

A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE LUBRIFICANTES AUTOMOTIVOS NO BRASIL: O CENÁRIO ATUAL E AS EXIGÊNCIAS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Harley Moraes Martins (*), Michelle Ramos Cavalcante Fortunato, Gustavo Simas Pereira, Hudson Santos da Silva

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro e harley.martins@ifrj.edu.br

RESUMO

Esse artigo apresenta o cenário atual da implementação dos sistemas de logística reversa de embalagens de lubrificantes automotivos pós-consumo no Brasil. O estudo demonstra que a gestão desse tipo de resíduo ainda persiste como situação preocupante e que quase inexisteram avanços nas últimas décadas, mesmo após citação de sua obrigação formal no inciso IV do artigo 33 da Lei 12.305/2010. A Lei supracitada, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, assim como seu Decreto Regulamentador (Decreto 7.404/2010) atribui aos entes participantes da cadeia produtiva de lubrificantes, a responsabilidade pela efetiva estruturação e implementação de sistemas de logística reversa de suas embalagens pós-consumo e define que tal estruturação deva ser feita através de acordos setoriais, sem estabelecer parâmetros específicos de controle da eficácia desses sistemas.

Nesse trabalho, o grupo de pesquisa retoma e atualiza os dados dos estudos de Martins (2005) e Martins (2014) sobre o Programa Jogue Limpo, instituído pelo Sindicato das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes (SINDICOM, atualmente denominado PLURAL). O trabalho atual avalia práticas vigentes e as relaciona com exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos, demonstrando os principais desafios para que tal logística reversa torne-se ambientalmente eficaz e economicamente viável.

A observância da Política e da realidade brasileira fomentam uma reflexão sobre o real comprometimento de todos para efetiva implementação da logística reversa dessas embalagens, que no contexto da gestão ambiental apresenta reiterados entraves, principalmente, de natureza operacional, logística e econômica.

PALAVRAS-CHAVE:

Logística Reversa, Embalagens Lubrificantes, Reciclagem de Plástico, Plástico Pós-Consumo, Resíduos Sólidos.

INTRODUÇÃO

O aumento de embalagens plásticas fomentado pela comercialização de óleos lubrificantes automotivos no Brasil tem se tornado expressivo durante a última década motivado, principalmente, pelo aumento da frota automotiva que saltou de cerca de 45 milhões de veículos em 2006 para mais de 100 milhões em 2018 (IBGE, 2019). A embalagem pós-consumo, contendo resíduo oleoso, insere-se como um desafio ambiental persistente, especialmente, quanto a sua destinação final, uma vez que os materiais plásticos têm curtos ciclos de vida e longos tempos para degradação após seu descarte, contribuindo com o agravamento de problemas como impermeabilização dos solos, aumento do volume de lixões com proliferação de doenças e assoreamento dos rios e lagos. Nesse sentido, tornam-se importantes as ações sustentáveis para implementação da logística reversa que, segundo Martins (2014), tornou-se um instrumento baseado em técnicas inadequadas para descontaminação, armazenamento e transporte das embalagens.

Importantes compromissos internacionais ambientais foram norteadores significativos das políticas públicas brasileiras relativas ao tema em questão. A preocupação internacional com a geração de resíduos é antiga e acabou fomentando diversas discussões importantes em torno de princípios fundamentais ambientais, como da prevenção, precaução, do poluidor-pagador, do desenvolvimento sustentável e da razoabilidade e proporcionalidade, dentre outros. Nesse contexto, foi na Rio-92, realizada há quase três décadas, que o Brasil se colocou na posição de protagonista para o estabelecimento de relevantes diretrizes mundiais e, desde então, tem sido signatário de diversos tratados e convenções ambientais. O compromisso político sobre desenvolvimento sustentável foi reafirmado na Rio+20, em 2012, trazendo temas novos e emergentes, que no caso dos resíduos sólidos, revelou um antigo e grande dilema de relacionar a produção ao menor impacto ambiental.

A criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei Federal 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, representa importante avanço da legislação ambiental brasileira, principalmente, no que diz respeito a logística reversa, instrumento de desenvolvimento econômico e social. Segundo Mendonça *et al.* (2017), a citada Lei inovou o ordenamento jurídico brasileiro, destacando a proibição de lixões, a atribuição de responsabilidade pela geração dos resíduos sólidos, a inclusão social dos catadores, a logística reversa, a responsabilidade compartilhada, previsão de planos de resíduos sólidos, responsabilidade quanto ao condicionamento do resíduo oriundo de coleta seletiva e os acordos setoriais.

Apesar disso, em quase dez anos da existência da PNRS, o caminho mais usualmente percorrido pelas embalagens pós-consumo de lubrificantes continua sendo idêntico ao do “lixo comum”, ou seja, a deposição em aterros e lixões. Como consequência, atores ambientais de grande relevância na área de Resíduos Sólidos, as recicladoras adquirem sua matéria-prima contaminada por diversos outros materiais, o que praticamente inviabiliza economicamente seu negócio: as dificuldades em relação à obtenção e à segregação de insumo útil de boa qualidade e a falta de incentivo fiscal à reciclagem, estão entre os principais impeditivos para que a reciclagem mecânica de resíduos plásticos pós-consumo se torne um negócio rentável e para que, consequentemente, aconteça o crescimento desse mercado. Nesse contexto, Shi *et al.* (2012) apontaram que se espera um real valor útil para o resíduo, do ponto de vista do consumo, ao tratar a logística reversa como verdadeiro instrumento de desenvolvimento econômico e social, que deve ser cuidadosamente gerida para atingir a finalidade a que se destina.

Ao estudar o caso do programa “Jogue Limpo” do Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICOM, atualmente denominado PLURAL), criado para viabilizar a logística reversa nesse importante segmento da indústria, pondera-se que o referido programa está baseado em técnicas inadequadas quanto às operações de drenagem, armazenamento temporário e transporte para destino final, além de ter abrangência limitada a menos de 4% do resíduo pós-consumo dessa natureza (MARTINS, 2014). Apesar de importante iniciativa, estratégias de marketing supervalorizaram o programa Jogue Limpo, criando uma falsa impressão de que essa cadeia produtiva cumpre plenamente seus deveres frente às disposições da Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme Lei 12.305/10.

OBJETIVOS

O objetivo principal desse trabalho é avaliar o cenário atual da logística reversa de embalagens de lubrificantes automotivos no Brasil, seus avanços e entraves, especialmente frente às exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida por meio da Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador 7.404/2010.

METODOLOGIA

A metodologia se baseou em revisão da literatura técnico-científica sobre logística reversa, tendo como foco especificamente as embalagens de lubrificantes automotivos pós-consumo, considerando os dispositivos legais aplicáveis, os acordos setoriais estabelecidos e as práticas vigentes para coleta e destinação. A investigação assumiu uma abordagem geral descritiva e qualitativa, incluindo o importante estudo realizado por Martins (2014) que comprova que o único programa de logística reversa desse tipo de resíduo (Jogue Limpo) apresenta diversos problemas operacionais e logísticos, que impactam diretamente a viabilidade econômica-ambiental do sistema.

RESULTADOS

Apesar da recente retração do mercado de lubrificantes registrada em 2016, reflexo da performance da atividade econômica do país e recuo do setor industrial, a frota automotiva continua em crescimento e o setor de lubrificantes automotivos ainda lidera as vendas em relação aos demais produtos dessa linha (IBGE, 2019; SINDICOM, 2017).

Segundo a Agência Nacional do Petróleo – ANP (2017), dos 41.829 postos revendedores de combustíveis e lubrificantes do país, 41% são de bandeira branca e mais de 40% desse total se concentram na região Sudeste. Essa região continua responsável por, pelo menos, metade do consumo nacional de lubrificantes e é onde, geralmente, a retração das vendas tem menor impacto com a redução da atividade econômica. Portanto, a região Sudeste é naturalmente responsável por metade da demanda de embalagens de óleos lubrificantes do país (SINDICOM, 2017). Em 2018 a região possui a frota de aproximadamente 49 milhões de veículos, sendo São Paulo com mais de 29 milhões, seguido por Minas Gerais 11,1 milhões, Rio de Janeiro 6,7 milhões e Espírito Santo com 1,9 milhão de veículos. Os automóveis somam quase 29,9 milhões de unidades enquanto as motocicletas totalizam 8,5 milhões de unidades e caminhões 1,2 milhão (IBGE, 2019).

