UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GABRIELA SALVADOR DA COSTA

# A EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CURITIBA
2021

GABRIELA SALVADOR DA COSTA

# A EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Artigo apresentado como requisito parcial à conclusão do curso de MBA em Gestão Ambiental, Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Me. Marcos Pupo Thiesen

CURITIBA
2021

# A educação ambiental aplicada à gestão de resíduos sólidos

Gabriela Salvador da Costa

## RESUMO

O trabalho apresenta como a educação ambiental aplicada a gestão de resíduos sólidos pode trazer benefícios ao setor industrial e ao meio ambiente. A gestão integrada dos resíduos é um processo fundamental para que se consiga instituir um sistema de gestão eficiente, e a implementação da logística reversa se torna responsável pelo recolhimento dos resíduos gerados no pós consumo, além disso, encontramos os desafios impostos pela Lei 12.305/2010 quanto a efetivação da logística reversa, e as ações de educação ambiental implementadas pelos sistemas de logística reversa no Brasil. O procedimento adotado na coleta de dados foi o tipo de pesquisa bibliográfica. Dos resultados obtidos destaca-se que a educação ambiental se tornou uma estratégia utilizada para reduzir a geração de resíduos sólidos e a poluição ambiental, além da logística reversa que é uma oportunidade de desenvolvimento da sistematização de fluxos do pós consumo, que conta com o processo de recolhimento dos resíduos para aproveitar seu ciclo de vida. Conclui-se que é necessário a instituição da gestão integrada dos resíduos sólidos para que se consiga alcançar os objetivos esperados com a efetivação da educação ambiental e da logística reversa.

Palavras-chave: Resíduos sólidos 1. Educação Ambiental 2. Logística Reversa 3. Gestão integrada 4. Consumo consciente 5.

## ABSTRACT

The work presents how environmental education applied to solid waste management can bring benefits to the industrial sector and the environment. The integrated management of waste is a fundamental process to be able to establish an efficient management system, and the implementation of reverse logistics becomes responsible for the collection of waste generated in post-consumption, in addition, we face the challenges imposed by Law 12.305/2010 as the implementation of reverse logistics, and the environmental education actions implemented by reverse logistics systems in Brazil. The procedure adopted in data collection was the type of bibliographic research. From the results obtained, it is highlighted that environmental education has become a strategy used to reduce the generation of solid waste and environmental pollution, in addition to reverse logistics, which is an opportunity to develop the systematization of post-consumption flows, which relies on the process collection of waste to take advantage of its life cycle. It is concluded that the institution of integrated solid waste management is necessary in order to achieve the expected objectives with the implementation of environmental education and reverse logistics.

Keywords: Solid Waste 1. Environmental Education 2. Reverse Logistic 3. Integrated Management 4. Conscious Consumption 5.

# 1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento produtivo, as indústrias devem buscar alternativas para produzirem de maneira mais sustentável, e diante de um cenário onde elas se tornaram responsáveis por todo resíduo gerado dentro da organização, é importante destacar seu papel como gerador, pois deve ser muito bem executado, tendo em vista que tais resíduos devem ter uma destinação final ambientalmente adequada, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010a).

Dentro do âmbito organizacional é importante que seja implementado um Sistema de Gestão Ambiental eficiente, de maneira que a gestão e os processos internos se tornem cada vez mais sustentáveis, sendo eles um fator de mudança que vai além de um atendimento aos requisitos legais.

A geração de resíduos vai além do que é gerado dentro do processo industrial, pois a sociedade também é responsável por gerar uma grande quantidade de resíduos, logo, se faz necessário a implementação da logística reversa como instrumento chave para que se possa recolher e dar um destino adequado aos resíduos do pós consumo. Sendo assim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS evidencia a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, no qual inclui não só os fabricantes mas também o consumidor como responsável pelo seu resíduo, buscando reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a).

Para que se obtenha resultados positivos quanto a implementação das políticas ambientais a serem cumpridas dentro das organizações e na sociedade, é importante que haja o incentivo e a disseminação de informações voltada a educação ambiental, logo, pensando no ambiente organizacional essas informações podem ser passadas através de treinamentos voltados a coleta seletiva, assim,

incentivando os mesmos a aprenderem mais sobre a importância da educação ambiental.

Tendo em vista a necessidade da disseminação de informações, a educação ambiental se tornou um fator importante na construção do aprendizado coletivo voltado às ações que vem a desenvolver atividades mais conscientes, logo, a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1999, p. 1).

Portanto, destacando as indústrias e a sociedade como os geradores de uma grande quantidade de resíduo, deu-se a necessidade de se aplicar e desenvolver ações voltadas a educação ambiental junto às organizações e o consumidor, pois, é importante apresentar aos mesmos a suma importância de reciclar e dar um destino correto aos materiais gerados no dia a dia. Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar como a educação ambiental e a logística reversa aplicada a gestão de resíduos sólidos pode trazer benefícios ao setor industrial e ao meio ambiente de maneira que se possa construir um aprendizado coletivo.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O setor industrial tem a responsabilidade de gerenciar todo o volume de resíduo gerado dentro de cada unidade fabril, assim, sendo responsável pelos resíduos sólidos em suas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010a).

Para que se possa obter resultados positivos no processo de gestão integrada dos resíduos sólidos, as organizações devem desenvolver ações que

buscam soluções para os resíduos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, buscando o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010a). Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, pode-se destacar:

> A logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social que se caracteriza por um conjunto de ações, procedimentos e meios que buscam viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para que se possa aproveitar o ciclo dos resíduos (BRASIL, 2010a, p. 2).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS destaca a necessidade de haver a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos para poder minimizar o volume gerado de resíduos sólidos, assim, reduzindo os impactos sociais e ambientais, portanto isso acontecerá:

> através de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a, p. 2).

