas por causa do mercúrio.

5.9 Reflexões e comparação

Os dados levantados demonstram que a situação da coleta e da logística reversa das lâmpadas praticamente não existe no Município visto que somente a empresa “D” aliada ao Setor de Iluminação Pública Municipal praticam essas ações.

Um estudo de caso semelhante realizado no Município de Franca-SP indica que os dados levantados revelam a existência de estratégia envolvendo a logística reversadas para lâmpadas fluorescentes, estruturada em parceria por meio de convênio do Município com uma grande empresa do ramo elétrico, através de coleta na própria empresa, coleta seletiva nos bairros e coleta informal por agentes coletores. O referido estudo demonstra que esta coleta

ainda não é considerada adequada, pois em alguns casos as lâmpadas estão armazenadas em latões e caixas abertas, em locais descobertos havendo exposição ao sol e a chuva não estando em conformidade com as normas técnicas e a legislação vigente.

Concorda-se que não se realiza a logística reversa no Município de São Gabriel em sua totalidade, muito pelo fato do cliente não devolver a lâmpada para descarte por falta de cultura ambiental e por comodidade. Por outro lado, discorda-se totalmente dos responsáveis pelas empresas que o custo deste processo seja um entrave, pois estes são repassados de alguma forma ao cliente. Opõe-se, também ao baixo nível de conhecimento da legislação pertinente ao estudo, visto que é obrigação de todos conhecerem e cumprir a legislação vigente referente aos produtos comercializados nos seus estabelecimentos.

É notório que a legislação não é respeitada pela falta de fiscalização por parte do Município tendo em vista que atende a resolução 288/14 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) (RIO GRANDE DO SUL, 2014) no tocante a criação do Departamento Municipal de Meio Ambiente e do Conselho Municipal do Meio Ambiente. Contudo, atende em parte ao disposto no § 1º do art. 4º, pois não possui no seu quadro de servidores concursados um fiscal ambiental designado por portaria.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta seletiva e a logística reversa dos resíduos sólidos têm dentre os seus objetivos, a reciclagem e o reaproveitamento de materiais fazendo com que estes retornem a cadeia de valor minimizando a extração de recursos naturais além de ser fundamental nas dimensões econômicas e sociais.

Buscando restringir o descarte inadequado das lâmpadas fluorescentes e para que a logística reversa se efetive em conformidade com a legislação vigente em todo o Município, propõe-se uma alteração no Plano Diretor para que as empresas que comercializam as lâmpadas informem os seus clientes no ato da compra através da exposição de um cartaz junto aos produtos sobre a responsabilidade pelo descarte adequado tal qual existe em relação aos estabelecimentos que preparam alimentos para o consumo (SÃO GABRIEL, 2010).

O Município deve realizar através do seu Departamento de Meio Ambiente campanhas educativas durante os eventos que realiza citando, por exemplo, Estância da Canção Gaúcha, desfile e demais atividades em comemoração a Semana Farroupilha, assim como na Semana da Pátria.

A competição sadia promove e instiga o processo cognitivo nas crianças e jovens, dessa forma sugere-se à Secretaria Municipal de Educação instituir a dimensão ambiental por meio da coleta seletiva dos resíduos sólidos nos Jogos Intercolégiais da Primavera (JINCOP) que é realizado anualmente entre as escolas das redes Estadual, Municipal e Particular.

Instituir a disciplina de educação ambiental nas escolas da rede municipal.

Por fim e não menos importante, o Município deve fomentar projetos em parceria com as empresas que comercializam o produto, tendo em vista que estas estão dispostas a atuar nesta área o que foi constatado no resultado da pesquisa de campo na resposta da questão número 10, sendo unanimidade.

Planejar, organizar e controlar o processo de logística reversa das lâmpadas fluorescentes, são instrumentos de gestão ambiental passíveis de serem aplicados em qualquer cidade (MELO JÚNIOR et al.,2013).

Portanto, analisando a coleta e a logística reversa do setor de lâmpadas fluorescentes no Município de São Gabriel-RS após este estudo, conclui-se que o processo existe, porém considera-se que o seu nível é altamente insatisfatório.

