



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



A IMPLANTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NO CEFET-RJ

*IMPLEMENTATION OF REVERSE LOGISTICS OF ELECTROELECTRONIC WASTE IN
CEFET-Rio de Janeiro*

RODOLFO DE SOUZA MOURA
CEFET-RJ

ALINE MONTEIRO GUIMARAES TRIGO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA - CEFET/RJ

JOSÉ AIRES TRIGO
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ

URSULA GOMES ROSA MARUYAMA
CEFET-RJ

Nota de esclarecimento:

Comunicamos que devido à pandemia do Coronavírus (COVID 19), o VIII SINGEP e a 8ª Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias **01, 02 e 03 de outubro de 2020**.



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



A IMPLANTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS NO CEFET-RJ

Objetivo do estudo

Analisar como uma instituição de ensino superior participa do sistema de logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos gerados, atendendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Relevância/originalidade

Os equipamentos eletroeletrônicos têm aumentado três vezes mais do que os urbanos comuns, devido principalmente ao custo para reparação, à inovação tecnológica e à rápida obsolescência e aspectos da produção. Apresentam em sua composição diferentes substâncias, sendo algumas delas de alto valor econômico, com prata, platina e ouro, além de outras que podem causar grandes danos ao ambiente e à saúde humana, se expostos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituiu, sob o art. 33, a obrigatoriedade de implementação de sistemas de logística reversa, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor.

Metodologia/abordagem

Pesquisa qualitativa. Quanto a técnica de pesquisa empregada, fez-se uso de entrevista estruturada, que é aplicada às cooperativas. Com relação aos procedimentos de pesquisa, identifica-se como bibliográfica, tendo como base, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e estudo de caso, observando, junto às cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis que recolhem resíduos eletroeletrônicos gerados pelo Cefet/RJ, retornando peças ou partes para seus fabricantes, importadores e distribuidores.

Principais resultados

Foram retiradas do Cefet/RJ cerca de 196,4 kg de pilhas pela empresa de logística GMCLog, que faz parte do Programa ABINEE Recebe Pilhas, de forma gratuita, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Contribuições teóricas/metodológicas

Produzir conhecimentos para entender as possíveis estratégias para a implementação do sistema de logística reversa na organização

Contribuições sociais/para a gestão

No ponto de vista de uma instituição de ensino, a CCCSS do Cefet/RJ colabora com a gestão sustentável dos resíduos eletroeletrônicos, a partir do momento que conscientiza a comunidade para entender e intervir na realidade social, econômica e ambiental, principalmente, através da racionalização do consumo, ou reaproveitando e reciclando, bem como realizando a disposição final adequada dos mesmos. Neste projeto, espera-se que o recolhimento dos resíduos, que fazem parte do sistema de logística reversa, no campus Maracanã desperte o interesse de servidores e alunos para a pesquisa acerca do reaproveitamento e reciclagem desses resíduos. Mais do que isso, o projeto é uma oportunidade de demonstrar a importância da responsabilidade em destinar os resíduos eletroeletrônicos gerados. Portanto, a instituição de ensino estaria colaborando para reduzir os impactos que esses resíduos possam causar no meio ambiente e também descartá-los de maneira devidamente adequada e responsável, segundo a PNRS.

Palavras-chave: IES, resíduos sólidos, logística reversa, Lei nº 12.305/2010, sustentabilidade ambiental



VIII SINGEP

Simposio Internacional de Gestao de Projetos, Inovacao e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



IMPLEMENTATION OF REVERSE LOGISTICS OF ELECTROELECTRONIC WASTE IN CEFET-Rio de Janeiro

Study purpose

Analyze how a higher education institution management participates in the reverse logistics system of generated electronic waste, in compliance with the National Solid Waste Policy (PNRS).

Relevance / originality

Electrical and electronic equipment has been increasing three times more than ordinary urban equipment, mainly due to the cost of repair, technological innovation and rapid obsolescence and production aspects. They have different substances in their composition, some of them of high economic value, with silver, platinum and gold, and others that can cause great damage to the environment and human health, if exposed. The National Policy on Solid Waste (PNRS) establishes, under art. 33, the obligation to implement reverse logistics systems, upon return of products after use by the consumer.

Methodology / approach

Qualitative research. As for the research technique employed, a structured interview was used, which is applied to cooperatives. Regarding the research procedures, it is identified as bibliographic, based on the National Policy of Solid Waste, and case study, observing, with cooperatives or associations of collectors of recyclable materials that collect electronic waste generated by Cefet / RJ by returning parts or parts to their manufacturers, importers and distributors.

Main results

About 196.4 kg of batteries were removed from Cefet / RJ by the logistics company GMCLog, which is part of the ABINEE Receives Batteries Program, free of charge, according to the National Solid Waste Policy.

Theoretical / methodological contributions

Produce knowledge to understand the possible strategies for the implementation of reverse logistics system in the organization.

Social / management contributions

From the point of view of an educational institution, the Cefet/RJ CCCSS collaborates with the sustainable management of electro-electronic waste, since it makes the community aware to understand and intervene in the social, economic and environmental reality, mainly through rationalization, consumption, or reusing and recycling, as well as making the appropriate final disposal. In this project, it is expected that the collection of waste, which is part of the reverse logistics system, at the Maracanã campus will arouse the interest of servers and students for research on the reuse and recycling of this waste. More than that, the project is an opportunity to demonstrate the importance of responsibility for the disposal of generated electronic waste. Therefore, the educational institution would be collaborating to reduce the impacts that this waste may cause on the environment and also to dispose of them properly and responsibly, according to PNRS.

