

OS DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NO MUNICÍPIO DE BARCARENA - PA

Alessandra Liliane Nascimento da Anunciação Borges (*), Arianne Kelly dos Santos Mendonça, Regina Celi Sarkis Müller, Gilson Tavares Moraes Júnior.

* Universidade Federal do Pará, lilianenab@ymail.com.

RESUMO

A logística reversa é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS onde apresenta orientações relacionadas a destinação ambientalmente adequada dos resíduos e rejeitos dos produtos, enfatizando a participação dos fabricantes, distribuidores, consumidores e titulares do serviço público, de forma individual ou em conjunto, com o propósito de promover o melhor aproveitamento dos resíduos e reduzir a geração de rejeitos. O município de Barcarena-PA elaborou seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, para atender a PNRS seus objetivos e diretrizes, para o atendimento da implementação do sistema de logística reversa, foram estruturados seis programas, visando atingir os objetivos traçados na política sobre a questão. Então a partir do exposto a proposta desse trabalho foi verificar se os programas que visam a implementação da logística reversa, presentes no plano municipal foram efetivados. A metodologia utilizada baseou-se em revisão bibliográfica sobre as temáticas gestão dos resíduos sólidos e logística reversa, análise documental do plano do município e por último o levantamento de informações documentais junto a Prefeitura, suas secretarias e site relacionados ao assunto. Concluiu-se que o atendimento a política nacional de resíduos está se dando de forma parcial, e que até o momento o município de Barcarena não colocou em prática nenhum sistema de logística reversa como foi proposto em seu plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Ambiental, Logística Reversa, Políticas Públicas, Resíduos Sólidos.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

O desenvolvimento econômico pode ser observado a partir do momento que uma empresa adota o sistema de logística reversa para os seus produtos, seja no fluxo pós-venda e/ou pós-consumo. O retorno econômico e os ganhos ambientais para essas empresas vêm com a diminuição da sua demanda por recursos naturais e não renováveis e principalmente a redução da geração de resíduos danosos. Além desses benefícios, outro que também pode representar um ganho econômico para a empresa é a melhoria da sua imagem corporativa perante a sociedade atraindo novos grupos de consumidores, tornando-a mais competitiva entre as empresas do mesmo setor.

Sobre a ótica social podemos citar a inserção dos catadores no fluxo do sistema de logística reversa, como catadores de materiais recicláveis garantindo a esse grupo fonte de renda e o fortalecimento da categoria. Com essa iniciativa, as empresas se beneficiam com a diminuição dos custos no sistema produtivo, uma vez que os catadores organizados, poderão coletar e selecionar os produtos para o retorno ao novo ciclo de vida, se esse for o caso, diminuindo assim os custos em relação ao tempo e a disponibilidade de funcionários, que seriam destinados à essa função, uma vez que passam a receber um material selecionado, dentro das exigências da empresa.

O retorno ao ciclo produtivo acontecerá através da destinação ambientalmente adequada, que inclui a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e o reaproveitamento. A logística reversa está inserida nesse contexto por contemplar algumas das etapas seguintes do ciclo de vida, que Mendonça, Pontes e Souza (2014) indicam como sendo as de reparo e reuso, reciclagem de materiais e componentes, recuperação, e destinação final.

Para a implementação da logística reversa é de grande importância o estabelecimento de um acordo setorial firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, cabendo aos municípios que tenham estabelecido seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a identificação dos resíduos sólidos e dos geradores, sujeitos ao sistema de logística reversa na forma do art. 33 da Lei 12.305/10 e do Decreto Nº 9.177/17, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos competentes. Além disso o município em seu plano deve estabelecer as formas e os limites da sua participação na logística reversa, e de outras ações relativas a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, e apresentar os meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa, tudo como previstos no art. 33 da Lei 12.305/10. Escolheu-se o município de Barcarena no estado do Pará, para a realização dessa pesquisa, por se destacar como um polo industrial de atividades de transformação mineral. No último Censo Demográfico realizado em 2010 o IBGE conferiu

99.859 habitantes, sendo que 63,7% pertencem a área rural e 36,4% a área urbana, atualmente estima-se que sua população esteja entorno de 121.190 habitantes. Em razão da sua localização o município é composto por características bem particulares da região, apresentando quatro áreas distintas, sendo elas: área urbana, área de polo industrial, área rural e a área ou regiões das ilhas como é mais conhecida, região onde podemos encontrar povos tradicionais.