Tendo em vista que o setor industrial deve cumprir com os requisitos estabelecidos pela Lei nº 12.305/2010, a implementação da logística reversa é fundamental para que se possa aproveitar o ciclo de vida dos resíduos gerados no pós consumo.

Segundo Mueller (2005), as principais razões que levam as empresas a aderirem a logística reversa é pela questão legislativa, pois ela determina que as empresas retornem seus produtos e dê o tratamento necessário; além dos benefícios econômicos do reúso dos produtos que voltam ao processo produtivo; a crescente conscientização ambiental dos consumidores e razões competitivas no mercado.

Segundo o Decreto nº 7.404/2010 em seu Art. 5º, diz que os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo

ciclo de vida dos produtos. Assim sendo, conclui-se que a responsabilidade pelo resíduo é compartilhada, logo, no Art. 6º deste Decreto, destaca a responsabilidade do consumidor em acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, disponibilizando tais resíduos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução (BRASIL, 2010b).

Para que seja eficiente a implementação da logística reversa, a reciclagem dos resíduos deve ser eficiente, pois é realizado o processo de transformação de resíduos que envolve a alteração de propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas e que dá origem a novos insumos ou novos produtos (ABRELPE, 2019).

## 2.2 DESAFIOS IMPOSTOS PELA LEI 12.305/2010 QUANTO À LOGÍSTICA REVERSA

> No Capítulo III da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, estabelece as responsabilidades dos geradores e do poder público quanto à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a). Para que se consiga dar conta de todo resíduo gerado, é fundamental que seja elaborado planos de gestão integrada para os resíduos sólidos, integrando-se os aspectos econômicos, sociais, ambientais e contemplando-se todas as fases do fluxo que integra a classe dos resíduos, incluindo desde a sua geração, coleta, transporte e destinação final (FILHO, *et al.*, 2015).

O Art. 33º da PNRS, institui a responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes ao implementar o sistema de logística reversa, impondo o dever de recolher os produtos após o consumo (BRASIL, 2010a).

Um mecanismo eficiente que garante o processo de retorno do resíduo ao processo produtivo novamente é o sistema de coleta seletiva. Dentro da PNRS é mencionado a necessidade da elaboração do plano municipal de gestão integrada

de resíduos sólidos e uma das prioridades municipais é a implementação da coleta seletiva, incluindo a fundamental participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010a).

A elaboração dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos é um desafio da PNRS, pois há muitos municípios que ainda não instituíram este plano. Segundo o IBGE (2018), identificou-se que apenas 54,8% dos municípios brasileiros possuem um Plano Integrado de Resíduos Sólidos.

Segundo a ABRELPE (2019), mesmo após a vigência da PNRS ainda há alguns déficits principalmente na coleta seletiva, recuperação de materiais e disposição final dos resíduos coletados, onde a coleta seletiva está distante de ser universalizada, pois os índices de reciclagem pouco evoluem e ainda há lixões em muitas regiões, que contribuem com impactos diretos sobre o meio ambiente e as pessoas.

Outro desafio imposto pela PNRS é o desenvolvimento de programas e ações voltadas à educação ambiental, que tem a finalidade de promover a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos (BRASIL, 2010a).

Visto que o cenário ainda se encontra com dificuldades para implementar um sistema de logística reversa eficiente, o setor industrial tem um papel fundamental sobre a responsabilidade da geração de resíduos, pois, segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes - Abetre, o Brasil produz anualmente 33 milhões de toneladas de resíduos industriais, dos quais 25 milhões de toneladas não possuem tratamento adequado (SANEAMENTO AMBIENTAL, 2016). Logo, se faz necessário o setor industrial ser responsável por conceder um destino adequado a estes resíduos gerados, já que a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS em seu Art. 20º, menciona que as indústrias como

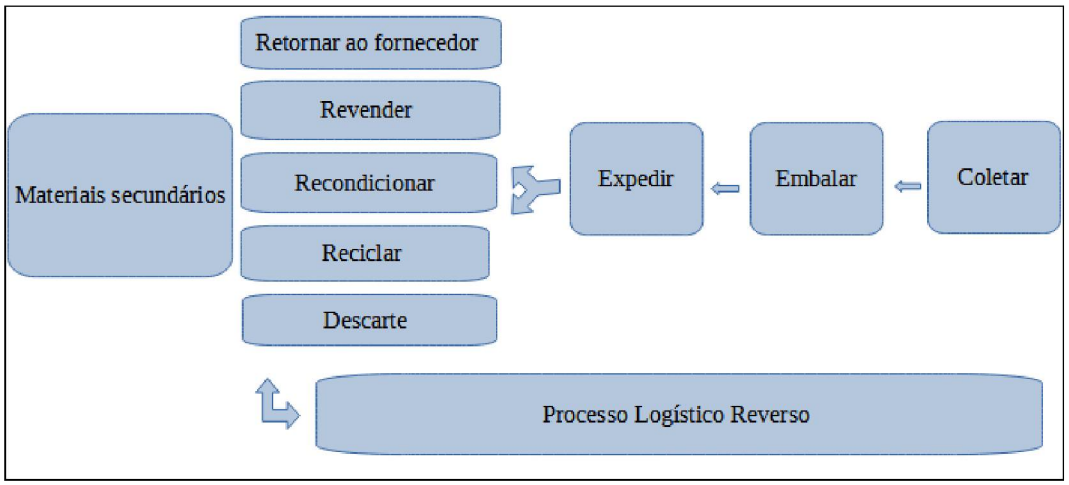
geradoras de resíduos industriais provenientes nos processos produtivos e instalações industriais, estão sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010a).