Keywords: HEI, solid waste, reverse logistics, Law 12,305/2010, environmental sustainability



1. Introdução

Com a mudança de perfil de uma sociedade industrial para uma sociedade da informação e conhecimento, as discussões sobre os impactos gerados pelos descartes inadequados dos resíduos sólidos, se tornaram mais comuns. O atual padrão de consumo vem levando à intensificação do descarte deste tipo de resíduos no meio ambiente, uma vez que em pouco tempo estes materiais passam da inovação à obsolescência, e, por conseguinte, sucata tecnológica.

De modo geral, os equipamentos eletroeletrônicos têm em sua composição diferentes substâncias, sendo algumas delas de alto valor econômico como: prata, platina e ouro, além de outras que podem causar grandes danos ao ambiente e à saúde humana. Esses tipos de resíduo têm aumentado três vezes mais do que os resíduos urbanos comuns, devido principalmente ao custo para manutenção e reparação.

Para Santos (2012), a logística reversa (LR) torna-se importante, pois colabora para a minimização de impactos ambientais gerados pelo descarte inadequado desses resíduos. Além disso, envolve aspectos de recuperação e reciclagem, distinguindo-se da gestão de resíduos, que objetiva apenas a coleta e tratamento. Portanto, a logística reversa refere-se ao fluxo reverso dos materiais que até então não possuem mais uso.

De acordo com Kinobe et al. (2012), a logística reversa busca empregar um novo valor a um produto que já havia sido utilizado. O ambiente de uma instituição de ensino não é diferente dos demais espaços urbanos, pois suas atividades resultam também na produção de resíduos sólidos, em especial resíduos eletroeletrônicos.

A incorporação da sustentabilidade no espaço escolar não deve ser adotada apenas pela exigência da legislação, ou pelo modismo, mas, sobretudo, deve estar pautada na conscientização ambiental de todos os envolvidos, contribuindo para a redução do impacto ambiental negativo, geração de emprego e concretização de ideias e criação de estratégias que auxiliam no aproveitamento e destinação adequada dos resíduos.

Não obstante, esta pesquisa tem o objetivo de analisar como uma instituição de ensino participa do sistema de logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos gerados, atendendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Brasil, 2010, art. 33).

Metodologicamente, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa que retrata um nível de realidade que trabalha com dados subjetivos e opiniões. Classifica-se, quanto à natureza, como de pesquisa básica, onde o foco é produzir conhecimentos para entender as possíveis estratégias para a implementação do sistema de logística reversa na organização, e quanto aos objetivos, enquadra-se como pesquisa exploratória, proporcionando maior familiaridade com o tema e descritiva, descrevendo a características do fenômeno estudado (Gil, 2012).

Quanto a técnica de pesquisa empregada, fez-se uso de entrevista estruturada, que é aplicada às cooperativas. Com relação aos procedimentos de pesquisa, identifica-se como bibliográfica, tendo como base, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e é um estudo de caso (Diehl e Tatim, 2004) que é observado, junto às cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis que recolhem resíduos eletroeletrônicos gerados pelo Cefet/RJ, retornando peças ou partes para seus fabricantes, importadores e distribuidores.



2. Logística Reversa

A logística pode ser considerada uma das mais antigas e inerentes atividades humanas, visto que o seu principal objetivo é disponibilizar bens e serviços elaborados por uma sociedade nos locais, no tempo, nas quantidades e na qualidade almejada por quem a utiliza. A inclusão da logística como atividade empresarial vem crescendo gradativamente ao longo da história empresarial, saindo de uma simples área de estocagem de materiais para uma área estratégica no atual cenário concorrencial (Leite, 2017).

De maneira geral, a logística é conceituada como todo o gerenciamento do fluxo de materiais desde que inicia na aquisição dos insumos para o desenvolvimento do material até o seu consumo. No Brasil, segundo o Plano da Confederação Nacional do Transporte (CNT), a logística pode ser definida como “processo de planejamento, implementação e controle dos fluxos de insumos e produtos, na cadeia produtiva, de modo que as mercadorias possam ser transportadas, desde as origens até os destinos, em tempo hábil e em conformidade com as necessidades de quem as demanda” (CNT, 2014).

Entretanto, deve haver preocupação com o final da vida útil dos produtos fabricados, a partir do desenvolvimento de uma infraestrutura para atender os resíduos pós-consumo e levantar as oportunidades de reutilização segura dos materiais; por isso, há um fluxo logístico reverso, que vai do seu consumo até o ponto de origem, e deve ser administrado para evitar desperdícios e impactos negativos do meio ambiente (Lacerda, 2002).

Neste cenário, surge a Logística Reversa (LR) que de acordo com o capítulo XII da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pode ser delineada 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 ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” (Brasil, 2010). Na figura 1, há uma visualização comparativa entre o fluxo logístico direto/tradicional e o reverso.

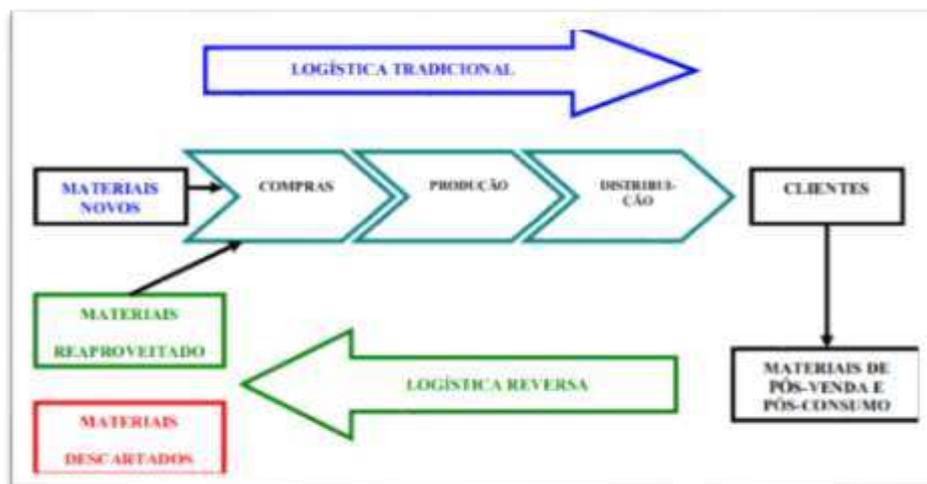


Figura 1. O fluxo logístico tradicional e reverso
Fonte: Shibao, Moori and Santos (2010)

