

## LOGÍSTICA REVERSA DE PILHAS E BATERIAS

**Joice Lais Gonçalves Cenedesi (FATEC Americana)**

joice.cenedesi@fatec.sp.gov.br

**NELSON LUIS DE SOUZA CORREA (FATEC Americana)**

nelson.correa@fatec.sp.gov.br

### RESUMO

A gestão dos bens em pontos de pós consumo é uma metodologia utilizada por empresas como um meio de que ocorra o movimento reverso da cadeia de suprimentos sendo denominado como logística reversa. O presente artigo tratará da logística reversa de pilhas, estudando o trabalho realizado por uma instituição bancária, afim de verificar o papel de empresas que se envolvem no processo de logística reversa, que visa a redução dos impactos ambientais, além de potencializar os retornos financeiro para a empresa que faz a otimização dos recursos. Realizando uma análise da atuação do fabricante, bem como de legislações governamentais sobre o descarte correto de pilhas. Por meio do estudo é possível apontar que a adoção do meio reverso, a instituição foi bastante beneficiada, assim como os clientes, assim como o meio ambiente, com a preservação dos recursos, diminuição e exploração ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística Reversa, Descarte, Pilhas, Sustentabilidade, Responsabilidade Social

### ABSTRACT

*The management of goods at post consumption points is a methodology used by companies as a means for the reverse movement of the supply chain to occur, being known as reverse logistics. This article will deal with the reverse logistics of batteries, studying the work carried out by a banking institution, in order to verify the role of companies that are involved in the reverse logistics process, which aims to reduce environmental impacts, in addition to enhancing financial returns for the company that optimizes resources. Performing an analysis of the manufacturer's performance, as well as government legislation on the correct disposal of batteries. Through the study, it is possible to point out that the adoption of the reverse medium, the institution was greatly benefited, as well as the customers, as well as the environment, with the preservation of resources, reduction and environmental exploitation.*

**KEYWORDS:** Reverse Logistics, Disposal, Batteries, Sustainability, Social Responsibility

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, a evolução tecnológica alterou de forma contundente os padrões sociais e a forma de consumo de produtos, que passaram a ser baseados em um uso acelerado, ocorrendo como resultado um aumento de descartes de materiais, o que acarreta em problemas sobre o descarte de resíduos que são produzidos, tornando necessário um conjunto de ações que minimizem os impactos causados. A logística reversa é uma das ações que auxiliam a viabilizar o retorno dos insumos a cadeia produtiva as empresas de maneira ambiental e também econômica, pois através dela ocorre o retorno dos produtos ao ciclo produtivo. A logística reversa é um instrumento obrigatório, fazendo parte da Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010, que prevê a obrigatoriedade em empresas que produzem diversos materiais, sendo responsável pela limpeza urbana e de manejo dos resíduos.

Para exemplificar o site gov.br (2023) relata que no ano de 2020, “o Brasil bateu recorde reciclando 97,4% das latas de alumínio que entraram no mercado, segundo dados do setor”.

Inserido dentro das ações de logística reversa, o aumento no uso de produtos eletrônicos ao longo dos últimos 15 anos, gerou como consequência o aumento do consumo de pilhas, que posteriormente surge o problema de como descartá-las, pois sendo feito de modo irregular, causa danos ao meio ambiente e consequentemente para a economia.

CETESB (2019) relata que 101,8 toneladas de pilhas e baterias foram destinadas aos canais de reciclagem adequados no estado de SP.

Dessa forma, torna-se notória a responsabilidade ecológica, que traz a tona diversas discussões sobre a responsabilidade ambiental, como o aumento de resíduos sólidos e dificuldade no descarte de materiais. Um meio de amenizar essa realidade é que empresas se posicionem da modo favorável com o planejamento e manipulação dos resíduos. O reaproveitamento após o uso, causando redução dos custos com a matéria prima, também um meio de logística reversa.