Um outro motivo que nos levou a escolher o município de Barcarena para a realização dessa pesquisa foi por já ter sido aprovado o seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em 2017, porém, de acordo com a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento do Município, este já está sendo implementado desde 2016, quando foi elaborado. Além disso, acredita-se que por ser um município com características tão particulares abrangendo quadro áreas distintas, a formulação e implementação de programas que possam atender essas diferentes realidades possam a vim ser modelo para outras regiões amazônicas similares.

Finalmente, com o objetivo de analisar os programas de destinação final de resíduos sólidos urbanos, em que uma das metas seria implantar o sistema de logística reversa no município, será discutido, levando em consideração o atendimento ou não a Política Nacional de Resíduos Sólidos relacionados aos produtos destacados em cada programa, os estágios em que cada um se encontra no que diz respeito a implementação desse programa, e quais os possíveis benefícios e impactos negativos no caso de não terem sido contemplados no esquema da logística reversa e principalmente, quais os prejuízos para o meio ambiente que podem ser gerados a partir da destinação final desses resíduos.

OBJETIVO

O Objetivo desse trabalho foi analisar os programas de destinação final de resíduos sólidos urbanos, que prevê a prática do sistema de logística reversa, organizados no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Barcarena-PA.

Para isso, identificou-se os programas e seus objetos que têm como objetivo a implementação da logística reversa no município e verificou-se o alinhamento dos objetos destinados a logística reversa nos programas, ao que dispõem o Art. 33, Lei 12.3015/10. Seguidamente, verificou-se a implementação dos programas de destinação final de resíduos sólidos urbanos, que prevê a prática do sistema de logística reversa.

METODOLOGIA

A pesquisa iniciou-se com revisão bibliográfica sobre as temáticas de gestão dos resíduos sólidos e logística reversa. Concomitantemente, realizou-se o levantamento dos programas que tem como objetivo a implementação do sistema de logística reversa, inseridos no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do município.

A partir da identificação dos programas de logística reserva, seus objetivos, ações e metas, realizou-se um levantamento de informações e dados juntos as secretarias do município através de documentos e ainda o acompanhamento das atividades desenvolvidas relacionados aos programas em questão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a PNRS as empresas devem recolher novamente os produtos que sejam perigosos para a população e o meio ambiente, e obriga aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: a) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso; b) pilhas e baterias; c) pneus; d) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; e) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; f) Produtos eletroeletrônicos e seus componentes, possuir um sistema de logística reversa para dar a destinação ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos gerados por seus produtos (Brasil, 2010).

Neste trabalho, identificou-se que apenas seis programas, se enquadram na implementação do logística reversa, que envolve a destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos, são eles: “Agrotóxico: Plantando com Saúde”, “Brechó Eletroeletrônico: Movimentando o que estava parado”, “Do Óleo ao Perfume”, “Lâmpadas, acenda uma luz para o Meio Ambiente”, “Pneu: Pedalando com o Meio Ambiente”, “Reciclando Energia. Cada um dos programas possui como foco a implementação do sistema de logística reversa para os seguintes tipos de resíduos respectivamente: embalagens e vasilhames de agrotóxicos, eletrônicos, óleo comestível, lâmpadas florescentes, pneus e pilhas e baterias.

Sobre o alinhamento a PNRS dos objetos foco de logística reversa dentro de cada programa identificou-se apenas os programas “Pneu: Pedalando com o Meio Ambiente” e “Reciclando Energia” atendem integralmente a política, já os programas “Lâmpadas, acenda uma luz para o Meio Ambiente”, “Brechó Eletroeletrônico: Movimentando o que estava parado” e o “Agrotóxico: Plantando com Saúde”, esse atendem parcialmente, sendo necessário revisão da caracterização dos objetos para o atendimento integral da política.