O importante marco da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010 foi de buscar igualar o Brasil aos demais países desenvolvidos e, desde então, procura-se implementar seus objetivos e princípios de forma a incluir todos os responsáveis pela geração do resíduo e o poder público. Ao comparar o que preconiza o Decreto 7404/2010, no contexto das embalagens de lubrificantes pós-consumo com as práticas diárias dos pontos de geração de embalagens de lubrificantes, pondera-se que alguns compromissos não têm sido cumpridos em sua totalidade. É notório que ao longo dos quase dez anos da Política, as questões de infraestrutura, inexistência de uma sistemática definida para coleta e destinação das embalagens continuam representando uma das principais barreiras para efetiva implementação da logística reversa (MENDONÇA *et al.*, 2017).

No que se refere aos princípios da PNRS (BRASIL, 2010a), verifica-se a pouca visão sistêmica na gestão em consonância com a cooperação entre os diversos atores envolvidos no contexto da responsabilidade compartilhada. Nesse aspecto, é relevante observar dois pontos: o primeiro é em relação a real cooperação do setor público na implementação da logística reversa das embalagens. Propor e oficializar as políticas públicas por meio de normativas jurídicas não garante o cumprimento delas, sendo necessário aumentar os mecanismos de controle fiscalizatório. Dessa forma, a criação de uma normativa fraca, que é o caso do Brasil, obriga maior controle para o seu cumprimento. Um exemplo disso é que até hoje o Brasil não conseguiu melhorar sua infraestrutura para implementar a logística reversa, principalmente em relação a coleta seletiva. O segundo ponto é a real cooperação do setor privado na implementação da logística reversa. Não basta estabelecer programas de “marketing”, é preciso que, de fato, haja real comprometimento do setor produtivo com a implementação da logística reversa, entendendo que esse é o principal responsável pelo resíduo.

Embora sejam conhecidas as últimas ações do Programa Jogue Limpo para aumentar a capilaridade do sistema de logística reversa, muito ainda é preciso fazer. A atual propaganda do Programa, conforme Figura 1, reflete mais um esforço de marketing do que um compromisso verdadeiramente assumido entre todos os envolvidos na cadeia produtiva dos lubrificantes automotivos. O cenário atual brasileiro, no contexto da gestão ambiental, apresenta reiterados entraves, principalmente, de natureza operacional, logística e econômica.



Figura 1: Atual propaganda do Programa Jogue Limpo. Fonte: Jogue Limpo (2018).

Além disso, verifica-se a baixa ecoeficiência da Política no sentido da falta de estímulos de preços mais competitivos ao desenvolvimento de mercado dos recicláveis. Clini *et al.* (2008) argumentam que qualquer proteção ambiental deve ser compatível com o crescimento econômico e isso só é percebido através da melhoria contínua da ecoeficiência. A ecoeficiência, princípio esse que nos remete a busca para alcançar melhores resultados e melhores rendimentos das ações ambientais planejadas, pode ser relacionada com o objetivo da PNRS quanto à gestão integrada. A busca de soluções para os resíduos sólidos sob a premissa do desenvolvimento sustentável é o referencial da gestão integrada, sendo assim, o conjunto de ações deve ser partilhado entre os diferentes responsáveis, sejam públicos ou privados, com a qualidade necessária para atingir ao princípio da ecoeficiência. A qualidade se torna um ingrediente-chave para o sucesso em atender as necessidades e expectativas, isso inclui assegurar a qualidade consistente na gestão da logística reversa (NIKOLAIDIS, 2013).

Ainda sobre as embalagens de óleo lubrificante, inseridas nas diretrizes do gerenciamento de embalagens do Programa Jogue Limpo, pode-se afirmar que o cenário atual é o mesmo de quase dez anos atrás. De acordo com Martins (2014) no documento norteador “Manual de Coleta e Destinação de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante” continuam evidentes as incongruências com padrões de execução propostos, principalmente, em relação a separação e armazenagem nos pontos de coleta. A disposição das embalagens plásticas sem qualquer critério demonstra a necessidade de ações significativas capazes de minimizar as diferentes formas de poluição e os impactos negativos associados. A Figura 2 representa uma prática diária em um dos pontos de serviço visitados, onde informa, inclusive, nunca ter recebido a visita do Coletador Autorizado. Esse é o caso do Posto BR “Rias Baixas”, localizado na Avenida Presidente Vargas - RJ, cuja destinação dos frascos de óleo lubrificantes pós-venda é o lixo comum.