Portanto, se o setor industrial realizar investimentos para buscar produzir de maneira mais sustentável, reduzir a geração de resíduos, otimizar os processos, aumentar a taxa de reciclagem dos resíduos sólidos e além de tudo, fomentar a disseminação da educação ambiental dentro do âmbito organizacional, buscando alternativas sustentáveis que contribuem com o funcionamento eficiente da logística reversa e manter a qualidade do meio ambiente, será possível alcançar o desenvolvimento e a efetividade do sistema de logística reversa.

## 2.3 AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL IMPLEMENTADAS PELOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

Segundo Hempe (2015), após o descarte e coleta dos materiais, eles passam pelos canais de distribuição reversa, nesta fase eles são separados de acordo com sua classificação e condição, isto é, que vai determinar o canal que irá recebê-los. A figura 1 representa os canais de distribuição reversa, esses canais, podem ser diferentes para cada material, pois há um canal para produtos recondicionados, para materiais que podem ser reciclados, revendidos ou ainda um canal específico para os produtos que precisam ser descartados em aterros sanitários.

**Figura 1** - Canais de distribuição reversos




Fonte: Adaptado de Rogers & Tibben-Lembke (1999), *apud* Hempe (2015).

É muito importante que as indústrias e os consumidores cumpram com seu dever de separar e descartar adequadamente os resíduos gerados em seu dia a dia, pois como demonstrado na figura acima, o processo de logística reversa é responsável pela triagem dos resíduos, sendo fundamental para garantir o ciclo de vida adequado dos materiais que podem ser reaproveitados, mas para que este processo seja feito com mais eficiência, desde a fase da coleta esses materiais já devem estar devidamente separados para prosseguir com o processo de reaproveitamento dos mesmos.

A adoção do sistema de logística reversa permite diminuir o desperdício e a poluição causados pelas embalagens, pois ao adquirir esta técnica as organizações poderão reciclar e reutilizar embalagens/produtos, não apenas isso mas outra opção seria substituir materiais poluentes ao meio ambiente que atualmente são utilizados em sua produção, por materiais alternativos oriundos de fontes renováveis (GUARNIERI, 2011).

Para que se possa desenvolver um sistema de logística reversa eficiente, é fundamental que os elos sociais, econômicos e ambientais estejam alinhados, isso inclui o desenvolvimento da educação ambiental no meio social para que cada vez mais possamos instigar e conscientizar pessoas mais conscientes quanto a geração, reciclagem e destinação do seu lixo.

A educação ambiental pode ser inserida no meio social de várias maneiras que tem sucesso em seu desenvolvimento, segundo Barciotte e Junior (2012), há algumas tipologias de ações de educação ambiental que podem ser desenvolvidas.

O tipo 1 é a apresentação de informações orientadoras para a participação da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligados ao tema resíduos sólidos, essas informações estão ligadas ao desenvolvimento de ações ou campanhas envolvendo limpeza de ruas, praias, serviços de coleta de resíduos ou de limpeza públicos municipais já tradicionais, entre outras possibilidades. Mas é importante ter bem claro o que pode ser realizado no contexto atual dos municípios

brasileiros, para que se consiga desenvolver ações que o município consegue suprir e manter em devido funcionamento (BARCIOTTE e JUNIOR, 2012).

O tipo 2 é o desenvolvimento de campanhas e ações pontuais de mobilização, são muitas vezes utilizadas em projetos não governamentais e governamentais e quando em conjunto com ações continuadas e aliadas a outros métodos de mobilização social, pode disseminar com maior rapidez e abrangência, ideias e informações para um público amplo. Entretanto, esta tipologia, quando sozinha, não consegue alcançar toda a complexidade da mudança de atitude e hábito, assim sendo necessária a implantação dos novos princípios e diretrizes presentes na PNRS, lembrando que as iniciativas devem ser consideradas caso a caso e implantadas com os cuidados necessários (BARCIOTTE e JUNIOR, 2012).

O tipo 3 é voltado ao mercado empresarial e é definido por ações comunicativas que são realizadas através da publicidade e marketing. Pensando em ações estratégicas, esse tipo de marketing leva até o público-alvo informações sobre as ações éticas e responsáveis da empresa ou instituição, que muitas vezes estão ligadas a sistemas de logística reversa previstos na PNRS, responsabilidade social ou gestão sustentável, como a implementação da ISO 14.001. Esse tipo de comunicação pode alcançar um público abrangente, tendo em vista que pode ser desenvolvida em ambiente escolar, comunidades ou na grande mídia (BARCIOTTE e JUNIOR, 2012).

A logística reversa e a educação ambiental andam juntas para melhor desenvolver ações que visam contribuir com o meio ambiente, identifica-se que as ações desenvolvidas em escolas possuem maior eficiência quanto aos assuntos abordados pela educação ambiental. Pois, a educação ambiental desenvolvida em escolas fomenta o conhecimento tanto do educando quanto do educador, pois os dois passam pelo processo de aprendizado, assim, obtendo conhecimento das questões ambientais, podendo ampliar os horizontes e obtendo um novo ponto de

vista sobre o meio ambiente, tornando-se em agente transformador (MEDEIROS, *et al.*, 2011).

Um exemplo onde podemos ver o desenvolvimento da logística reversa apoiada a educação ambiental é no trabalho realizado pela Fundação Grupo Boticário, onde desde de 2006 vem aperfeiçoando as suas práticas de logística reversa, na qual instituiu em todas as lojas O Boticário, coletores de embalagens para descarte a qualquer época do ano. A iniciativa foi reforçada em 2018, contando com quatro campanhas de ação promocional, onde o cliente pode trocar as embalagens vazias por cupons de descontos para compra de novos produtos (GRUPO BOTICÁRIO, 2018).