De acordo com o levantamento realizado apurou-se que nenhum dos programas visa a implementação de sistema de logística reversa para óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens como estabelecido no inciso IV, do Art. 33 da Lei 12.3013/10. Para Pessoa et al. (2019) a importância da inserção dentro do plano, se dá tanto para atender ao estabelecido na política, como por sua serventia para o ciclo produtivo, destacando alguns benefícios do retorno dos óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens a cadeia produtiva sendo eles: valor econômico e função ambiental. A implementação desse sistema contribui na redução da poluição, minimizando a geração de resíduos, garantindo a destinação ambientalmente adequada do resíduo perigoso, diminuindo a exploração dos recursos naturais. Neste caso especificamente temos a redução da extração de petróleo, a diminuição da importação de seus derivados e por fim o retorno a cadeia produtiva como matéria prima necessária na produção de óleo lubrificante acabado.

Ainda segundo Pessoa et al. (2019) o óleo lubrificante usado ou contaminado não é biodegradável, sendo necessário décadas para se dissipar no ambiente, quanto ao descarte incorreto sem atenção as normas técnicas específicas para os resíduos gerados, podendo assim contaminar a água, o solo e o ar. Alerta-se para os casos em que ocorra combustão, metais pesados são liberados como o chumbo, em níveis inaceitável, que em contato com o solo é capaz de inutiliza-lo, tanto para a agricultura, quanto para a edificação. Nos casos de poluição hídrica superficial poderá impactar o lençol freático com elementos tóxicos, exemplos são cromo, cádmio, chumbo e arsênio, que em geral causam danos à saúde dos que a manuseiam. Em relação a saúde causam ainda diversos problemas graves, como respiratórios, cancerígenos, efeitos adversos na reprodução e desenvolvimento do feto.

Quando se trata do programa “Agrotóxico: Plantando com Saúde” podemos citar Rodrigues et al. (2016) que em seu estudo enfatiza o descarte inadequado das embalagens, apontando que esta prática pode causar danos ao meio ambiente, animais e a saúde humana, tanto de maneira direta ou indiretamente, já que os resíduos químicos existentes nos agrotóxicos ficam presentes em suas embalagens mesmo após o uso. Segundo Steffen (2011 apud BERNARDI; HERMES; BOFF, 2018 p. 19) a partir das práticas inadequadas de manejo e destinação dos agrotóxicos e suas embalagens, podem contaminar o ar, o solo, as águas superficiais e subterrâneas, causando problemas à saúde do homem que utiliza ou ingere a água contaminada. Alguns desses problemas estão diretamente relacionados ao aparecimento de determinados tipos de câncer, “como neoplasia no cérebro, linfoma não-Hodgkin, melanoma cutâneo, câncer no sistema digestivo, sistemas genitais masculino e feminino, sistema urinário, sistema respiratório, câncer de mama e câncer de esôfago” (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018 p. 524).

A logística reversa de embalagens de agrotóxicos no Brasil é gerenciada pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, entidade sem fins lucrativos, responsável pela criação do Sistema Campo Limpo composto por mais de 400 unidades de recebimento de embalagens vazias, que abrange todas as regiões do Brasil. Em razão, da possibilidade de agendamento para o recolhimento das embalagens vazias de defensivos agrícolas, verificou-se que o Estado do Pará possui duas unidades instaladas uma na cidade de Redenção e outra em Paragominas, sendo essa última a mais próxima do município de Barcarena, com distância aproximada de 317km, a viagem de carro se dá em torno de seis horas.