Em outras palavras, a Logística Reversa compreende todas as atividades logísticas: de coletar, desmontar a processar produtos e/ou materiais e peças usadas a fim de assegurar uma recuperação sustentável (SOUZA, 2016), proporcionando a responsabilidade socioambiental



ao longo do ciclo logístico reverso e promove economia de insumos de produção, levando a um maior lucro e competitividade entre as empresas (Shibao, Moori e Santos, 2010).

Como o volume de resíduos sólidos vem aumentando significativamente, as matérias-primas que se tornam menos abundantes e a crescente conscientização da população quanto à preservação do meio ambiente e contra o desperdício, a logística reversa tem uma importante participação e aplicação no gerenciamento dos produtos e serviços (Rodrigues et al, 2002).

Ademais, a logística reversa ainda pode ser entendida como um processo complementar à logística tradicional, pois enquanto a última tem o papel de levar produtos dos fornecedores até os clientes, a logística reversa tem o objetivo de concluir o ciclo, ou seja, trazendo de volta os produtos já usados, pós vida útil, dos diferentes pontos de consumo até sua origem (Lacerda, 2002).

2.1. Vantagens e desvantagens da Logística Reversa

Considerando que a logística reversa conduz a diminuição do nível de poluição ambiental e a redução de insumos, como também a reciclagem e reutilização de produtos, inúmeras são as razões e/ ou benefícios para implementação da LR, entre elas destacam-se: o desenvolvimento sustentável, pressões legais, restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, e a redução de custos (Shibao, Moori e Santos, 2010). Em relação às empresas, a preservação ecológica consolidaria a imagem da empresa e de seus negócios junto a seus *stakeholders* (Souza, 2016).

No entanto, um estudo americano relacionado às responsabilidades da logística reversa aponta que esse sistema tem suas dificuldades, ou melhor, barreiras que devem ser conhecidas, as quais são: pouca importância da logística reversa frente às demais atividades da empresa, alto custo para sua implantação, falta informação sobre o assunto, descaso da administração, restrição quanto aos recursos financeiros e humanos, e restrições legais (Rodrigues et al, 2002). Pode-se notar ainda que a falta de planejamento, tensões entre varejistas e fabricantes, também representam um entrave para a LR (Lacerda, 2002).

3. Implantação do Sistema de Logística Reversa pela Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tem o objetivo que é expresso pelo seu artigo quarto:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010, artigo 4º).

A logística reversa é a peça chave da PNRS, demonstrando sua função de executora da legislação ambiental brasileira ao incorporar os estudos sobre a disposição adequada dos resíduos sólidos:



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, artigo 3º, inciso XII).

De forma a viabilizar a logística reversa exigida pela PNRS, todas as partes relacionadas ao processo devem colaborar para o encaminhamento dos produtos pós vida útil para a reciclagem ou destinação final ambientalmente adequada, já que a responsabilidade entre as partes é compartilhada.

É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada da forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e a qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos da Lei (BRASIL, 2010, artigo 30).

A responsabilidade compartilhada pode ser entendida como um conjunto de atribuições dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, assim como dos consumidores e dos serviços públicos de limpeza urbana para o manejo dos resíduos, caracterizadas da seguinte forma por Machado (2013) e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu artigo 33, do parágrafo quarto a sétimo:

- O consumidor nesse processo deve efetuar a devolução de seus produtos e embalagens aos comerciantes ou distribuidores após o uso.
- Os comerciantes e distribuidores devem efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos.
- Os fabricantes e os importadores deverão dar destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do SISNAMA e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.
- O titular do serviço público, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, se encarrega de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens.

Desse modo, a logística reversa acaba sendo um instrumento para a implementação da responsabilidade compartilhada. O artigo 33 da PNRS delimita, em um primeiro instante, os setores ou produtos que devem fazer parte do sistema de LR. A citação revela que alguns produtos de maior impacto negativo ao meio ambiente devem ser gerenciados e podem ser estendidos a outros produtos, que deverão ser incluídos gradativamente, voluntária ou explicitamente, na visão dos principais especialistas da área (Leite, 2017).

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de (Brasil, 2010, artigo 33):



- 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 lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Além disso, como dito antes, essa Lei determinou três ferramentas que poderão ser empregadas para melhor gerenciamento: o **regulamento** expedido pelo Poder Público, o **acordo setorial** e o **termo de compromisso** firmados entre o poder público e o setor empresarial. Sem prejuízo às exigências específicas em lei, a logística reversa pode ser implantada diretamente por **regulamento** que se verifica por decreto editado pelo Poder Executivo para garantir a operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo.

Conforme o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR, 2018), entende por **acordo setorial** um ato contratual firmado entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conforme preconiza o Decreto nº 7.404/2010.

E assim, colaborando e potencializando o alcance do sistema de logística reversa. Ao estabelecer acordos setoriais, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, pode ser designado a realizar atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens, ocorrendo assim, a devida remuneração por este serviço, previamente estabelecida.