O objetivo desse presente artigo é apresentar uma análise da logística reversa de pilhas, por meio de um estudo de caso em uma instituição bancaria, que adota o processo que logística reversa, apresentando a cadeia de suprimentos reversa, e seus resultados. A metodologia ser utilizada e a pesquisa qualitativa, com uso estudo de caso único.

## 2. EMBASAMENTO TEÓRICO

### Logística Reversa

O site sinir.gov.br afirma que a logística reversa se trata de um instrumento de desenvolvimento econômico e social que se caracteriza por uma série de ações, procedimentos e meios que procuram tornar realidade 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. (SINIR, 2023).

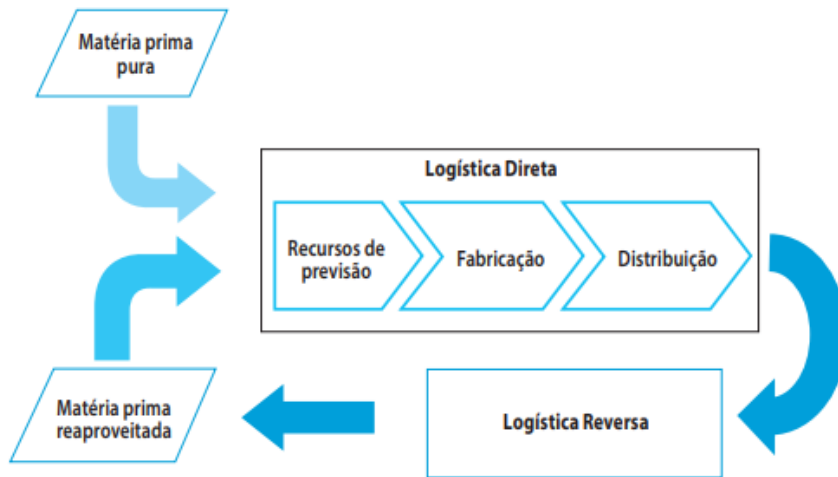
Para a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), logística reversa é definida como:

[..] 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. (BRASIL, 2010, art. 3).

Leite, (2003, p.16) afirma que

A logística reserva como área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e informações logística correspondentes, do retorno dos bens de pós venda e pós consumo ao ciclo produtivo, por meio de canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas natureza: econômico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros. (LEITE, 2003.P.16)

Figura 1 - Comparativo entre logísticas



Fonte: Lacerda, 2002

O processo de logística reversa é de planejamento, operação e controle no movimento de retorno do produto pós venda e consumo, que traz consigo suas informações, por meio dos canais de distribuição reverso, agregando valores ao material, de acordo com Leite (2009) os processos de fluxos com o fim da vida útil do produto, ocorre para que haja o retorno para a cadeia de suprimentos, acontecendo desde a coleta do material, separação, embalagem, transporte, separação de danificações ou de material obsoleto.

Nos canais de distribuição existem diversas etapas, com a utilização do produto pelo consumidor final, o bem é devolvido ou descartado para que um mercado secundário, sendo então desmanche, reciclagem, descarte correto, revenda ou retorno ao fornecedor. (CHAVES, BATALHA, 2006)

No Brasil os princípios que compõem a logística reversa, são os de pós consumo, pós vendas e reuso, a logística reversa é o caminho adotado para que a empresa venha a obter lucros e maior destaque no mercado. A logística reversa no Brasil, visa reaproveitar resíduos, dando uma nova vida, a detritos que poderiam contaminar a natureza. O sistema funciona com envolvimento de diversos setores, incluindo consumidor, fabricante e comerciante.

Sendo considerada um mecanismo ecologicamente correto, que evita a degradação ambiental e excesso de resíduos da natureza, através dela materiais, pós venda e consumo, voltam ao ciclo de negócios ou ciclo produtivo. (CAMPOS, 2006).

### Política Nacional dos Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) exige que haja um gerenciamento transparente sobre os resíduos, sendo do setor público ou privado, sendo definido através do artigo 3º.

“Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu

lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível" (BRASIL, 2010).

Através da legislação é apontado como responsabilidade do fabricante, importador, distribuidor, comerciante, a implantação do sistema de logística reversa, havendo então o retorno de produtos após o consumo, sem que haja independência de serviços públicos de limpeza urbana e manejo do resíduos sólidos, para os seguintes produtos; I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas; II – pilhas e baterias; III – pneus; IV – óleos e lubrificantes, resíduos e embalagens; V- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sólidos e mercúrio e de luz mista; VI – produtos eletrônicos e seus componentes.

### A Logística Reversa aplicada às empresas

Baseada as leis ambientais, juntamente com a necessidade de recuperação dos valores aplicados aos produtos, as empresas passaram a compreender a necessidade de fazer o uso da logística reversa. Segundo Lacerda (2002) são destacados três pontos considerados como principais no uso da mesma; Questões Ambientais: responsabilidade pelo destino que é dado após o uso do cliente, assim como o impacto que haverá com o meio ambiente; Redução de Custos: economia com o uso de embalagens retornáveis, estimulando a política de fluxo reverso; Serviço Diferenciado: valorização do cliente pela empresa, que conta com uma política de devolução, englobando uma estrutura de recebimento, classificação e expedição de produtos.

Para Guarnieri (2005) a aplicação de políticas de retorno de produtos traz para as empresas vantagens, devido ao cliente visualiza a preocupação com o destino final do produto, dando total apoio e disponibilidade quando corre danos ao produto, sendo feita devolução ou troca.

Tabela 1. Razões para as empresas adotarem atividades de Logística Reversa.

MOTIVOS ESTRATÉGICOS	PORCENTAGEM DAS RESPOSTAS
Aumento da competitividade	45%
Limpeza do estoque	23%
Respeito às legislações	12%
Revalorização econômica	11%
Recuperação de ativos	9%

Fonte: Rogers, Tibben-Lembke (2006).

Nota-se que o aumento da competitividade é o ponto principal para que as empresas insiram a logística reversa em suas atividades, sendo ela uma ferramenta considerada indispensável pela busca da competitividade. Quando se pensa no meio ambiente, a logística reversa é muito importante na redução da poluição e também impactos para a vida humana e do próprio meio ambiente, sendo um estímulo para a reciclagem, redução de exploração de

matérias prima, diminuição de CO<sub>2</sub>. Também sendo considerada como vantagens a promoção do aumento de renda e melhores condições para os que trabalham com reciclagem.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

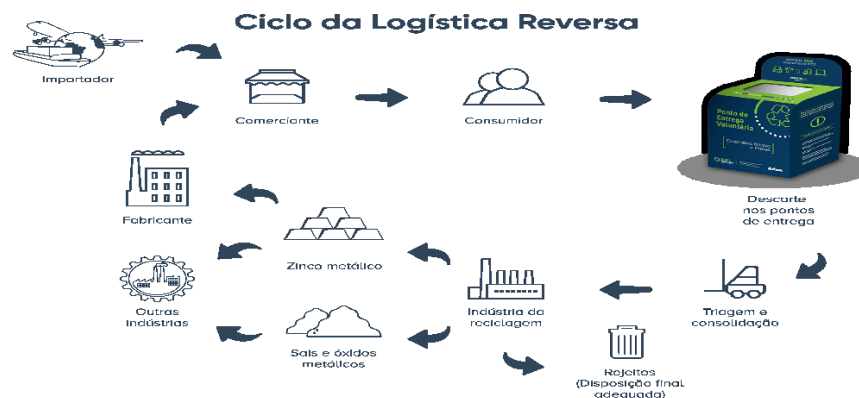
A pesquisa qualitativa exploratória descritiva tem o objetivo que trazer maior familiaridade com o problema afim de torna-lo mais explícito e assim oportunizar a criação de hipóteses. Em maioria as pesquisas englobam um levantamento bibliográfico, análises que compõem uma maior compreensão da temática (GIL, 2002)

O site do SINIR afirma que “As pilhas e baterias são equipamentos eletroquímicos que funcionam como miniusinas portáteis e possuem a habilidade de converter a energia química em energia elétrica. As pilhas e baterias podem ser classificadas de diversas formas, dependendo do formato, composição e sua finalidade”.