A marca criou vários programas que visam o recolhimento das embalagens vazias no pós consumo, o que obteve um resultado positivo que contribuiu com grandes volumes de embalagens recolhidas que podem ser recicladas e virou matéria-prima para itens funcionais e de decoração da loja. Em 2018 a marca atingiu 95% de resíduos reciclados, além do mais, ela vem inovando suas embalagens que são feitas com a reutilização das embalagens coletadas em seus programas (GRUPO BOTICÁRIO, 2018).

Pensando nas gerações futuras, a Fundação Grupo Boticário também vem investindo em educação, ela criou o projeto Coleção Meu Ambiente que leva a conservação da natureza às escolas públicas de diversos municípios, com o objetivo de sensibilizar professores e alunos sobre a importância da preservação ambiental (GRUPO BOTICÁRIO, 2018).

Outro exemplo é da Reciclus, que é uma associação responsável por operacionalizar a logística reversa das lâmpadas que contém mercúrio em sua composição. Seu trabalho conta com a disponibilização de Pontos de Entrega em estabelecimentos comerciais em todo Brasil, para que pessoas físicas possam

descartar suas lâmpadas usadas para posterior coleta segura, transporte e destinação correta (RECICLUS, 2021).

Buscando fomentar a Educação Ambiental como ferramenta chave para mantermos a qualidade ambiental e diversidade biológica, a Reciclus desenvolveu um projeto chamado Reciclus na Escola, que tem por objetivo oferecer gratuitamente materiais educativos sobre a importância de reciclar lâmpadas para escolas públicas e privadas. O programa é digital e disponibiliza vídeo aula e material de apoio com exercícios para que o professor utilize em sala de aula, e o projeto é voltado aos alunos do ensino fundamental e para alunos do ensino médio (RECICLUS, 2021).

O inpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, conta com o Sistema Campo Limpo que é responsável por realizar a logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas, e pensando em promover ações de conscientização e educação ambiental, desenvolveu o Programa de Educação Ambiental (PEA) Campo Limpo, que é uma iniciativa de educação voltada para alunos de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Todo ano o programa distribui gratuitamente milhares de kits educacionais para escolas de todo o país, a fim de conscientizar professores e alunos sobre a responsabilidade compartilhada no gerenciamento de resíduos sólidos (INPEV, 2019).

No período entre 2010 e 2019, cerca de 1,6 milhão de estudantes foram beneficiados e em 2019 foram distribuídos 9 mil kits educativos para 2,5 mil escolas públicas e privadas, dando suporte em temas alinhados à Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (INPEV, 2019).

O Instituto Jogue Limpo é uma associação de empresas fabricantes ou importadoras de óleo lubrificante, responsável por realizar a logística reversa das embalagens plásticas de óleo lubrificante usado ou contaminado. Pensando no meio

ambiente, além de fazer este trabalho de recolhimento das embalagens de óleo usado, o instituto também promove ações voltadas a educação ambiental, e desenvolvem vários materiais educativos voltados ao público infantil e adulto, com intuito de levar a todos os públicos a importância de cuidarmos do meio ambiente (JOGUE LIMPO, 2021).

Além de materiais educativos que se encontra disponível na plataforma virtual do instituto, o Jogue Limpo lançou o edital do VIII Concurso de Redação Jogue Limpo, com o objetivo de estimular a reflexão sobre o exercício da cidadania em crianças e jovens, com foco nos alunos de escolas públicas com idades entre de 10 e 17 anos, que estejam cursando qualquer série do 6°ano do Ensino fundamental ao 3° ano do Ensino médio (JOGUE LIMPO, 2021).

## 2.4 DESAFIOS DA EFETIVAÇÃO DO PROCESSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, ela diz que a educação ambiental entende-se:

> pelos processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, p. 1).

Segundo a Lei, a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999). Identificando a importância e necessidade da instituição da Educação Ambiental, nos deparamos com vários desafios, vemos que dentro do âmbito educacional já se encontram dificuldades, sendo uma delas a falta de capacitação dos professores referentes a Educação Ambiental como temas transversais em seus planos de aula (ASANO e POLETTO, 2017).

Outra dificuldade está relacionada à falta de material didático, onde o próprio livro didático é ausente de conteúdos relacionados à questão ambiental, desta maneira fazendo-se necessário, outras metodologias com outros materiais que poderiam auxiliar, tornando o trabalho ainda mais difícil (ASANO e POLETTO, 2017).

Tendo em vista que o cenário educativo encontra-se com falhas por falta de estrutura, materiais, incentivos e estímulos a desenvolvimento de programas voltados a educação ambiental desde o ensino básico, uma solução seria as empresas investirem neste assunto e desenvolver com seus colaboradores atividades iniciais sobre a importância da preservação do meio ambiente, já que a maioria dos envolvidos não tiveram nenhuma introdução sobre educação ambiental.

É importante destacar que a educação ambiental pode contribuir para renovar o processo educativo, levando a permanente avaliação crítica, a adequação dos conteúdos à realidade local e o envolvimento dos educandos em ações concretas para transformar essa realidade (ASANO e POLETTO, 2017).

## 3 METODOLOGIA

Para que os objetivos propostos sejam alcançados, o procedimento adotado na coleta de dados foi o tipo de pesquisa bibliográfica, que segundo Zanella (2011), faz o uso exclusivo de fontes bibliográficas e a principal vantagem é permitir ao pesquisador a cobertura mais ampla do que se fosse pesquisar diretamente.