Quando os acordos setoriais forem iniciados pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, os mesmos serão precedidos da apresentação de proposta formal pelos interessados ao Ministério de Meio Ambiente, enquanto que, se iniciados pelo Poder Público, os acordos setoriais serão precedidos de editais de chamamento (BRASIL, 2010).

A PNRS estabelece ainda que participarão da elaboração dos acordos setoriais representantes do Poder Público, dos fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores dos produtos e embalagens, das cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, das indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos, bem como das entidades de representação dos consumidores, entre outros. O **termo de compromisso** autentica o comprometimento de todos os envolvidos no desenvolvimento e aplicação de um sistema de logística reversa.

Deve-se tomar as medidas necessárias para assegurar a implementação da logística reversa, a fim de atender aos **acordos setoriais e termos de compromisso**, que põem ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal (BRASIL, 2013 - Decreto 7404, 2013) entre outras:

- I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;
- II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010, artigo 33, parágrafo terceiro)



Atualmente, esforços vêm sendo conduzidos para estudar soluções de governança para cinco cadeias de produtos escolhidos como prioritários, como embalagens plásticas de óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; embalagens em geral; e resíduos de medicamentos e suas embalagens, considerando seus riscos à saúde e ao meio ambiente (Quadro 1).

Quadro 1: Panorama da Implantação de Acordos Setoriais na LR no Brasil

Cadeias de produtos	Status
Embalagens plásticas de óleos lubrificantes	<ul style="list-style-type: none">- Acordo setorial em 2012 e publicado em 2013.- Instituído através do Programa Jogue Limpo, que é responsável pela gestão do sistema de logística reversa.
Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	<ul style="list-style-type: none">- Acordo setorial em 2014 e publicado em 2015- Instituído através da Reciclus (organização formada por empresas fabricantes, importadores de lâmpadas e equipamentos de iluminação), que é responsável pela gestão do sistema de logística reversa.
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	<ul style="list-style-type: none">- Dez propostas de acordo setorial até junho de 2013, sendo 4 consideradas válidas para negociação. Proposta unificada em 2014- Em consulta pública a proposta de acordo setorial em Agosto de 2019- Participantes da proposta de acordo setorial: ABINEE, ABRADISTI, ABREE, ASSESPRO, CNC, ELETROS e GREEN Eletron.
Embalagens em geral, compostas por papel e papelão, vidro, plástico, alumínio, aço, vidro ou ainda pela combinação destes.	<ul style="list-style-type: none">- Acordo setorial em 2015 e publicado em 2015- Instituído através da Coalizão Embalagens, que é responsável pela gestão do sistema de logística reversa
Embalagens de aço	<ul style="list-style-type: none">- Termo de compromisso assinado em 2018 e publicado em 2018.
Resíduos de medicamentos e suas embalagens	<ul style="list-style-type: none">- Três propostas de acordo setorial até abril de 2014. Proposta de decreto elaborada.. Próxima etapa: Análise das contribuições recebidas na consulta pública e elaboração da minuta final do Decreto. (Janeiro, 2019)

Fonte: Elaboração própria a partir de SINIR (2019)

Para cada cadeia foi estabelecido um grupo temático, que tem o objetivo principal de elaborar um edital de chamamento para a realização de acordos setoriais, bem como a coleta de



subsídios para o desenvolvimento de estudos de viabilidade técnica e econômica para implantação de sistemas de logística reversa.

Diferindo dos demais grupos, a cadeia de produtos “embalagens de aço” teve seu Termo de Compromisso estabelecido, por intermédio do Ministério do Meio Ambiente, por organizações PROLATA, ABRAFATI, ANAMACO e ABEAÇO, que operacionalizarão o sistema de logística reversa, para a destinação final ambientalmente adequada desses materiais, de acordo com o Decreto 7404/2010. Para a implantação da Logística Reversa, no art. 21 da PNRS, alguns passos devem ser seguidos. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo (Brasil, 2010, art. 21):

- I - descrição do empreendimento ou atividade;
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem.

Já existem sistemas de logística reversa que foram implantados antes da PNRS, por meio das últimas tratativas legais, como:

- Instrução Normativa n. 1, de 18 de março de 2010: pneus inservíveis,
- Resolução CONAMA n. 465, de 5 de dezembro de 2014: embalagens de agrotóxicos,
- Resolução CONAMA n. 362, de 23 de junho de 2005: óleo lubrificante usado ou contaminado
- Instrução Normativa n.8, de 3 de setembro de 2012 e Resolução CONAMA n. 401, de 2008: pilhas e baterias.

4. Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos

Antes de falar do sistema de logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos, deve-se conhecer o objeto que faz parte do sistema que deve ser operacionalizado, a partir de sua definição. De acordo com Carvalho (2015), os resíduos eletroeletrônicos apresentam particularidades que demandam um tratamento pós-consumo diferenciado e especializado. No entanto, em vários países, não há regulamentação específica ou qualquer forma de fiscalização a respeito dos riscos decorrentes da destinação e manuseio inadequados desses resíduos. No quadro 2, observa-se a classificação, em categorias, dos tipos de resíduos eletroeletrônicos (REEE).