Como forma de estimular a reciclagem e o descarte correto, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias devem disponibilizar aos consumidores locais para o recebimento das pilhas e baterias inservíveis. Os consumidores que desejam descartar suas pilhas devem levá-las até o ponto de entrega mais próximo.

A figura 2 apresenta o ciclo da logística reversa de pilhas

Figura 2: Ciclo da logística reversa de pilhas



Fonte: SINIR

Após realizar a entrega das pilhas nos pontos de coleta, esses pontos armazenam as pilhas recebidas. Quando atingem uma determinada quantidade, realizam o encaminhamento do material para o sistema de coleta e triagem. (SINIR, 2020)

Os pontos de entrega primários são estabelecimentos comerciais de pequeno porte, que poderão disponibilizar coletores portáteis para receber de forma gratuita pilhas que são descartadas por consumidores domésticos. Se enquadram nesse modelo, estabelecimentos comerciais como: padarias, bancas de jornal, farmácias de bairro, loja de construção de bairro, papelarias entre outros. (SINIR, 2020).

Pontos de entrega secundários se enquadram os estabelecimentos comerciais (de médio e grande porte), que poderão disponibilizar coletores para receber sem nenhum tipo de custo as pilhas e baterias descartadas do consumidores domésticos e também de pequenos estabelecimentos cadastrados como pontos de entrega primário. Esses pontos podem estar localizados em grandes mercados, redes de materiais de construção e outros. Dos pontos de entrega e de triagem e consolidação o material é transportado para empresas de reciclagem. (SINIR, 2020).

Os resultados apresentados por algumas entidades:

1.755,79 toneladas de pilhas foram coletadas (base 2020) segundos dados da entidade Green Eletron.

101,8 toneladas (base 2018) conforme CETESB.

207 toneladas (base 2022) segundo dados da Nexa.

Segundo dados de Green Eletro, há 4.453 pontos de coleta de pilhas espalhados pelo país.

CETESB apresenta o seguinte quadro de abrangência geográfica

Figura 3: quadro de abrangência geográfica.

Faixa demográfica do Município	Número de Municípios no Estado	2020	2021	2022	2023
> 100 mil hab.	76	X	X	X	X
entre 50 mil e 100 mil hab.	60	X	X	X	X
entre 20 mil e 50 mil hab.	117	X	X	X	X
< 20 mil hab.	392		X	X	X
Número acumulado de municípios atendidos		253	645	645	645

Fonte: CETESB

A pesquisa do presente artigo foi baseada em levantamento bibliográfico, que através de livros e artigos que continham informações baseada no tema estudado. A instituição bancaria estudada busca constantemente por melhorias ambientais, fornecendo serviços que contribuam para que seus clientes desenvolvam as atuais e próximas gerações e maximizar os efeitos que com suas ações podem implementar uma gestão ambiental. A movimentação e armazenagem de objetos dentro das instituições bancárias é de grande importância para o funcionamento das suas atividades.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A instituição bancária realiza desde 2006, um projeto de recolhimento de pilhas e de baterias. Para que houvesse uma implementação foi realizada uma análise sobre a amplitude territorial do país, além do volume de materiais recolhidos.