Os dados foram coletados através da plataforma virtual de pesquisa Google Acadêmico que resultou na obtenção dos materiais de pesquisa, assim como os artigos científicos e cartilhas que foram usados como referência, além da plataforma geral do Google, que proporcionou a busca por conteúdos nos sites específicos das empresas mencionadas, bem como o Grupo Boticário, Reciclus, inpEV, Instituto Jogue Limpo, Pragma e Dê a Mão para o Futuro.

Os materiais contemplados neste trabalho estão atrelados aos estudos de caso sobre o sistema de logística reversa e a educação ambiental, pois são os

principais temas abordados no trabalho, logo, os conteúdos obtidos através da pesquisa bibliográfica proporcionou uma maior abrangência nas análises e coleta de dados para se obter maior eficiência nos resultados alcançados.

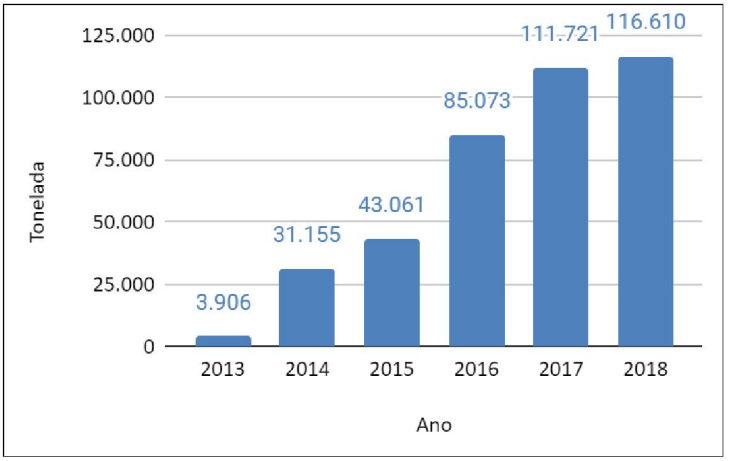
## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O Anuário da Reciclagem, criado pela Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (Ancat) e pela Pragma Soluções Sustentáveis, em parceria com a LCA Consultores, para se obter dados a respeito da taxa de reciclagem de embalagens em geral. Neste anuário encontram-se informações sobre a cadeia da reciclagem no Brasil sob o ponto de vista do trabalho das cooperativas de catadores de materiais recicláveis (ABRELPE, 2019).

Para complementar, o anuário contou com a parceria do programa Dê a Mão para o Futuro – Reciclagem, Trabalho e Renda, que desde 2013 vem acompanhando o volume de materiais recicláveis coletados pelas cooperativas, no início eram 24 cooperativas e atualmente já somam 144 (ABRELPE, 2019).

O programa Dê a Mão para o Futuro vem desenvolvendo iniciativas voltados a coleta seletiva, as ações são realizadas em várias cidades do país, com o objetivo de contar com a ajuda da população é desenvolvido o trabalho voluntário que vai de porta em porta, em bairros de cada cidade, assim, reforçando junto à população, a importância da coleta seletiva, os tipos de materiais que podem ser encaminhados para a reciclagem e os benefícios sociais e ambientais da atitude (DÊ A MÃO PARA O FUTURO, 2019). O gráfico abaixo apresenta o volume de materiais recicláveis que foram recuperados pelo programa.

**Gráfico 1** - Volume de materiais recicláveis recuperados pelo programa Dê a Mão para o Futuro




Fonte: ABRELPE (2019).

Como representado no gráfico, desde o período de 2013 até 2018, foram recuperadas 391.526 toneladas de resíduos, o volume obtido em 2018, 116.610 toneladas de materiais recicláveis, representou 4,4% a mais que em 2017, havendo uma recuperação de 22% das embalagens pós-consumo colocadas no mercado pelas empresas participantes do programa, resultando em uma movimentação de cerca de R$ 62 milhões (ABRELPE, 2019).

A evolução do processo de logística reversa é lento, mas a cada ano podemos ver sua significativa contribuição no processo de coleta e reaproveitamento do ciclo de vida dos resíduos do pós consumo.

Os resíduos sólidos muitas das vezes são tratados como "resto", termo usado pela sociedade ao consumir e gerar o mesmo, o que mais preocupa é a geração e a destinação desses resíduos. Estamos vivendo em uma era onde é muito fácil e prático consumir um produto e automaticamente já descartar sua embalagem em locais inadequados, ou não separar adequadamente o resíduo para destinar a coleta seletiva.

Identificando que há uma quantidade crescente na geração dos resíduos, nos deparamos com a falta de estrutura para recebê-los e tratá-los corretamente, esses fatores causam consequências danosas ao meio ambiente e à população, ou seja, tudo indica a necessidade de mudanças na forma de tratá-los, o que revela a ausência de consciência ambiental dos governantes e, da população (REIS, *et al.,* 2018).

Segundo Reis *et al*. (2018), a educação ambiental está aliada à gestão integrada dos resíduos sólidos, pois visa à formação de cidadãos conscientes de sua responsabilidade ambiental, que desde então quebraram uma barreira cultural e passam a identificar a importância de um consumo consciente, para a redução da produção de resíduos sólidos nas fontes geradoras, até o seu reaproveitamento ou reciclagem, logo, o sistema de coleta seletiva é essencial para fazer seu papel de recolhimento dos resíduos, além da participação de cada cidadão para tornar-se eficaz e economicamente viável este sistema.

A educação ambiental é uma estratégia utilizada para reduzir a geração de resíduos sólidos e a poluição ambiental, com o desenvolvimento desta estratégia podemos reduzir a quantidade e o impacto ambiental dos poluentes antes da sua

reciclagem, tratamento ou disposição final (BRAGA, *et al.*, 2005). Este conceito está atrelado a fatores de mudança, sejam eles nas mudanças culturais, organizacionais e tecnológicas.