Figura 2: Armazenamento temporário inadequado das embalagens. Fonte: Autor (2019).

Há, também, práticas de armazenamento inadequado das embalagens, como evidenciado na Figura 3 (Posto BR Bracarense, localizado na Praça da Bandeira – RJ). Em muitos casos há escoamento do óleo diretamente para o solo com galeria pluvial desprotegida e as embalagens usadas são armazenadas destampadas. A estocagem é geralmente realizada em sacos de lixo, suportados ou não por outras estruturas como bombonas ou tambores. Alguns declaram destinar as embalagens para o lixo comum, desconsiderando o fato de se tratar de resíduo perigoso. Além disso, os pontos não possuíam o documento comprobatório da destinação ao programa de logística reversa.



Figura 3: Armazenamento temporário inadequado das embalagens. Fonte: Autor (2019).

A armazenagem das embalagens e a coleta do óleo também representam relevantes etapas dessa sistemática que impactam a efetividade do Programa. A ineficácia das metodologias utilizadas para tratamento e destinação são constatadas por meio das deficiências significativas quanto às sistemáticas para separação da fração oleosa e armazenamento temporário com consequências diretas para o transporte seguro e a viabilidade da reciclagem (MARTINS et al, 2013). Em muitos casos, as embalagens são destinadas sem qualquer drenagem prévia do óleo. Sabe-se que as embalagens de PEAD (polietileno de alta densidade) pós-consumo com óleo lubrificante remanescente amplificam a problemática da periculosidade do resíduo porque, teoricamente, dificulta a reciclagem do material e onera o processo. O plástico com material oleoso confere ao resíduo a classificação “Classe I – Perigoso” dificultando também a metodologia de transporte e destinação (MARTINS, 2014).

A Figura 4 apresenta situação real identificada em um dos postos de serviço abrangidos pelas rotas do Programa Jogue Limpo. A imagem mostra uma pingadeira comercial frequentemente utilizada para remoção do óleo remanescente das embalagens e evidencia a inadequação desse equipamento para a função, tendo em vista a falta de organização e posicionamento as embalagens na ocasião do escoamento.



Figura 4: Escoamento inadequado do óleo lubrificante. Fonte: Autor (2019).

Sabe-se que a limpeza das embalagens interfere no processo de forma significativa, onde o teor de óleo remanescente tem total impacto nas operações da recicladora. O excesso de óleo causa deformação das peças extrusadas ou injetadas, além de fazer com que os artefatos produzidos apresentem intenso odor de óleo queimado, restringindo as aplicações do material reciclado e reduzindo seu valor de venda (MARTINS, 2014).

Nesse contexto, a adoção de estratégias de otimização da drenagem gravitacional do resíduo oleoso das embalagens pós-consumo representa alternativa para viabilização da reciclagem mecânica direta desse tipo de termoplástico, tendo em vista que os altos custos de descontaminação dos frascos pelos métodos tradicionais têm se mostrado a mais importante barreira das recicladoras que se dispõe a reprocessar embalagens de PEAD por reciclagem mecânica. A reciclagem direta é mais viável economicamente, excluindo gastos com etapas como lavagem e secagem do resíduo pós-consumo, além da redução dos custos como tratamento dos efluentes desses processos.

Considerando o princípio da ecoeficiência, fica evidente que as práticas reais estabelecidas nesses postos não atendem esse princípio da Lei 12.305/10. O armazenamento temporário das embalagens e o processo de limpeza das mesmas não estão articuladas e integradas tecnicamente ao Programa. Essas práticas oneram o processo de descontaminação das embalagens e contribuem para inviabilizar economicamente a reciclagem. O total desconhecimento sobre a sistemática adotada para o escoamento do óleo das embalagens pós-consumo e os sobre documentos formais necessários para recolhimento do resíduo evidenciam mais uma vez a ineficiência do Programa. Destaca-se, inclusive, a falta de treinamento e conscientização dos funcionários que também fazem parte das ações para uma efetiva ecoeficiência e gestão integrada citada na PNRS.