O programa “Agrotóxico: Plantando com Saúde”, não prevê a interação com o instituto, o que pode ser uma das dificuldades na implementação do sistema de logística reversa para esses resíduos no município. Além dessa questão o município de Barcarena apresenta uma dificuldade particular, apurou-se que não existem comerciantes ou distribuidores registrados na atividade de comercialização e/ou distribuição de defensivos agrícolas no município, porém os agricultores fazem uso desses produtos, e com o descarte inadequado dos resíduos gerados por esses produtos, constituem um problema ao município, conforme foi apurado através da gravimetria dos resíduos sólidos do município, constante no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Apurou-se também que nenhum estudo ou levantamento está sendo realizado a fim de identificar como se dá o acesso dos agricultores aos defensivos agrícolas, com o intuito de identificar os responsáveis pelo ciclo de vida desses produtos no município, prerrogativa para a discussão e implementação de acordo setorial.

Sobre o programa “Do Óleo ao Perfume” destaca-se que não há obrigatoriedade dentro da PNRS a implementação da logística reversa para os óleos comestíveis, mas apurou-se os benefícios da sua implementação para o município. Segundo Ulbanere e Souza (2011) o despejo de óleos comestíveis nos esgotos pluviais e sanitários provoca impactos ambientais significativos, a partir da sua emulsificação, o que pode ocasionar entupimentos em tubulações. Nos casos de lançamentos diretos em boca-de-lobo os resíduos sólidos podem ficar retidos, ainda em razão da emulsificação, podendo ocasionar a sua obstrução. Para solucionar tais problemas é usual a utilização de produtos químicos que podem gerar a contaminação ao ambiente. Em razão dos entupimentos é provável que ocorra pressões que conduzem à infiltração do esgoto no solo, levando a contaminação do lençol freático ou ocasionando refluxo na superfície, já em condições anaeróbicas pode haver mecanização dos óleos contribuindo para o efeito estufa.

A respeito da implementação do sistema de logística reversa de óleos comestíveis ABES (2007 apud ULBANERE; SOUZA, 2011 p. 7) afirma que os óleos exauridos, tanto de origem vegetal quanto animal (gorduras), possui valor econômico, e podem ser aproveitados em seu potencial máximo e energético. As principais formas de aproveitamentos

são a saponificação, padronização para a composição de tintas, produção em massa de vidraceiro, produção de farinha básica para ração animal, queima em caldeira, produção de biodiesel, obtendo-se glicerina como subproduto.

Sobre a realização do mapeamento dos possíveis distribuidores, comerciantes e principais consumidores poluidores no município como prevê o programa “Do óleo ao perfume”, verificou-se que essa ação foi parcialmente realizada, apenas um grupo foi mapeado, trata-se dos barraqueiros da praia do Caripi. Os restaurantes, as empresas instaladas com refeitórios e demais grandes e médios geradores, não foram mapeados, assim como não houve o mapeamento dos comerciantes e possíveis distribuidores. Diante desse cenário o acordo setorial não pode ser realizado, o que pode vir a ser a primeira dificuldade para implementação do sistema de logística reversa do óleo comestível no município.

O programa “Lâmpadas, acenda uma luz para o Meio Ambiente” visa a implementação do sistema de logística reversa de lâmpadas no município de Barcarena, o que atende parcialmente o que está na PNRS, que estabelece a logística reversa para “lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista”. Segundo Mourão e Seo (2012) a importância da implementação de sistema de logística reversa para esses produtos é em razão dos impactos nocivos ao ambiente relacionados ao seu descarte inadequado.

A implantação da logística reversa no ciclo de vida desse produto se faz necessário, uma vez que esses deixam de ser simplesmente um produto poluente a partir do seu pós-uso, para tornar-se fonte de recursos como vidro, alumínio e principalmente de mercúrio, retornado para um novo ciclo produtivo. Entre as ações definidas nestes programas também temos o mapeamento dos participantes da cadeia produtiva, acordo setorial e instalação de pontos de entregas voluntárias, através do levantamento realizado para averiguar a realização das ações propostas verificou-se que não houve avanços, as ações não foram realizadas como previstas no plano.