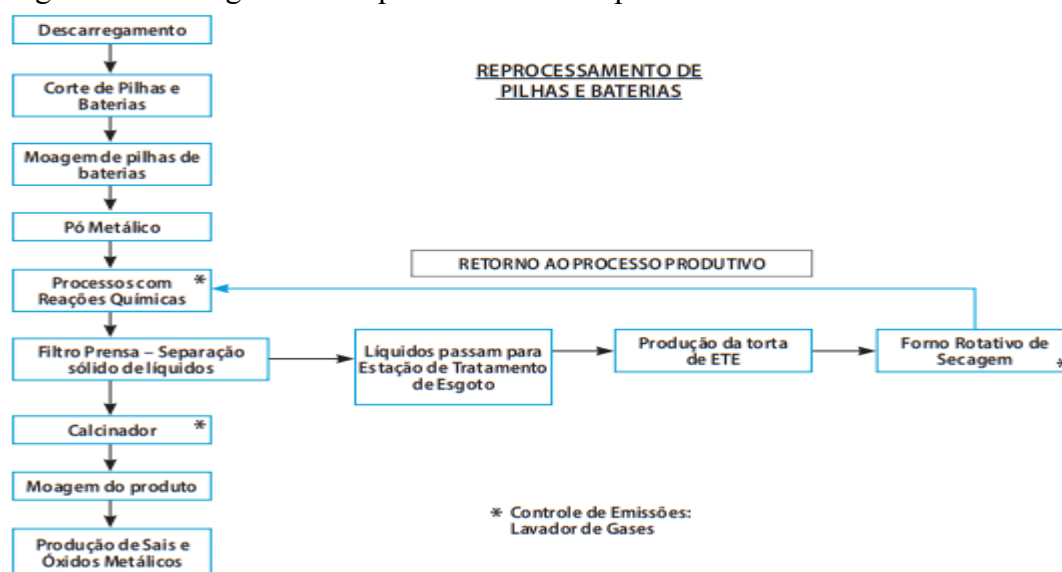
Salientando que diversas organizações realizam a logística reversa de pilhas e baterias, onde se parte do princípio de que a empresa que realiza o recolhimento desses materiais é feito por uma empresa que não o produz, enfatizando que o projeto de recolhimento é um dos maiores do país, entretanto muito pouco divulgado aos consumidores, que fazem as entregas nos pontos de coleta, qual a destinação do materiais. Sendo um projeto que envolve muitas empresas para que de fato as pilhas tenham seu devido fim, desde a incineração, reciclagem ou venda dos componentes.

Sendo a instituição bancaria o primeiro contato do consumidor e também o primeiro dentro do mapeamento, as agencias bancarias contam com receptores de coletas de pilhas e

baterias, celulares, câmeras fotográficas digitais, aparelhos eletrônicos com tamanho adequado ao receptor. Após esse recolhimento os materiais, são repassados para uma operadora logística que se responsabiliza pela triagem do matéria e entrega para as empresas que realizam a reciclagem.

Sendo a instituição bancária a responsável pela relação numérica das conquistas diante dos diversos anos do projeto, além das outras empresas que compõem a cadeia, assim proporcionando o destino final dos resíduos coletados pela instituição, que autoriza os órgãos reguladores para a execução do projeto. Sendo os materiais divididos entre as atividades de divisão química industrial que verifica a produção de sais de níquel e sais de cobre e a divisão química de reconsumo para destinação final de resíduos oriundos de processos industriais.

Figura 3 - Fluxograma do reprocessamento de pilhas e baterias



Fonte: Elaboração Própria, 2022

A empresa que trabalha com o recolhimento dos materiais, tem o objetivo principal de aumentar a vida útil dos materiais, reduzindo a carga e mobilidade de poluentes descartados, sendo uma empresa mais econômica e que visa pelo ambiente, ao ter a matéria prima que não conta com perda devido ao descarte e processamento de reciclagem. Assim realizando o controle das quantidades de materiais por meio de pilhas e assim trabalhando com metas ampliação no recebimento de pilhas, apresentando a comercialização de óxidos sais metálicos, que são obtidos através de materiais metálicos como no caso das baterias e pilhas.

Com a vendas dos materiais processados, a renda da comercialização dos serviços de reciclagem sendo destinados a uma parceria entre os responsáveis técnicos, sem que nenhum outro auxílio seja somado a renda da empresa, todos os materiais processados são vendidos para empresas de calorífico, cerâmicas, indústrias químicas, de tintas e refratários.

