

# **PÓS-CONSUMO DE ELETRÔNICOS: DESCARTE INCORRETO, IMPACTOS AMBIENTAIS E LOGÍSTICA REVERSA**

Larissa Helen Barbosa, 25196, 4º Logística

Thatiane Carreiro Prego, 25126

## **RESUMO**

A Tecnologia está evoluindo cada vez mais, tornando o consumismo crescente e diminuindo a vida útil dos produtos. Deste modo há um aumento no pós-consumo de eletrônicos, gerando um grande volume de resíduos, que contém uma série de componentes altamente prejudiciais a saúde humana e ao meio ambiente. A Logística Reversa, tem como objetivo reintegrar os resíduos obsoletos, gerando benefícios à sociedade e ao meio ambiente, viabilizando a economia e reduzindo os custos globais. Porém com o grande número do descarte incorreto, a Logística Reversa necessita ser mais eficiente de modo que atinja todos os níveis desde as organizações até os clientes finais, trabalhando na forma de conscientização aos riscos causados no meio ambiente. A principal contribuição deste artigo é identificar que após o pós-consumo de eletrônicos, é necessário realizar o descarte da maneira correta, para que não prejudique o meio ambiente e seja reintroduzido no ciclo produtivo com a ajuda da Logística Reversa para que todo o seu processo torne mais eficiente.

## **Palavras-chave**

Descarte Eletrônico. Logística Reversa. Meio Ambiente. Pós-Consumo.

Campinas, SP

2019

# 1 INTRODUÇÃO

O crescente aumento do pós-consumo de eletrônicos é decorrente dos grandes avanços da tecnologia, que geram lançamentos de produtos em curtos prazos e de variados preços (LEITE, 2009). Motivando assim os consumidores a trocar seus bens por novos mais atualizados tecnologicamente e mais desenvolvidos, tornando o consumismo cada vez maior.

Com o aumento do lixo eletrônico e a falta de conhecimento e informação dos consumidores, o descarte do mesmo em locais inadequados é frequente, gerando impactos ao meio ambiente. Esses resíduos liberam substâncias químicas dos seus componentes eletrônicos colocando em risco a saúde humana. Com isto o uso da Logística Reversa torna-se indispensável para realizar os procedimentos adequados dos resíduos.

## 1.1 Tema Geral

**Operações** | Logística Reversa.

## 1.2 Problematização

Com o grande aumento do lixo eletrônico, estima-se que no ano de 2020 no Brasil o lixo poderá chegar no valor de 1 milhão 249,41 mil toneladas. Gerando uma grande preocupação na eficiência da Logística Reversa com a reintegração desses resíduos. O descarte de eletrônicos no pós-consumo, causa grandes impactos ambientais, sendo necessário que a Logística Reversa torne-se mais eficiente.

P<sub>0</sub> – Quais maneiras tornaram a Logística Reversa mais eficiente para a reintegração dos eletrônicos?

## 1.3 Hipótese(s)

1. O descarte correto do lixo eletrônico, diminuirá os impactos ambientais;
2. Tornar a Logística Reversa mais eficiente, contribuirá para a reintegração dos resíduos;

## **1.4 Justificativa**

A pesquisa permitirá identificar os riscos causados no descarte incorreto de eletrônicos no pós-consumo. Expondo os impactos ambientais gerados, ocasionados por atos inconsequentes da população. Afirmando que torna-se de extrema importância que a Logística Reversa agilize e aumente seu desenvolvimento de reintegração dos resíduos descartados. Nesse sentido, justifica-se o trabalho sobre o tema.

## **1.5 Objetivo Geral**

Através de uma revisão bibliográfica:

1. Analisar os riscos causados no pós-consumo de eletrônicos;

### **1.5.1 Objetivos**

1. Apontar os impactos ambientais, decorrente do descarte incorreto;
2. Indicar as maneiras corretas de realizar o descarte de eletrônicos;
3. Mostrar de que maneira a logística reversa atua para a reintegração dos resíduos;

## **1.6 Metodologia**

Para obter resultados do presente trabalho foram considerados e analisados artigos científicos publicados nos últimos 5 anos, pesquisados no banco de dados do site do Capes. Filtrados pelas palavras chaves, descarte eletrônico, logística reversa, meio ambiente e pós-consumo, e selecionados apenas os artigos escritos em língua portuguesa. Inicialmente esta revisão abordará questões sobre pós-consumo de eletrônicos no descarte incorreto, os riscos gerados no meio ambiente e de como a Logística Reversa contribuirá ainda mais para que ocorram melhorias, posteriormente serão apresentadas as conclusões.