Quadro 2: Categoria dos Residuos Eletroeletronicos

Categoria	Exemplo de equipamentos
1. Eletrodomesticos de grande porte	Refrigeradores, <i>freezers</i> , fogoes, maquinas de lavar e de secar roupas, micro-ondas, maquinas de lavar loucas, equipamento de ar condicionado.
2. Eletrodomesticos de pequeno porte	Aspirador de po, ferro de passar roupas, torradeiras, fritadeiras, facas eletricas, relógios de parede e de pulso, secador de cabelo.
3. Equipamentos de TI e Comunicacao	<i>Mainframes</i> , impressoras, minicomputadores, computadores pessoais, laptop, calculadoras, aparelho de fax, <i>netbooks</i> , celular, telefone, tablet.
4. Equipamentos de consumo e paineis fotovoltaicos	Aparatos para radio e TV, camera de video, gravadores <i>hi-fi</i> , amplificadores de audio, instrumentos musicais, paineis fotovoltaicos.
5. Equipamentos de iluminacao	Luminarias para lampadas fluorescentes (exceto luminarias domesticas), lampadas fluorescentes, lampadas fluorescentes compactas, lampadas de vapor de sodio, lampada de halogeneo.
6. Ferramentas eletroeletronicas	Serras, esmeril, furadeiras, maquinas de corte, parafusadeiras, ferramentas de atividades de jardinagem, maquinas de solda.
7. Equipamentos de lazer, esporte e brinquedos	Trens e carros eletricos, video game, console de videogame, computadores para ciclismo, corrida, e outros esportes, equipamentos de esportes.
8. Equipamentos medicos	Equipamentos de radioterapia, cardiologia, diálise, medicina nuclear, análise de laboratorio, <i>freezers</i> .
9. Instrumentos de monitoramento e controle	Detector de fumaça, regulador de aquecimento ou resfriamento, termostatos, equipamentos de monitoramento para uso domestico ou industrial.
10. Caixas de atendimento	<i>Dispensers</i> (caixas de autoatendimento) De bebida, produtos solidos, dinheiro, entre outros.

Fonte: Carvalho e Xavier (2015)

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, e o Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a lei, também são responsáveis pelo gerenciamento, que deve ser diferenciado, para a cadeia reversa de eletroeletrônicos. Essa cadeia é operacionalizada por um conjunto de organizações ou empresas que, isoladamente ou em sequência encadeada de procedimentos ou operações, coletam, armazenam, selecionam, processam, transferem ou praticam a manufatura reversa de resíduos eletroeletrônicos para fins de transformação, reinserção de materiais na cadeia produtiva e disposição final, além de reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais.

Dentre as organizações que participam da proposta de acordo setorial para implementação da logística reversa, encontram-se: Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), Associação Brasileira dos Distribuidores de Produtos e Serviços de



Tecnologia da Informação (ABRADISTI), Associação Brasileira de Reciclagem de Produtos Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (ABREE), Federação das Associações das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação; (ASSESPRO), Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC), Associação Nacional dos Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos (ELETROS) e Gestora de Resíduos Eletroeletrônicos Nacional (GREEN Eletron), que serão responsáveis por várias ações para atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Um dos principais desafios da LR está no custo associado à operacionalização do sistema em um país continentalmente extenso e com suas dificuldades logísticas. Sabe-se que qualquer sistema que seja organizado resultará em maiores despesas, tanto tratados como custo quando apreciados sob a ótica puramente econômica, quanto encarados como investimento fundamental para a sustentabilidade.

De acordo com Silva (2017), “um olhar mais atento e consciente (...) indica que o aparente aumento de custo não configura de fato um aumento, mas sim a antecipação de custos que incorreriam no futuro para remediar o impacto ambiental negativo causado pelo descarte inadequado de resíduos”. Na Figura 2, podemos ver o fluxograma da cadeia reversa de eletroeletrônicos. (CARVALHO; XAVIER, 2015)

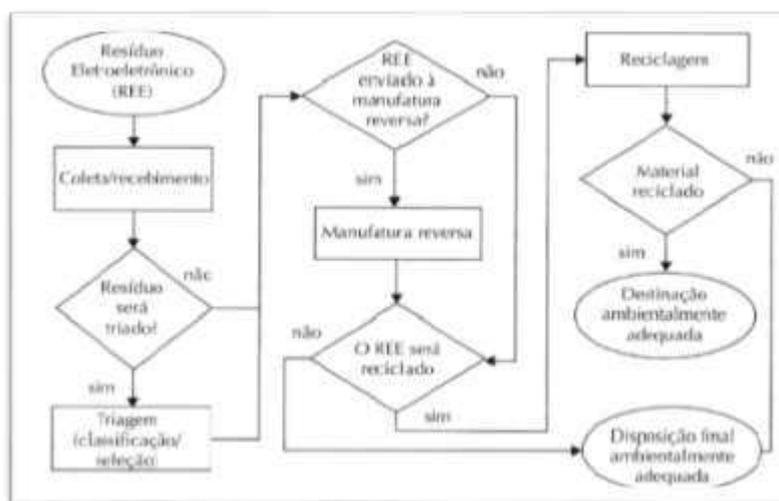


Figura 2: Fluxograma da Cadeia Reversa de Eletroeletrônicos

Fonte: CARVALHO; XAVIER (2015)

O termo “manufatura reversa”, que aparece na Figura 2, é definido no item 3.15 da norma ABNT NBR 16156: 2013 como “etapas da atividade de reciclagem que compreendem os processos de transformação dos resíduos eletroeletrônicos em partes e peças, insumos ou matérias-primas, sem a obtenção de novos produtos” (Carvalho e Xavier, 2015).

No estado do Rio de Janeiro, os equipamentos eletroeletrônicos pós-consumo devem ser devolvidos ao comércio ou serem depositados em pontos de entrega voluntária (PEVs) (Quadro 3), evitando possíveis impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana e atendendo à determinação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305 de 2010).