Agora sobre o programa “Pneu: Pedalando com o meio ambiente”, primeiramente destaca-se os problemas ambientais que podem ser ocasionados no caso de descarte inadequado dos pneus inservíveis. Com base em Veloso (2010), no caso de descarte em rios e lagos, contribuem para o assoreamento e enchentes, os pneus apresentam lenta degradação no meio ambiente, por tempo indeterminado; caso seja descartados nos aterros esse apresentam resistência na compactação, contribuindo para a diminuição do seu tempo de vida; o seu armazenamento em ambiente não adequado aumenta o risco de incêndio, e nesse caso podem ocasionar a liberação de monóxido de carbono (CO), óxidos de enxofre (SOx), óxidos de nitrogênio NOx, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH), metais Pesados (Chumbo, Cádmio...) e dioxinas e furanos (PCDD/F), levando a contaminação dos lençóis freáticos, e por fim, os pneus podem torna-se criadouros e abrigo para vetores de doenças.

No que se refere a implementação do sistema de logística reversa desses produtos concluiu-se que estes também apresentam valor econômico, social e ambiental. Sobre o retorno ao ciclo produtivo dos pneus inservíveis através da reciclagem Almeida (2018) apresenta algumas possibilidades, são elas: granulação (reciclagem mecânica), laminação (fabricação de artefatos de borracha), pirólise (reciclagem energética), coprocessamento (fornos de clínquer), coprocessamento (industrialização do xisto), regeneração da borracha (desvulcanização) e outros métodos (pavimentação asfáltica).

Em relação a implementação da logística reversa no município de Barcarena, verificou-se que o processo de mapeamento dos possíveis distribuidores e/ou comerciantes instalados no município não foi iniciado, ação que é primordial para a realização de acordo setorial, que possa viabilizar a implementação do processo de logística reversa.

O programa “Reciclando Energia” composto por cinco ações tem como objetivo a implementação da logística reversa de pilhas e baterias no município, segundo Wolff e Conceição (2001) esse tipo de produto contém elementos tóxicos, metais pesados, e quando descartados de forma inadequada, podem contaminar o solo, a água e o ar, conseqüentemente, através da cadeia trófica, os usuários desses meios.

Alguns elementos químicos presentes na constituição das pilhas não desaparecem. Como os metais pesados estão entre os elementos presentes nas pilhas, destacamos como prejudiciais ao homem os seguintes: mercúrio (Mg), cádmio (Cd), chumbo (Pb), lítio (Li), níquel (Ni), zinco (Zn), cobalto (Co) e dióxido de manganês (MnO₂), segundo Gomes e Melo (2016) todos esses elementos e substâncias químicas podem causar danos à saúde afetando os sistemas nervoso, digestivo, respiratório, urinário, imunológico, tegumentar, esquelético e outros. Além disso, como já exposto anteriormente a contaminação por metais pesados está diretamente relacionada ao aparecimento de alguns tipos de câncer. Por esse motivo a destinação ambiental correta desses produtos é de grande importância.

Averiguou-se que a implementação desse programa também não apresentou avanços, o mapeamento dos possíveis parceiros para que seja discutido e firmado o acordo setorial não foi realizado e não há nenhum tipo de levantamento ou estudo sendo realizado para tentar alcançar o objetivo do programa e/ou das ações propostas, ficando prejudicados sua implementação e o cumprimento de outras ações previstas com a instalação de pontos de entregas voluntário para a destinação ambientalmente adequada das pilhas e baterias.

Observou-se que as campanhas de educação ambiental previstas em todos os programas estão sendo realizadas pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento em parceria com outras secretarias do município, no momento de apuração do porquê essas ações conseguem ser executadas, verificou-se que essas estão previstas no Plano Plurianual do município, e como as demais ações não estão contempladas considera-se mais uma dificuldade para implementação dos programas que visam a implementação da logística reversa, mas que facilmente pode ser sanada, já que esta ferramenta de gestão municipal é revista anualmente com participação de todas as secretarias.