## **2 PÓS-CONSUMO DE ELETRÔNICOS: DESCARTE INCORRETO, IMPACTOS AMBIENTAIS E LOGÍSTICA REVERSA**

O consumismo torna-se crescente, mediante aos grandes avanços tecnológicos utilizados pelas empresas, gerando constantes mudanças e evoluções em curtos prazos dos produtos produzidos. Com isto a vida útil dos mesmos diminuem, devido a troca ser induzida, ou seja, a estratégia das empresas é a obsolescência programada dos produtos (JÚNIOR, GEMAQUE, MELO e NUNES, 2016).

O correto a ser realizado no pós-consumo dos produtos é o descarte adequado, por meio dos canais apropriados (remanufatura, reciclagem, reuso e incineração), para que ocorra o ciclo da Logística Reversa (LEITE, 2009).

Atualmente pode-se dizer que muitas empresas prezam o retorno que a Logística Reversa (LR) proporciona, tanto economicamente e do modo que é vista pelos consumidores e o mercado. Mas com a tendência cada vez maior da descartabilidade, e o crescimento da quantidade de fluxo dos resíduos sendo gerados todos os dias, o processo reverso necessita ser mais eficiente, afim de que o meio ambiente seja menos afetado. Com a falta de informação da população, o descarte incorreto dos eletrônicos é comum, muitos apenas consomem e descartam de maneira incorreta, sem compreender os impactos que podem ser gerados ao meio ambiente e a saúde humana (LEITE, 2009).

### **2.1 Fundamentação Teórica**

#### **2.1.1 Logística Reversa**

A Logística Reversa começou a ser estudada nas décadas de 1970 e 1980, focando principalmente no retorno de bens a serem processados em reciclagem de materiais. O conceito de Logística Reversa evolui com o passar dos anos, esta pode ser definida como:

[...] a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes ao retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio de canais de distribuição reversos (LEITE, 2009, p. 17).

Considerada uma ferramenta estratégica, se utilizada corretamente, irá auxiliar na preservação e conservação do meio ambiente, concedendo os bens sociais,

agregando valor econômico à imagem da empresa. Analisando o ciclo da Logística Reversa conclui-se que, após serem descartados os produtos e materiais são coletados e encaminhados aos canais de distribuição específicos, onde serão divididos conforme tipo e condição, visando otimizar tempo e custos de forma seletiva, e conduzindo para canais de produtos renovados, para materiais que podem ser reciclados, revendidos ou ainda um canal de descarte em aterro sanitário exclusivo (SCHUINSEKEL, MOURA e NETO, 2017).

Com o aumento da descartabilidade de resíduos sólidos, a população passou a presenciar desastres ecológicos devidos aos problemas causados pelo atos inadequados do descarte. O conceito de Logística Reversa, tem como objetivo reintegrar os produtos e materiais obsoletos, gerando benefícios a sociedade, ao meio ambiente, viabilizando a economia, e reduzindo os custos globais (LEITE, 2009).

A favor do ambiente, é adequado realizar o encaminhamento dos Resíduos de Equipamentos Eletrônicos para que aconteça a destinação correta, seja a reutilização (uso do um produto mais de uma vez, sendo ele na mesma função ou não), o reaproveitamento (os resíduos serão reaproveitados, para criação de novos), a reciclagem (separação e recuperação de materiais descartados), a geração de energia (uso da tecnologia no desenvolvimento de gerar energia com os resíduos), o tratamento (todo o processo de tratamento químico dos resíduos), ou a disposição final (distribuição adequada dos resíduos, observando as normas corretas, que evitem danos à saúde, e os impactos ambientais), (MELLO, MAYER e COSTA, 2016).

É de grande importância o trabalho realizado pelos catadores e os recicladores na hora da divisão e separação dos resíduos. Existem quatro níveis envolvidos no negócio da sucata, cada qual com um papel diferente a ser desempenhado. No primeiro nível, os catadores nos aterros ou “lixões” que coletam materiais sendo: papéis, vidros, plásticos, metais entre outros. Trata-se de um trabalho informal, realizado por pessoas que geralmente tem nesse negócio o seu sustento básico. No segundo nível, os recicláveis: são comprados por pequenos sucateiros, proporcionado a triagem do material, as empresas de beneficiamento de sucata normalmente possuem como fonte de suprimento de materiais, além de lixo urbano, os resíduos industriais e as fontes informais urbanas. O terceiro nível agrega grandes sucateiros, já na condição de depósitos de materiais, aparistas (aquele que trabalha com aparas

de papel), ou ferros-velhos maiores. O quarto nível é formado pelos recicladores, propriamente ditos. (LEITE, 2009, p.70 e GRIPPI, 2006, p.55).