4.1. Recolhimento de Pilhas

Desde 2016, a GREEN Eletron, criada pela Associação Brasileira de Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) estabeleceu um sistema coletivo para contribuir para a integração da logística reversa (de pilhas, baterias e eletrônicos) nas ações do setor eletroeletrônico, além de estimular a economia circular, visando à geração de valor e diminuição dos custos. Atua em conjunto com parceiros que realizem serviços de coleta, transporte e a destinação final ambientalmente adequada dos eletroeletrônicos descartados, a fim de trazer confiabilidade e segurança no atendimento às exigências legais às associadas.

Destaque para um dos parceiros no serviço de transporte a GM&CLOG, que realiza a coleta porta a porta com utilização de embalagens especiais para o transporte adequado, assegurando tranquilidade e segurança de suas mercadorias. Em novembro de 2010 teve início o programa de recolhimento de pilhas pela ABINEE, conhecido por programa ABINEE RECEBE PILHAS, que além de atender a PNRS, já atendia a resolução CONAMA 401/2008, que exige coleta e destinação final ambientalmente adequada para pilhas e baterias. A reciclagem desses materiais inclui dois estágios importantes: o recebimento das pilhas usadas e devolvidas pelo consumidor ao comércio e seu encaminhamento, por meio de uma transportadora certificada, especializada em transporte de pilhas e baterias de uso doméstico, a uma empresa devidamente licenciada, que faz a reciclagem desses resíduos.

Segundo Silva (2017), o custo do transporte e destinação de todas as pilhas recebidas nos pontos de recebimento é rateado entre as empresas fabricantes e importadoras das pilhas. O operador logístico do Programa ABINEE RECEBE PILHAS arca com o custo do transporte até o centro de consolidação e triagem do Programa, localizado em São José dos Campos/ SP, onde as pilhas e baterias portáteis são separadas por tipo, marca, sendo, em seguida, encaminhadas para o processamento.

As coletas solicitadas por instituições públicas de ensino, associação parceira do Programa, ou ONGs (cuja atividade não seja gerenciar resíduos) serão gratuitas, desde que o ponto localizado esteja em capital brasileira ou cidades situadas a uma distância de até 50 km da capital e tenham no mínimo 30 kg e no máximo 250 kg, de pilhas e baterias devidamente armazenadas. (ABINEE, s/n).

5. Estudo de Caso: Participação de uma instituição de ensino no sistema de Logística Reversa de Eletroeletrônicos

O Cefet/RJ vem criando uma série de programas e ferramentas com o intuito de se tornar uma instituição de ensino cada vez mais responsável e consciente ambientalmente. Para orientar e guiar os projetos e planos voltados à gestão ambiental, a Divisão de Estratégia para a Sustentabilidade Ambiental Institucional (DISAI), vinculada a Diretoria de Gestão Estratégica do CEFET/RJ, responsável por estabelecer os parâmetros estratégicos para a sustentabilidade ambiental institucional; coordenou e elaborou a Política de Sustentabilidade Ambiental em novembro de 2018 (Resolução nº 44/2018).

Por sua vez, elaborou o Plano de Gestão de Logística Sustentável (PLS), concluído, aprovado e validado em dezembro de 2018, que estabelece práticas de sustentabilidade e racionalização dos gastos e processos institucionais. Uma delas se verifica com a implantação do Projeto Consumo Consciente de Água estabelecido no campus Maracanã do Cefet/RJ (DISAI, 2018a). A DISAI também fez com que a instituição aderisse à Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) junto ao Ministério do Meio Ambiente, em janeiro de 2018, que



é um dos programas referenciais do PLS, bem como o programa de Coleta Seletiva Solidária, implementado em agosto de 2015.

O programa de Coleta Seletiva Solidária, conhecido por RECICLA CEFET/RJ, foi instituído, inicialmente no campus Maracanã, com base no Decreto n° 5940/2006, que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis e é coordenado pela Comissão Central de Coleta Seletiva Solidária (CCCSS), que tem a responsabilidade por planejar, estruturar e implantar o projeto de Coleta Seletiva Solidária no campus.

Cabe a CCCSS a elaboração de um edital de Chamamento Público que selecionará uma ou até quatro cooperativas e/ou associações de catadores de materiais recicláveis para realizar o transporte e a destinação dos resíduos recicláveis retirados do campus Maracanã, a partir da assinatura de um Termo de Compromisso entre o Cefet/RJ e a(s) cooperativa(s). Ao longo de três anos, o Cefet/RJ assinou termos com 3 cooperativas:

- Cooperativa dos Trabalhadores do Complexo de Bonsucesso Ltda. – COOTRABOM.
- Cooperativa de Trabalho Coopquitungo Cooperando e Reciclando Rio Ltda – COOPQUITUNGO
- Cooperativa de Trabalho e Produção dos Catadores de Materiais Recicláveis da Pavuna - COOPEMBAU

As cooperativas coletam os materiais recicláveis comuns, como papel, papelão, alumínio, plástico e vidro, que são gerados pelo Cefet/RJ, e desde 2016, colaboram com a retirada de alguns resíduos eletroeletrônicos (lixo eletrônico ou e-lixo) da instituição de ensino, que são deixados por alunos e servidores, como computadores, notebooks, aparelhos celulares, *tablets*, impressoras, carregadores de celular, fones de ouvido etc; considerando que a comunidade ainda desconhece pontos de entrega voluntária desses materiais.

Nesse sentido, o Cefet/RJ vem reconhecer nesse projeto sua participação e responsabilidade, bem como a participação da cooperativa, que o atende, no sistema de logística reversa de resíduos eletroeletrônicos, a partir da realização de um trabalho de capacitação junto às cooperativas de catadores para a desmontagem de equipamentos eletroeletrônicos e venda de peças, de forma segura e evitando impactos ambientais, além de aumentar a renda dos cooperados, já que as peças vendidas separadamente aumentam a produtividade do que estando dentro do equipamento.