De forma geral dos seis programas propostos no plano municipal de gerenciamento integrado de resíduos sólidos do município que têm como objetivo a implementação da logística reversa, pode-se afirmar que nenhum alcançou seu objetivo. O mapeamento dos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, foi realizado de forma parcial em apenas um programa como relatado acima.

A realização do mapeamento dos responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos é a etapa inicial e primordial para que se possa discutir e realizar os acordos setoriais que venha viabilizar a implementação da logística reversa no município. Sem o mapeamento não vislumbra-se a implementação da logística reversa, ficando prejudicada sua implementação no município, bem como as demais ações pontuadas nos programas como definição da rede de recepção final de materiais e instalação de pontos de entregas voluntárias.

CONCLUSÕES

Os programas de destinação final de resíduos sólidos urbanos, que prevê a prática do sistema de logística reversa, organizados no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Barcarena-PA atendem parcialmente a PNRS, três programas sendo eles: “Agrotóxico: Plantando com Saúde”, “Brechó Eletroeletrônico: Movimentando o que estava parado” e “Lâmpadas, acenda uma luz para o Meio Ambiente”, devem ajustar seu objetos ao que está previsto na política. Considerando os riscos que apresenta a destinação inadequada de óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens o município poderá incluir novo programa para dar a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos e resíduos desses produtos, e com isso atender a política pública.

No momento que o município de Barcarena consiga realizar o mapeados dos participantes de cada ciclo produtivo para avançar para o acordo setorial os representantes do município devem atentar-se que cada acordo deve apresentar regras baseadas nas suas características específicas de cada produto que os programa, lembrando que o controle e fiscalização desse sistema é de responsabilidade do poder público e sociedade.

A implementação dos sistemas de logística reversa no município é de suma importância como forma de evitar a contaminação do solo, das águas superficiais, lençóis freáticos e o ar, melhorando a qualidade de vida da sua população em geral e principalmente daqueles que dependem diretamente do uso da água e solo, como os agricultores da região que dependem de condições ambientais favoráveis para realizarem suas atividades, como também para proporcionar um ambiente sem riscos as comunidades tradicionais que vivem nas regiões das ilhas e que dependem principalmente do rio Pará, seus furos e igarapés para sua existência, seja através da pesca ou consumo direto, e do solo para aquelas comunidades que encontraram na agricultura familiar uma fonte de renda ou de subsistência.

Com a implantação logística reversa a contaminação e poluição diminuem, o que provavelmente irá representa um ganho ambiental, social e econômico, já que impactará nos gastos em tratamento de água que abastece parte do município e em tratamentos de saúde que possam a vim ser causados pelos resíduos e rejeitos que esses produtos perigosos possam vir provocar na comunidade.

Conclui-se que que as ações previstas nos programas que tem como objetivo a implementação de logística reversa no município de Barcarena-PA, devem ser inseridas no Plano Plurianual do município para que se possa alcançar seu objetivo final beneficiando a população e o meio ambiente, sem esquecer que a implantação do sistema de logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social. Além do que é urgente a destinação de força para a realização do mapeamento dos parceiros envolvidos em cada ciclo produtivo aqui citado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, Marcelo. **Plataforma Logística: caracterização e parâmetros para organização da cadeia reversa de pneus usados**. 2018. 207 f. Tese (Doutorado) - Curso de Transportes, Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Cap. 4. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/34839>>. Acesso em: 31 ago. 2019.
2. BARCARENA (Município). **Lei Municipal nº 2191, de 23 de outubro de 2017**. Institui O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e Implanta A Política Municipal de Resíduos Sólidos, Ambos de Barcarena e