O sistema de transporte das embalagens pós-consumo também apresenta entraves associados. Os veículos com rota definida que saem dos pontos de geração precisam, geralmente, interromper a coleta e retornar toda vez que o volume do baú é preenchido, mesmo considerando que o baú suportaria carga muito superior. Esse entrave logístico poderia ser solucionado com a fragmentação das embalagens nos pontos de revenda. Nesse sentido, Martins (2014) sugere, dentre outras melhorias, que as embalagens sejam trituradas antes do transporte para aumento da densidade aparente do material. Essa alternativa pode trazer diversos benefícios, além do logístico, porque representa economia no quantitativo das viagens realizadas e redução do consumo de combustível do próprio veículo. Cabe ressaltar que para essa ação se faz necessária a adoção de práticas mais eficientes para a retirada do óleo das embalagens pós consumo, para reduzir a contaminação das mesmas (MARTINS et al, 2013).

Importantes ações poderiam incentivar práticas articuladas e integradas ao sistema de logística reversa. Apesar de não haver normativa jurídica federal brasileira específica que estabeleça multas e prazos aos participantes da cadeia produtiva das embalagens, sugere-se que seja realizado um plano para gerenciamento de embalagens de óleo lubrificante pós-consumo, alvo de Legislação Federal específica, com maiores estímulos à realização de ações de fiscalização e controle.

O Decreto Federal 7.404/10, que regulamenta a PNRS, prevê um Comitê Orientador para avaliar e verificar a necessidade de revisão dos acordos setoriais e que atue de forma a aferir seus resultados (SINIR, 2018; BRASIL, 2010b). Nesse sentido, considera-se relevante que esse Comitê atue, cada vez mais, na orientação da implementação de um efetivo sistema de logística reversa no país de forma a atender o interesse público e incorporar os benefícios da reciclagem à toda sociedade. O acordo setorial, que é de natureza contratual, por ser de interesse público que atinge a coletividade, deveria contemplar sanções e critérios específicos para o efetivo cumprimento das ações planejadas.

Ressalta-se a importância de as ações de fiscalização serem vinculadas aos conceitos de educação ambiental e que atendam ao princípio da razoabilidade e proporcionalidade também presentes na PNRS, que objetiva evitar os exageros quanto a aplicabilidade da lei. Assim, acredita-se que seja importante uma parceria de apoio fiscalizatório dos Órgãos Ambientais Estaduais ao Comitê Orientador na avaliação da efetiva implantação dos acordos setoriais.

É relevante também a implantação de políticas públicas de incentivo à reciclagem, de forma que inclua a redução da tributação dos resíduos plásticos pós-consumo, a criação de taxas para embalagens não recicláveis, a obrigatoriedade de uso exclusivo de material reciclado em alguns setores produtivos, o fornecimento de subsídios para substituição da resina virgem pela reciclada e, até mesmo, a determinação para que as compras do governo e de seus fornecedores priorizem aquisição de recicláveis (MARTINS, 2014).

CONCLUSÕES

Não há dúvida de que a criação da PNRS representa importante avanço da legislação ambiental brasileira, entretanto não há evidências de que diversos dos princípios nela contidos sejam aplicados, de forma efetiva, mesmo após quase dez anos de sua publicação. No que tem relação com a logística reversa de embalagens de lubrificantes automotivos pós-consumo (artigo 33, Lei 12.305/10), pode-se concluir pelo presente estudo que as obrigações legais preconizadas pela PNRS não têm sido cumpridas pelos diversos atores dessa cadeia produtiva. A pesquisa ainda conseguiu determinar que diversas são as razões para que essa situação esteja estabelecida, dentre as quais, a falta de definições legais objetivas de responsabilidades, prazos e sanções a serem aplicadas aos infratores.