Desta forma, busca-se por meio do uso de entrevista estruturada, cujas perguntas fazem parte de um roteiro, verificar a responsabilidade que a cooperativa tem com na cadeia reversa dos resíduos eletroeletrônicos, que recebe (Quadro 3).

Quadro 3: Apresentação do roteiro com as perguntas às cooperativas

Perguntas	
1-	Quais tipos de resíduos eletroeletrônicos que geralmente a cooperativa recolhe/ recebe?
2-	Quando o resíduo eletroeletrônico chega à cooperativa, o que é feito?
3-	Qual é a destinação que a cooperativa dá a esses resíduos eletroeletrônicos?

Fonte: Elaboração própria.



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



Foram entrevistadas quatro cooperativas: Cooperativa Popular Amigos do Meio Ambiente Ltda. (COOPAMA), Ecco Ponto Brasil Sustentável (ECCO PONTO), COOTRABOM e COOPQUITUNGO. Primeiramente, a cooperativa COOPAMA reporta que recolhe/recebe todos eletrodomésticos, eletrônicos periféricos e eletroeletrônicos da linha branca (geladeiras, fogões e lavadoras), que são desmontados pelos catadores, separando os componentes (peças). Além disso, afirma que a destinação das peças é para a indústria de reciclagem e também atende as assistências técnicas.

Em relação à cooperativa COOTRABOM, todos os tipos de eletrônicos, com exceção de mouses e teclados são reciclados. O processo seguinte ao recebimento é a desmontagem e triagem por categorias. Após isso, ocorre a destinação para a indústria de reciclagem, que transforma esses materiais em matéria prima.

Quanto à cooperativa COOPQUITUNGO, o processo de recolhimento acontece com todos os tipos de eletrônicos. A partir disso, acontece a separação das peças, para depois ocorrer a venda. Relatam que possuem compradores para os plásticos de alto impacto, placas e metais.

A ECCO PONTO afirma que a recolhimento de resíduos eletrônicos não é o forte da empresa, mas geralmente recebem monitor, torre, celular sem bateria, nobreak, impressoras e notebooks. A cooperativa separa as placas de resíduos eletroeletrônicos, as coloca sobre a mesa de triagem, onde os operários fazem a separação, prensagem e destinação para a indústria de reciclagem. A cooperativa trabalha com ciclo fechado, passando para a indústria de reciclagem ou empresa recicladora e não para atravessadores.

Dando sequência à coleta e manufatura reversa (os resíduos são triados, desmontados e as partes resultantes são classificadas em alumínio, cobre, ferro, fios, inox, latão, plástico, placas eletrônicas, etc.), que são realizadas pelas cooperativas, organizações, como a Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (ABREE), que é uma associação de fabricantes de eletrodomésticos e eletroeletrônicos associados para estabelecer uma logística reversa, complementam a operacionalização, recebendo os equipamentos/ peças provenientes das cooperativas, que em sua maioria, serão comprados e reciclados, retornando assim a cadeia produtiva.

No dia 14 de maio de 2018, foram retiradas do Cefet/RJ cerca de 196,4 kg de pilhas pela empresa de logística GMCLog, que faz parte do Programa ABINEE Recebe Pilhas, de forma gratuita, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Há empresas que intermediam a relação entre a cooperativa e a indústria de reciclagem/recicladora, negociando as peças na hora da venda e compra das sucatas eletroeletrônicas, considerando o tipo e o estado do material, a quantidade, o local, a variação da cotação do dólar e a situação mercadológica.

6. Considerações Finais

Os equipamentos eletroeletrônicos têm aumentado três vezes mais do que os urbanos comuns, devido principalmente ao custo para reparação, à inovação tecnológica e à rápida obsolescência e aspectos da produção. Apresentam em sua composição diferentes substâncias, sendo algumas delas de alto valor econômico, com prata, platina e ouro, além de outras que podem causar grandes danos ao ambiente e à saúde humana, se expostos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) institui, sob o art. 33, a obrigatoriedade de implementação de sistemas de logística reversa, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos



resíduos sólidos, para os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Para atender a legislação comentada, os fabricantes e importadores desses equipamentos devem informar aos consumidores sobre como proceder/destinar de forma ambientalmente adequada, após fim da vida útil, o resíduo eletroeletrônico.

No ponto de vista de uma instituição de ensino, a CCCSS do Cefet/RJ colabora com a gestão sustentável dos resíduos eletroeletrônicos, a partir do momento que conscientiza a comunidade para entender e intervir na realidade social, econômica e ambiental, principalmente, através da racionalização do consumo, ou reaproveitando e reciclando, bem como realizando a disposição final adequada dos mesmos. E em conjunto com as cooperativas, que participam também do sistema de logística reversa de eletroeletrônicos, colabora, capacitando os catadores e mostrando uma oportunidade de renda, a partir do momento que aprende a separar as peças para vender à empresa de reciclagem.

Entretanto, ainda existem dificuldades na cadeia reversa de eletroeletrônicos, do ponto de vista dos catadores de materiais recicláveis, que foram observadas durante a entrevista realizada, cujo volume recolhido de resíduos eletroeletrônicos ainda é pequeno e se apresenta de forma heterogênea, ou seja, peças ou equipamentos inteiros. Além da presença de atravessadores, que gera um valor de venda ainda menor. Os vários pontos de entrega elevam custos de transportes e demais atividades logísticas, o que poderia ser minimizado se houvesse um planejamento das atividades e apoio por parte do governo, por meio da celebração dos acordos setoriais e disseminação de informação sobre o descarte adequado.