Visto que há a necessidade do incentivo e desenvolvimento de programas voltados à educação ambiental, as organizações sendo um local onde possui um grupo significativo de colaboradores e pensando na eficiência do gerenciamento de seus resíduos, deve desenvolver e aplicar treinamentos voltados à prevenção, redução, reciclagem e reúso dos resíduos, além de implementar no processo o sistema de coleta seletiva.

Para ter bons resultados com a implementação da logística reversa, a educação ambiental é um fator contribuinte para a eficiência do ciclo de vida dos resíduos que conta com o processo de produção, distribuição, consumo e pós consumo. Sendo assim, a logística reversa se torna uma oportunidade de desenvolvimento da sistematização de fluxos de resíduos, bens e de produtos descartados, pois, o reaproveitamento desses resíduos contribuem com a minimização e exploração de recursos naturais e, consequentemente, de impactos ambientais, assim, o sistema de logística reversa se torna um instrumento de gestão ambiental que possibilita a formação de cadeias reversas, visando contribuir com a sustentabilidade de uma cadeia produtiva (SANCHES, *et al.,* 2017).

É muito importante que sejam efetivas as ações voltadas à gestão de resíduos sólidos, pois, essas ações envolvem todos os elos da cadeia, desde os fabricantes, comerciantes e consumidores. Pensando no tratamento dos resíduos que são gerados dentro dos elos da cadeia, a gestão de resíduos sólidos deve ser bem consolidada e isto inclui a logística reversa e a educação ambiental como meios de fazer isto acontecer.

Pensando na efetivação da gestão integrada dos resíduos, a Pragma Soluções Sustentáveis é uma empresa especialista em logística reversa de embalagens pós consumo e oferece uma solução eficiente para que empresas de diferentes portes cumpram suas obrigações legais. Atualmente a empresa se encontra presente em 88 cidades distribuídas por todos os estados do Brasil, contando com 2.366 catadores, 110 cooperativas e mais de 400 clientes, resultando

em um montante de mais de 90 mil toneladas de resíduos recuperados (PRAGMA, 2021).

O trabalho realizado pela Pragma vem alcançando um resultado positivo quanto ao processo de recuperação dos resíduos do pós consumo, logo, ela desenvolveu o programa Recupera, responsável pela implementação da logística reversa. Suas operações já se estenderam por todo o território nacional, este programa atua conectando a necessidade de recuperação de embalagens pós consumo das empresas a um operador logístico local, prioritariamente cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis (PRAGMA, 2021).

Identificando que este programa está presente em todo o país e que atua diretamente conectado às empresas, tais empresas podem se beneficiar deste trabalho realizado pelo Recupera, podendo divulgar e fomentar a parceria das mesmas, já que a empresa que adere a este projeto recebe o Selo Recupera em suas embalagens informando ao consumidor seu compromisso com a reciclagem e sua contribuição para um planeta mais sustentável (PRAGMA, 2021).

Em busca de desenvolver ações junto a todos os públicos a Pragma conta com uma rede de relações com lideranças comunitárias, organizações civis, empresas e profissionais de diferentes áreas de conhecimento, em todo o Brasil, com objetivo de desenvolver projetos de impacto positivo capaz de transformar a vida das pessoas (PRAGMA, 2021). Esses projetos são inseridos dentro de comunidades através das escolas dos municípios contemplados, pois, o ambiente escolar é um local onde se consegue atingir um número significativo de pessoas que poderão crescer com opiniões formadas sobre a importância da preservação do meio ambiente, não apenas isso, mas lá elas podem aprender o ciclo dos resíduos pela qual todos nós geramos ao consumir qualquer produto.

Pensando no âmbito empresarial, as empresas por meio do marketing podem divulgar a parceria e a responsabilidade ambiental que ela está realizando juntamente, com a Pragma, mas não apenas isso, já que a mesma adere ao processo de logística reversa ela pode desenvolver treinamentos de educação ambiental junto aos colaboradores, método eficiente que atinge a um número expressivo de pessoas, levando até elas a importância de reciclarmos e darmos um destino adequado aos resíduos industriais e domésticos.

O programa Dê a Mão para o Futuro também tem como foco o gerenciamento de resíduos sólidos pós consumo, e está presente em todos os Estados do país. Em seu relatório anual de 2020 apresentou o volume de resíduos recuperados pelo programa, chegando ao valor de 574.742 mil toneladas de resíduos, este volume é correspondente ao valor total de embalagens colocadas no mercado pelas empresas aderentes (DÊ A MÃO PARA O FUTURO, 2020).

O programa vem buscando levar informações e conhecimento a população, principalmente daquelas regiões que possuem baixo índice de funcionamento da coleta seletiva municipal, portanto aderiu-se uma estratégia que leva a informação até esse público, e o método utilizado é por meio da divulgação porta a porta e pelas mídias digitais, o pessoal responsável vai até aos moradores, conscientizando-os sobre a importância da logística reversa, separação e recuperação dos materiais, visando a destinação final ambientalmente adequada. Para fixar a importância de realizar essas pequenas ações, eles distribuem materiais de apoio como folhetos educativos e imãs de geladeira onde consta o dia da coleta no bairro (DÊ A MÃO PARA O FUTURO, 2020).

Ao realizar esta importante ação que dissemina conhecimento e aprendizado a população através da divulgação, o programa já conseguiu atingir até o ano de 2019 um montante de 247.308 mil pessoas impactadas, 24.757 mil imãs distribuídos, 27.837 mil folhetos distribuídos e 24.537 mil domicílios impactados (DÊ A MÃO PARA O FUTURO, 2020).