Este projeto gera um renda para a empresa recicladora, visto que as pilhas baterias coletadas foram um nova matéria prima, para a modalidade industrial, então vendidos para sua manufatura, voltando a cadeia produtiva como no caso dos óxidos e sais, como previamente citados neste artigo.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse presente artigo foi apresentar uma análise da logística reversa de pilhas. Notoriamente é perceptível que o gerenciamento da cadeia reversa deve ser melhor definida em suas referências para que se saiba quem são os envolvidos, desde os fabricantes, comerciantes, consumidores, equipes de reciclagem, poder público, seguindo o a legislação vigente. A iniciativa tomada pela instituição bancária, deve ser um exemplo para todos os setores, que conectem as empresas assim oportunizando a troca de informações, visto que nem sempre os fabricantes dos produtos conseguem fazer a coleta de modo facilitado como as outras empresas que tem grande proximidade com os consumidor.

O conhecimento sobre os resíduos de logística reversa como no casos das pilhas e baterias, por diferentes grupos de indivíduos são configurados como uma boa ferramenta de melhorias da gestão dos resíduos, permitindo que ações de potencial modificador de comportamento e de atitudes ambientais sejam planejadas e implementadas, sendo necessário considerar os aspectos ambientais e socioeconômicas que influenciam e norteiam a sociedade.

A busca por alternativas que visam solucionar os problemas ambientais, sociais e financeiros vem sendo ampliados, desde que sejam devido a imposição legal, marketing corporativo ou até mesmo de consciência das organizações, promovendo então o aumento da produções sobre o tema, além dos avanços tecnológicos, que buscam por melhoria continua do ambiente.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.** Disponível em: Acesso em <http://www.justicaeleitoral.jus.br/arquivos/lei-12-305-2010-pnrs/view>. Acesso em 05 jan.2023

BRASIL. Lei Federal 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Logística Reversa Avança no Brasil.** Disponível em <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2021/08/logistica-reversa-avanca-no-brasil-e-contribui-para-a-preservacao-ambiental>> acesso em 30 abr.2023.

CAMPOS, T. **Logística reversa:** aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP. 2006. 154 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3148/tde-05092006-135636/pt--br.php> Acesso em: 05 jan. 2023



CETESB . Quantidade destinadas de pilhas e baterias portáteis em toneladas Disponível em <<https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/descarte-green-pilhas-e-baterias-portateis/>> acesso em 30abr. 2023

CHAVES, G. L. D.; BATALHA, M. O. **Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados.** Gestão & Produção, vol.13, no.3, p.423-434, 2006. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_). Acesso em 05 jan. 2023

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002

Green Eletron. **Descarte de pilhas.** Disponível em: < <https://www.greeneletron.org.br/pilhas>> Acesso em 30 abr. 2023.

GUANIERI, P.et al. **A logística reversa de pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico, legal e ecológico às empresas.** Congresso de Administração e Congresso Sul Brasileiro de Comércio Exterior, Paraná, 2005.

LACERDA, L. **Logística reversa:** uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. 1. Ed. Rio de Janeiro: Editora COPPEAD/UFRJ, 2002.

LEITE, P. R. **Logística Reversa:** meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003

LEITE, P. R. **Logística Reversa:** meio ambiente e competitividade. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

NEXA. **Mais de 207 t de pilhas e baterias recicladas.** Disponível em: <<https://www.sambiental.com.br/noticias/mais-de-207-t-de-pilhas-e-baterias-recicladas>> Acesso em 30 abr. 2023.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. Going backwards: **Reverse Logistics trends and practices.** The University of Nevada, Reno, Center for Logistics Management, Reverse Logistics Council, 1999

Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos – SINIR. O que é Logística Reversa. Disponível em < <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/>> Acesso em 30 de abr. 2023.

"O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."