Neste projeto, espera-se que o recolhimento dos resíduos, que façam parte do sistema de logística reversa, no campus Maracanã desperte o interesse de servidores e alunos para a pesquisa acerca do reaproveitamento e reciclagem desses resíduos. Mais do que isso, o projeto é uma oportunidade de demonstrar a importância da responsabilidade em destinar os resíduos eletroeletrônicos gerados. Portanto, a instituição de ensino estaria colaborando para reduzir os impactos que esses resíduos possam causar no meio ambiente e também descartá-los de maneira devidamente adequada e responsável, segundo a PNRS.

7. Referências Bibliográficas

Abinee – Associação Brasileira De Indústria Elétrica E Eletrônica. (2019) *Programa Abinee Recebe Pilhas*. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/pilhas.pdf>> Acesso 5 Ago. 2019.

Brasil. (2010) *Decreto nº 7404, 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. DOU de 23 de dezembro de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm> Acesso 19 Ago. 2019.

Brasil. (2010) *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. DOU de 3 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm> Acesso em 19 Ago. 2019.

Carvalho, T.C.; Xavier, L.H. (2015) *Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos: uma abordagem prática de sustentabilidade*. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier.

Conama. (2014) *Resolução CONAMA nº 465, de 5 de dezembro de 2014*. Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental, pelos órgãos competentes, de unidades de recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos,



regularmente fabricados e comercializados. DOU de 8 de dezembro de 2014. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=710>> Acesso em 15 Ago. 2019.

Conama. (2008) *Resolução CONAMA n°401 de 04 de novembro de 2008* - estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. DOU de 5 de novembro de 2008. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>> Acesso em 15 Ago. 2019

Conama. (2005) *Resolução CONAMA n° 362, de 23 de junho de 2005*. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. DOU de 27 de junho de 2005. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=710>> Acesso em 15 Ago. 2019.

CNT – Confederação Nacional Do Transporte. (2014) *Plano CNT de transporte e logística*. 5 edição.

Diehl, A.A., Tatim, D. (2004) *Pesquisa em ciências sociais aplicadas*. São Paulo: Pearson Brasil.

Gil, A.C. (2012) **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7ª edição. São Paulo: Atlas, 2012.

Kinobe, J.; Gebresenbet, G.; Vinnerås, B. (2012). Reverse Logistics Related to Waste Management with Emphasis on Developing Countries - A Review Paper. *Journal of Environmental Science and Engineering*, v.1, n.9, p.1104-1118.

Lacerda, L. (2018) *Logística Reversa: Uma Visão Sobre os Conceitos Básicos e as Práticas*. Disponível em:

<s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33887852/Logistica_Reversa_LGC.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1551665565&Signature=H2bV0XJ9ki3UzKQqWQ%2FhGuopnFQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLogistica_Reversa_Uma_visao_sobre_os_con.pdf> Acesso em 30 ago. 2018

Leite, P. R. (2017) *Logística Reversa: Sustentabilidade e Competitividade*. 3. ed. São Paulo: Saraiva.

Leite, J.R.M.; Belchior, G.P.N. (2014) *Resíduos Sólidos e Políticas Públicas*. Diálogos entre Universidade Poder Público e Empresa. Disponível em: <www.abree.org.br/entenda-o-descarte/> Acesso em 22 de jul. 2019.

Machado, G. (2013) A Logística Reversa. *Portal Resíduos Sólidos*. Disponível em: < <https://portalresiduossolidos.com/a-logistica-reversa/>> Acesso em 15 Jun. 2019.

MMA – Ministério De Meio Ambiente. (2010) *Instrução Normativa n.1, de 18 de março de 2010*. Disponível em: <https://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/IN_01_2010_DOU.pdf> Acesso em 19 Ago. 2019

MMA – Ministério De Meio Ambiente. (2010) *Instrução Normativa n° 8, de 3 de setembro de 2012*. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0008-030912.PDF>> Acesso em 19 Ago. 2019

Rodrigues, D.F.; Rodrigues, G.G.; Leal, J.E.; Pizzolato, N.D. (2002) Logística Reversa - Conceitos e Componentes do Sistema. *XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Disponível em: < pt.scribd.com/document/280068455/Plano-CNT-de-Transporte-e-Logistica-2014-pdf> Acesso em 28 ago. 2018.

Santos, J. A. (2012) Logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos. *Reuna*, v.17, n.2, p. 81-96.

Shibao, F.Y.; Moori, R.G.; Santos, M.R. (2010) A Logística Reversa e a Sustentabilidade Empresarial. *XIII SEMEAD, Seminários em Administração*. Disponível em: < http://web-resol.org/textos/a_logistica_reversa_e_a_sustentabilidade_empresarial.pdf> Acesso em 01 set. 2018



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



Silva, K. S. (2017) *Gerenciamento adequado de Resíduos Eletroeletrônicos*. Relatório final de iniciação científica. Rio de Janeiro: CEFET/RJ, Coordenadoria de Pesquisa e Estudos Tecnológicos – COPET.

SINIR – Sistema Nacional De Informações. (2019) *Logística Reversa*. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://sinir.gov.br/logistica-reversa> Acesso em 5 Ago. 2019.

Souza, D. et al. (2016) Logística Reversa e Sustentabilidade Empresarial. *Journal of Innovation, Projects and Technologies. Revista Inovação, Projetos e Tecnologias*. Vol. 4, N. 1. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm> Acesso em 02 set. 2018.

Xavier, L. (2018) *Manual para Destinação de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado do Rio de Janeiro*. Orientação ao cidadão sobre como dispor adequadamente os resíduos eletroeletrônicos. Rio de Janeiro: CETEM / MCTIC. 2 edição.