Com o objetivo de dar apoio e avanço a organização produtiva dos catadores, o Governo instituiu o Programa Pró-Catador, por meio do Decreto nº 7405-2010. O programa prevê o apoio a melhoria das condições de trabalho, a ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e a expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – 2019).

Visando promover a melhoria da qualidade de vida e qualidade ambiental a solução de separação das coletas de lixo orgânico e dos materiais passíveis de serem reciclados, por meio da coleta seletiva, torna-se cada vez mais atraente economicamente e socialmente, e a obrigatoriedade passa a ser exigida legalmente em muitas comunidades desenvolvidas, como condição de cidadania (LEITE, 2009).

### 2.1.2 Pós Consumo

Segundo Leite (2009), bens de pós-consumo constitui no término de vida útil dos materiais, podendo ser descartados em canais tradicionais como aterros sanitários, ou enviada para canais de distribuição onde serão remanejados para seu ciclo produtivo novamente.

A vida útil de um bem é considerada desde o início de produção até seu processo de chegada ao cliente final e todo seu desembaraço até seu término, os produtos fabricados pelo homem apresentam durações de vida útil, podendo ser de alguns dias ou até algumas décadas. É considerada três categorias de bens produzidos:

**Bens desacatáveis:** São os bens que apresentam vida útil média de algumas semanas ou até aproximadamente seis meses. Exemplos: embalagens, jornais, revista, entre outros;

**Bens duráveis:** São os bens que apresentam vida útil média de alguns anos ou até décadas. Exemplos: automóveis, eletrodomésticos, eletroeletrônicos, aviões, navios, entre outros;

**Bens semiduráveis:** São os bens que apresentam vida útil média que varia de meses até cerca de dois anos. Exemplo: bateria de veículos, computadores, baterias de celulares, entre outros; (LEITE, 2009, p. 39).

A partir dos conceitos citados acima, Leite (2009) define como Logística Reversa de Pós-Consumo, o processo que controla o fluxo físico e informações de bens descartáveis e duráveis.

No Brasil, o pós-consumo se fortaleceu após ser sancionada em 2 de agosto de 2010 a Lei nº 12.305 de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que tem como objetivo a prevenção e redução de resíduos, propõe gerar hábitos de práticas sustentáveis, aumentando a reciclagem, a reutilização dos resíduos sólidos, e a destinação adequados dos rejeitos (BRASIL, 2010).

### **2.1.3 Tendências à Descartabilidade de Bens Eletrônicos**

Com a velocidade crescente de novos produtos e o acelerado desenvolvimento tecnológico, o consumismo está cada vez maior, motivando assim os consumidores a substituir seus bens por novos, com isto o mercado induz a redução do ciclo de vida do produto como uma estratégia de marketing tornando-se uma característica de competitividade das empresas modernas (JÚNIOR, GEMAQUE, MELO e NUNES, 2016).

Com as rápidas e constantes mudanças no mercado tecnológico a obsolescência dos produtos acaba tornando-se inevitável, gerando grandes volumes de materiais eletrônicos sendo descartados incorretamente, onde podem ser reutilizados por conterem grandes proporções de resíduos valiosos, agregando valores se reutilizados (RICARDO, MORAIS e ZANELLA, 2016).

### **2.1.4 Impactos Ambientais causados pelos Eletrônicos**

Segundo, Brasil, Santos e Simão (2007, p.18):

Degradação Ambiental é o esgotamento, destruição, redução ou inutilização de um ambiente ou de um recurso ambiental renovável (substância, solo, pastagem, paisagem, espécie da fauna ou da flora, etc.) resultante de atividades humanas, devido a sua utilização em ritmo maior do que o de sua reposição natural. O mesmo que devastação ambiental, pode também ser causado por processos graduais, como a constante liberação de substâncias poluentes na atmosfera, no solo, nos rios e nos oceanos, ou ocorrer em virtudes de alterações climáticas.

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) define que equipamentos eletroeletrônicos são “todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos” (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2013, p. 17).

Quando os eletrônicos entram em desuso ou em seu final de vida útil, são considerados Resíduos de Equipamento Eletrônicos (REE). Para (ROSSINI e NASPOLINI, 2017, p. 61):

REE são compostos de plásticos, vidros, componentes eletrônicos, mais de vinte tipos de metais pesados e outros, cujas concentrações podem ser microscópicas ou de grande escala, sendo que cada um deles exige um procedimento de extração diferenciado.

O descarte, na grande maioria, é efetuado da maneira incorreta em aterros sanitários, onde os REE penetram no solo e nos lençóis freáticos liberando substâncias tóxicas, impactando na saúde da população, onde consomem alimentos e águas que podem estar contaminadas. Geralmente as populações mais afetadas estão próximas aos aterros que não são devidamente controlados (JÚNIOR, GEMAQUE, MELO e NUNES, 2016).