É nítido que o trabalho dessas empresas que desenvolvem a logística reversa com intuito de atingir os municípios em âmbito nacional obtêm um resultado positivo quanto ao número de materiais recuperados, além das ações desenvolvidas junto a população levando até eles conteúdos focados na educação ambiental, e já deixando o gancho às empresas que aderem aos serviços para que elas disseminem informações e treinamentos dentro do processo fabril.

As ações de divulgação e desenvolvimento de projetos educativos realizadas pelas empresas que trabalham com soluções sustentáveis, tem o intuito de atingir a todos os elos da cadeia, consumidores, fabricantes e comércio, já que todos estão conectados, pois, é através das ações de educação ambiental desenvolvidas que o público atingido consegue identificar a importância da

separação, coleta e destinação final dos resíduos. Logo, o intuito de desenvolver a educação ambiental em escolas e municípios se torna muito eficiente, pois é o tipo de ação que as empresas mais aderem, tendo em vista que é um ambiente propício a aplicação dos conteúdos voltados ao meio ambiente, pois visa um resultado positivo que é muito importante para o funcionamento dos sistemas de coleta seletiva e logística reversa.

O Acordo Setorial de Embalagens de 2015, viabiliza as ações de educação ambiental instituídas nos programas de Logística Reversa, pois o mesmo dispõe da necessidade de capacitação de cooperativas que são responsáveis pelo recolhimento dos materiais recicláveis, assim se tornando obrigatório o fornecerem de treinamentos e capacitação dos catadores com relação à educação ambiental básica e aos processos de separação, valorização e comercialização dos materiais recicláveis, sendo necessário o fornecimento dos treinadores, kits de materiais e recursos para os treinamentos e capacitações (BRASIL, 2015).

Este acordo também institui a responsabilidade do consumidor para que seja viabilizado o Sistema de Logística Reversa implementado no país, sendo assim, o consumidor tem o dever de fazer a separação dos resíduos gerados e realizar a devolução dos materiais recicláveis as centrais de triagem, mas, além de tudo, o consumidor tem que ser um agente de disseminação de informações e multiplicador da educação sustentável (BRASIL, 2015).

Sendo assim, se faz necessário o desenvolvimento das ações de educação ambiental instituídas através das regulamentações, tendo em vista que a responsabilidade por essas ações voltadas ao meio ambiente são compartilhadas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A logística reversa e a educação ambiental andam lado a lado dentro do ciclo dos resíduos, é fundamental que este ciclo seja eficiente para que se possa garantir que os resíduos gerados sejam destinados e reaproveitados adequadamente.

Tendo em vista a necessidade da implementação da logística reversa e da educação ambiental, seja no âmbito organizacional ou social, com o objetivo da busca pela melhoria da qualidade ambiental e da sustentabilidade, esses

instrumentos devem ser muito bem executados.

Quanto ao ciclo de vida dos resíduos, segundo a PNRS, é de responsabilidade compartilhada, o que faz com que não apenas as organizações mas também a população contribua com o processo de triagem e retorno dos resíduos aos fabricantes. Desta maneira, conclui-se que é mais do que necessário a efetivação da gestão integrada dos resíduos sólidos para que se possa chegar aos resultados esperados quanto a eficiência destes processos sobre as questões ambientais.

Assim como foi apresentado nos resultados, pode-se ver como a efetivação da gestão de resíduos sólidos foi essencial para chegar aos volumes de resíduos coletados no pós consumo pelo programa Recupera e Dê a Mão Para o Futuro, além da quantidade de pessoas que estão incluídas neste projeto, a participação de cooperativas foi essencial para conseguir coletar todo o resíduo recuperado.

Quanto a educação ambiental, a cada ano esses projetos desenvolvidos por empresas privadas conseguem chegar até milhares de pessoas e comunidades e mostrar a importância de preservarmos o meio ambiente e como podemos contribuir com esta causa, o intuito é mostrar como a participação da população é fundamental para o bom funcionamento da coleta seletiva realizada pelas cooperativas participantes dos programas voltados a logística reversa.

O desenvolvimento da educação ambiental no meio social é essencial para que cada vez mais possamos desenvolver pessoas mais conscientes quanto a geração, reciclagem e destinação do seu lixo, tendo em vista essa condição, podemos encontrar grandes empresas e instituições que vem desenvolvendo projetos junto ao meio escolar, pois, na escola é o ambiente onde o educando e o educador passam pelo processo de aprendizado, assim, obtendo maior conhecimento das questões ambientais, podendo ampliar seu ponto de vista sobre o meio ambiente, assim, tornando-se em um agente transformador.

Portanto, visto que o local ideal para disseminar a educação ambiental é no ambiente escolar, e tendo em vista que o cenário educativo encontra-se com falhas por falta de estrutura, materiais, incentivos e estímulos ao desenvolvimento de programas voltados a educação ambiental desde o ensino básico, a solução é as instituições privadas, sejam elas empresas e/ou associações, investirem cada vez

mais neste tema e levar até este ambiente, materiais didáticos, desenvolver palestras e dinâmicas que foquem nas questões ambientais, e no sistema de coleta seletiva. Por tanto, as instituições devem levar até as escolas esses conteúdos para assim conseguir atingir uma quantidade significativa de pessoas, pois o maior desafio é inserir neste ambiente o processo de educação ambiental, tendo em vista que o conteúdo didático programado muita das vezes não aborda este tema.

Visto que as instituições privadas devem investir em educação ambiental e disseminar este tema a população, principalmente ao público do âmbito escolar, já encontramos várias entidades gestoras que estão desenvolvendo projetos voltados a este tema, o inpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias e a Reciclus, desenvolveram projetos focados em levar até o ambiente escolar, materiais com temas que abordam as questões ambientais, coleta seletiva, e gestão de resíduos sólidos, com intuito de conscientizar professores e alunos sobre a importância de preservarmos o meio ambiente.