- Dá Outras Providências. BARCARENA, PARÁ: FAMEP, 23 out. 2017. n. 8. Disponível em: <https://www.barcarena.pa.gov.br/portal/arquivo/procuradoria/76_LEI_MUNICIPAL_2191_17_INSTITUI_PLAN_O_DEGEST.%20INTEGRAD>. Acesso em: 01 jul. 2019.
3. BERNARDI, Ana Carolina Alves; HERMES, Rafaela; BOFF, Vilmar Antônio. **Manejo e Destino das embalagens de agrotóxicos**. Perspectiva, Erechim, v. 42, n. 159, p.15-28, set. 2018. Trimestral. Disponível em: <http://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/159_719.pdf>. Acesso em: 01 set. 2019.
 4. BRASIL. (2010) **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/112305.htm. Acesso em: 13/07/2018.
 5. BRASIL. **Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017**. Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. Brasília, DF, 24 out. 2017. Seção 1, p. 1-1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9177.htm>. Acesso em: 06 set. 2019.
 6. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Governo Federal. **Conheça Cidades e Estados do Brasil**. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/barcarena/panorama>>. Acesso em: 26 ago. 2019.
 7. INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV (São Paulo). **Logística Reversa**. 2019. Disponível em: <<https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/>>. Acesso em: 01 set. 2019.
 8. LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. **Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática**. Saúde em Debate, [s.l.], v. 42, n. 117, p.518-534, jun. 2018. Trimestral. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201811714>. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/sdeb/2018.v42n117/518-534/pt/>>. Acesso em: 01 set. 2019.
 9. MENDONÇA, Fabrício Molica de; PONTES, André Teixeira; SOUZA, Ricardo Gabbay de. **Logística Reversa, Meio Ambiente e Sociedade**. In: VALLE, Rogério; SOUZA, Ricardo Gabbay de (Org.). Logística Reversa: processo a processo. São Paulo: Atlas, 2014. Cap. 1. p. 5-17.
 10. MOURÃO, Renata Fernandes; SEO, Emília Satoshi Miyamaru. **Logística reversa de lâmpadas fluorescentes**. Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, São Paulo, v. 7, n. 3, p.94-112, 08 dez. 2012. Semestral. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/NOVO_76_Artigo_5_vol7n3.pdf>. Acesso em: 05 set. 2019.
 11. PESSOA, Fernanda Martins et al. **Logística Reversa: coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado**. Rio Bonito: Web-resol, 2019. 14 p. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/textos/ec0e9fa6f7935229a8a69e46388fa364.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2019.
 12. RODRIGUES, Gilberto Aparecido et al. **Riscos do descarte inadequado de embalagens de agrotóxicos**. In: Simpósio Nacional de Tecnologia em Agronegócio, 8º, 2016, Jales. Anais. Jales: Sintagro, 2016. p. 1 - 12. Disponível em: <<http://www.fatecjales.edu.br/sintagro/images/anais/tematica2/riscos-do-descarte-inadequado-de-embalagens-de-a-grotoxicos.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2019.
 13. ULBANERE, Rubens Carneiro; SOUZA, Cássio Daniel de. **Logística Reversa aplicada ao descarte do óleo de cozinha: uma ação a favor da segurança socioambiental**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DA UNAERP CAMPUS GUARUJÁ, 8, 2011, Guarujá. Anais. Guarujá: Unaerp, 2011. v. 4, p. 1 - 14. Disponível em: <<https://www.unaerp.br/sici-unaerp/edicoes-anteriores/2011/secao-4-7/1274-logistica-reversa-aplicada-ao-descarte-do-oleo-de-cozinha-uma-acao-a-favor-da-seguranca-socioambien/file>>. Acesso em: 31 ago. 2019.
 14. VELOSO, Zilda Maria Faria. **Ciclo de vida dos pneus**. Brasília, 2010. 24 slides, color. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/painelsetorial/palestras/Zilda-Maria-Faria-Veloso-Ciclo-Vida-Pneus.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2019.
 15. WOLFF, Eliane; CONCEIÇÃO, Samuel Vieira. **Resíduos Sólidos: a reciclagem de pilhas e baterias no brasil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16., 2001, Salvador. Anais. Salvador: Abepro, 2001. v. 6, p. 1 - 17. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR104_0146.pdf>. Acesso em: 02 set. 2019.