É evidente que a ineficácia dos processos tradicionais de descontaminação das embalagens pós-consumo, assim como dos processos de armazenamento temporário e transporte dos resíduos, a falta de incentivo às recicladoras e de fiscalização dos órgãos públicos de controle ambiental têm sido problemas reiterados ao longo desses anos de PNRS. Além disso, os custos do processo de descontaminação das embalagens praticamente inviabilizam economicamente o processo de reciclagem. Contudo, a melhoria do processo de escoamento do óleo das embalagens significa a possibilidade de fazer reciclagem mecânica direta, o que não seria possível com o processo de escoamento atualmente empregado, uma vez que o teor de resíduo de abastecimento nas embalagens ainda é alto e fariam com que problemas operacionais e na qualidade do produto final acontecessem, como é o caso de peças defeituosas e com odor de óleo queimado.

É preciso avaliar de maneira ampla a questão dos resíduos plásticos no Brasil e propor regulamentação que considere concomitantemente conceitos básicos de educação ambiental, obrigações, responsabilidades às empresas participantes da cadeia produtiva, autorizando os organismos de controle e fiscalização na realização de vistorias e autuações. Para isso, é relevante a contínua atuação do Comitê Orientador e dos Órgãos de fiscalização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Anuário Estatístico 2017. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/3819-anuario-estatistico-2017>>. Acesso: 04 de setembro de 2019.
2. BRASIL. **Lei Federal 12.305, 02 de agosto de 2010.** Institui a política nacional de resíduos sólidos, altera a Lei Federal 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. 2010a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso: 23 de junho de 2019.
3. BRASIL. **Decreto Federal 7.404, 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305, 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. 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso: 23 de junho de 2019.
4. CLINI, C.; MUSU, I.; GULLINO, M.L. **Sustainable Development and Environmental Management – Experiences and Case Studies.** Springer, 2008.
5. IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Frota de veículos 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/pesquisa/22/28120?localidade1=33&tipo=grafico&localidade2=0>>. Acesso em: 04 de outubro de 2019.
6. MARTINS, H. M. **A Destinação Final das Embalagens de Óleo Lubrificante: O Caso do Programa “Jogue Limpo”.** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
7. MARTINS, H. M.; CAMPOS, J. C.; GUIMARAES, M. J. O. C.; BASSANI, G. S. **Avaliação do Cenário Atual e Proposição de Melhorias no Processo de Tratamento e Disposição de Embalagens de Lubrificantes.** In: XV Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente - ENGEMA, 2013. São Paulo - SP.
8. MARTINS, H. M. **Análise do Cenário Atual e Desenvolvimento de Metodologia para Otimização da Logística Reversa de Embalagens de Lubrificantes Automotivos Pós-Consumo.** Tese de Doutorado. Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
9. MENDONÇA, J.C.A.; VASCONCELOS, P.E.A.; NOBRE, L.B.O.; CASAROTTO, E.L. **Logística Reversa no Brasil: Um estudo sobre o mecanismo ambiental, a responsabilidade social corporativa e as legislações pertinentes.** Revista Capital Científico. ISSN 2177-4153 – Vol. 15 n.2 – Abril/Junho, 2017.
10. NIKOLAIDIS, Y. **Quality Management in Reverse Logistics.** A Broad Look on Quality Issues and Their Interaction with Closed-Loop Supply Chains. University of Macedonia. Springer-Verlag London, 2013. DOI 10.1007/978-1-4471-4537-0.
11. SHI, X.; Li, L.X.; Yang, L.; Li, Z.; Choi, J.Y. **Information flow in reverse logistics: an industrial information integration study.** Inf Technol Manag 13, p. 217–232, 2012.
12. SINDICOM. Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes. **Combustíveis, Lubrificantes e Lojas de Conveniência 2017 - Anuário 2017.** Disponível em: <https://somosplural.com.br/wp-content/uploads/2018/03/anuario_sindicom_2017.pdf>. Acesso: 30 de agosto de 2019.
13. SINIR. **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.** Relatório Anual de Desempenho 2017. Programa Jogue Limpo. Disponível em: <https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/RELATORIOS_ANUAIS/EMBALAGENS_PLASTICAS/2017/Relatorio_anual_desempenho_%202017.pdf>. Acesso: 01 de setembro de 2019.
14. SINIR. **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.** Comitê Orientador, 2018. Disponível em: <<https://sinir.gov.br/logistica-reversa>>. Acesso em: 05 de setembro de 2019.