Portanto, visto que a educação ambiental é uma exigência normativa e que é efetiva através da Lei nº 9.795/1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, se faz necessário a implementação da mesma dentro dos âmbitos organizacionais e educacionais, para que assim possa obter mais pessoas conscientes sobre a importância de preservar o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019**. Disponível em:<https://abrelpe.org.br/>. Acesso em: 10 jul. 2021.

ASANO, J. G. P.; POLETTO, R. S. Educação Ambiental: em busca de uma sociedade sustentável, e os desafios enfrentados nas escolas. **Revista Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 14, n. 1, 2017. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/view/1418/1168#>. Acesso em: 17 ago. 2021.

BARCIOTTE, M. L.; JUNIOR, N. L. S. Sensibilização e mobilização dentro da Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios e oportunidades da educação ambiental. **Ipea**, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1108/1/TD_1755.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2021.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; *et. al*. **Introdução à engenharia ambiental**. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. **Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral**. Brasília, 25 de novembro de 2015. Disponível em: <Acordo_embalagens (sinir.gov.br)>. Acesso em: 2 out. 20121.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 27 de abril de 1999; 178o da Independência e 111o da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 17 ago. 2021.

A - BRASIL. **Lei nº 12.305, de 12 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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 189, 02 ago. 2010. Seção 1, p. 1. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 07 jul. 2021.

B - BRASÍLIA, DF. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 10 jul. 2021.

DÊ A MÃO PARA O FUTURO – RECICLAGEM, TRABALHO E RENDA. **Programa de coleta seletiva sensibiliza população em Natal**. 2019. Disponível em: <http://maoparaofuturo.org.br/programa-de-coleta-seletiva-sensibiliza-populacao-em-natal/>. Acesso em: 08 set. 2021.

DÊ A MÃO PARA O FUTURO – RECICLAGEM, TRABALHO E RENDA. **Relatório anual 2020**. 2020. Disponível em: <http://maoparaofuturo.org.br/publicacoes/>. Acesso em: 15 set. 2021.

FILHO, S. T.; MACHADO, C. J. S.; VILANI, R. M.; PAIVA, J. L.; MARQUES, M. R. C. A Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 529-538, set./dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/19322/pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.

GRUPO BOTICÁRIO. **Relatório de Sustentabilidade 2018**. 2018. Disponível em: <http://gbrptsustent.wpengine.com/wp-content/uploads/2019/08/GBO_relatoriosustentabilidade2018_POR.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2021.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. Recife, Clube de Autores, 2011.

HEMPE, L. J.; HEMPE, C. A Logística Reversa à Serviço do Desenvolvimento Sustentável e o Papel da Escola com Relação à Educação Ambiental. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, p. 17−25. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/18733>. Acesso em: 10 ago. 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos Municípios Brasileiros**. 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/496bb4fbf305cca806aaa167aa4f6dc8.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2021.

INPEV. **Programa de educação ambiental do inpEV torna-se referência internacional na ONU**. 2019. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/saiba-mais/noticias/inpev/programa-de-educacao-ambiental-do-inpev-tornase-referencia-internacional-na-onu.fss>. Acesso em: 14 ago. 2021.

JOGUE LIMPO. **Educação Ambiental**. 2021. Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/ambiental.php>. Acesso em: 02 set. 2021.

MEDEIROS, A. B.; MENDONÇA, M. J. S. L.; SOUSA, G. L.; OLIVEIRA, I. P. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, Montes Belos, v. 4, n.1, set. 2011. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/administracao/educacao/artigos/A%20IMPORTANCIA%20DA%20EDUCACAO%20AMBIENTAL%20NA%20ESCOLA%20NAS%20SERIES%20INICIAIS.pdf>. Acesso em: 06 set. 2021.

MUELLER, C. F. **Logística Reversa, Meio ambiente e Produtividade**. Santa Catarina: GELOG, Grupo de Estudos Logísticos, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005. Disponível em: <http://limpezapublica.com.br/textos/artigo01_1.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2021.

PRAGMA. Pragma Soluções Sustenttáveis. 2021. Disponível em: <https://www.pragma.eco.br/>. Acesso em: 13 set. 2021.

RECICLUS. **Educação Ambiental**. 2021. Disponível em: <https://reciclus.org.br/educacao-ambiental/>. Acesso em: 14 ago. 2021.

REIS, D.; FRIEDE, R.; LOPES, F. H. P. Política nacional de resíduos sólidos (Lei nº 12.305/2010) e educação ambiental. **Revista Interdisciplinar de Direito**, Valença, v. 14, n. 1, p. 99-111, jan./jun. 2018. Disponível em: <http://revistas.faa.edu.br/index.php/FDV/article/view/251>. Acesso em: 14 jul. 2021.

SANCHES, A. P.; SANTOS, G. F.; MARTINS, E. M. A Importância da Gestão Ambiental na Logística Reversa. **I Simpósio Latino-Americano de Estudos de Desenvolvimento Regional**, v. 1, n. 1, 2018. Disponível em: <A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO AMBIENTAL NA LOGÍSTICA REVERSA | Anais do Simpósio Latino-Americano de Estudos de Desenvolvimento Regional (unijui.edu.br)>. Acesso em: 17 jul. 2021.

SANEAMENTO AMBIENTAL. Resíduos Industriais: Estudo mostra que apenas 25% tem tratamento correto. 2016. Disponível em: <https://www.sambiental.com.br/noticias/estudo-mostra-que-apenas-25-tem-tratamento-correto>. Acesso em: 08 dez. 2021.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de Pesquisa**. Santa Catarina, 2º edição. 2011. Disponível em: <https://www.atfcursosjuridicos.com.br/repositorio/material/3-leitura-extra-02.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2021.