Pode-se considerar também como insatisfatório o nível de conhecimento e o cumprimento das imposições legais pela PNRS.

Há uma grande frustração com relação ao resultado por não ser do nível que se desejava alcançar, pois dentre as empresas que colaboram para a realização do presente trabalho somente uma que comercializa o produto aplica o sistema de coleta e logística reversa não estando totalmente adequada a legislação vigente. Por outro lado, há uma motivação muito maior em reverter esse quadro haja vista que as empresas foram unânimes em relação a firmar parcerias em projetos nesta área.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico: elaboração de trabalhos na graduação** – 7. Ed. 2. Reimpressão – São Paulo: Atlas, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR 10004**, Classificação de Resíduos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 12235** - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 6023**: Informação e documentação: Referência;s: Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. Lei 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/112305.htm. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____. Lei 8.666 de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm. Acesso em 23 jun. 2017.

_____. MME Portaria Interministerial 1.0007 de 31 de dezembro de 2010. Aprova a Regulamentação Específica de Lâmpadas Incandescentes na forma constante dos Anexos I e II à presente Portaria. Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/10584/904396/Portaria_interminestral+1007+de+31-12-2010+Publicado+no+DOU+de+06-01-2011/d94edaad-5e85-45de-b002-e91d51d1?version=1. Acesso em: 27 jun. 2017.

CAIXETA-FILHO, José Vicente; et al. **Logística Ambiental de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011.

FREITAS, Henrique et AL. O método de pesquisa survey. Revista de Administração, São Paulo v35, n. 3, p. 105-112, julho/setembro 2000. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/especializacoes/pos-graduacao-dagee/lean-manufacturing/PesquisaSurvey012.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATATÍSTICA. **Mapa de localização do município**. Disponível em: <http://mapas.ibge.gov.br/escolares/publico-infantil/mapas-estaduais.html>. Acesso em 16 jun. 2017.

_____. **População censo 2010** Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431830&search=rio-grande-do-sul|sao-gabriel>

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

_____. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MELO JÚNIOR et al., **Estudo de caso: coleta e logística reversa para lâmpadas fluorescente no município de Franca, SP**. v(10), nº 10, p. 2091-2101, JAN-ABR, 2013. Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (e-ISSN: 2236-1170). Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget>. Acesso em: 20 jun. 2017.

RIO GRANDE DO SUL. CONSEMA. Resolução 288 de 2 de outubro de 2014. Atualiza e define as tipologias, que causam ou que possam causar impacto de âmbito local, para o exercício da competência Municipal para o licenciamento ambiental, no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/02143312-288-2014-resolucao-final-da-102.pdf>. Acesso em: 24 jun.2017.

SÃO GABRIEL. Lei Complementar 8 de 10 de dezembro de 2010. Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de São Gabriel e revoga a Lei 633/1971, de 17/05/1971. Disponível em: <http://www.saogabriel.rs.gov.br/Portal/comunidade/legislacaoMunicipal.html>. Acesso em 24 jun. 2017.

TADEU, Hugo Ferreira Braga. et al. **Logística Reversa e Sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

APÊNDICE A

- 1) O que o senhor conhece a respeito da Lei 12305/10 que dispõe sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)?
- 2) Como a empresa aplica a Logística Reversa (LR) das lâmpadas fluorescentes? (fornecedor/terceirizada)
- 3) Existe custo para a empresa realizar a LR das lâmpadas?
- 4) De que forma estes custos são repassados ao consumidor e qual o valor cobrado? (venda ou no descarte)
- 5) Possui local adequado e qual a forma de armazenar as lâmpadas?
- 6) Quais as dificuldades para realizar a LR das lâmpadas?
- 7) Possui conhecimento a cerca do descarte inadequado das lâmpadas? (Quais)
- 8) Os fornecedores informam a empresa sobre o recebimento das lâmpadas descartadas?
- 9) Os clientes são orientados no ato da venda sobre a forma correta para descartar as lâmpadas?
- 10) Há possibilidade de a empresa atuar em parceria com a UNIPAMPA e a Prefeitura Municipal em projetos nesta área?
- 11) Quais as marcas de lâmpadas comercializadas na empresa?