As substâncias encontradas nos eletrônicos gerando sérios problemas de saúde segundo Mello, Mayer e Costa (2016, p. 4) são:

**Chumbo:** Danos ao sistema nervoso e sanguíneo. Usado em computador, celular, televisão;

**Cádmio:** Envenenamento, danos aos ossos, rins e pulmões. Presente em computador, monitor de tubo antigo, bateria de *laptop*;

**Arsênico:** Doenças de pele, prejudica o sistema nervoso e pode causar câncer no pulmão. Usado em celulares;

**Mercúrio:** Danos cerebrais e ao fígado. Usado em computador, monitor e TV de tela plana;

**PVC:** Se queimado e inalado, causa problemas respiratórios. Presente em fios, para isolar corrente;

**Berílio:** Câncer de pulmão. Usado em computador e celular;

**Retardantes de chamadas (BRT):** Desordens hormonais, nervosas e reprodutivas. Usados em diversos componentes eletrônicos, para prevenir incêndios.

Deste modo pode-se dizer que poluição é uma mudança indesejável no ambiente, causada por grades excessos de substâncias tóxicas, efeito das atividades humanas, que se tornam prejudiciais ou perigosas, comprometendo a qualidade de vida (BRASIL, SANTOS, SIMÃO, 2007).

### 2.1.5 Legislação

Segundo Leite (2009, p.137):



As legislações ambientais sobre os resíduos sólidos normalmente tem suas origens em uma reação aos impactos que os excessos desses resíduos produzem no meio ambiente, seja pelas dificuldades crescentes de desembaraçar-se deles até a disposição final, seja pelo efeito negativo no meio ambiente, em decorrências do desequilíbrio entre a oferta e a demanda que provocam.

As primeiras legislações tiveram início nos anos de 1970, com o intuito de delegar aos fabricantes, diretamente ou indiretamente os impactos que seus produtos geram ao meio ambiente, por meio de leis ou proibições (LEITE, 2009).

As principais Leis Ambientais Brasileiras, segundo o Ministério do Meio Ambiente são:

**Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979** – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano. (Estabelece regras para loteamentos urbanos, proibidos em áreas de preservação ecológica, naquelas onde a poluição represente perigos a saúde e em terrenos alagadiços).

**Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981** – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. (Define que o poluidor é obrigado a indenizar danos ambientais que causar, independente da culpa, e que o Ministério Público pode propor ações de responsabilidade civil por danos ao Meio Ambiente).

**Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998** – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. (Destaca-se, por exemplo, a possibilidade de penalização das pessoas jurídicas no caso de ocorrência de crimes ambientais).

**Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000** – Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. (Entre seus objetivos estão presentes a conservação das espécies biológicas, recursos genéticos, preservação e restauração do ecossistema, desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais).

**Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007** – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. (Relacionada com todos os setores do saneamento que são, drenagem urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos).

**Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010** – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. (Na prática, define que todo resíduo deverá ser processado apropriadamente antes da destinação final).

Algumas das principais legislações sobre Logística Reversa são:

**Legislação sobre proibições de aterros sanitário e incineradores:** Baseiam-se na ideia de que a sociedade em geral não deseja ter em suas vizinhanças os problemas causados por essas instalações: doenças decorrentes da exalação de gases e seus odores, da contaminação de lençol freático da presença de animais indesejados, entre outros inconvenientes. Com a localização dessas instalações cada vez mais distante dos centros urbanos e os custos decorrentes para o governo, criam-se condições de legislações restritivas a novas instalações.

**Legislações relativas a responsabilidade do fabricante sobre o canal reverso de seus produtos (*product take beck*):** Visa em geral catalisar ações da cadeia produtiva desses bens para equacionar seus produtos, suas embalagens e sua logística reversa, de modo a permitir o retorno após o término de sua vida útil.

**Legislações sobre proibição de disposição em aterros sanitários de certos produtos:** As proibições são dirigidas principalmente a produtos contendo substâncias danosas à saúde ou empregadas em grande volume. São comuns as proibições de bateria de automóveis, óleos lubrificantes, pilhas de certas categorias, eletrodomésticos, moveis e etc (LEITE, 2009, p.139).

Torna-se necessário que as legislações sejam eficazes a ponto de responsabilizar de alguma forma todos os agentes, incluindo os da cadeia direta e os da cadeia reversa para executarem seus processos corretamente a fim de diminuir os impactos causados (LEITE, 2009).

## **2.2 Discussão e Análise dos dados**

De acordo com o estudo bibliográfico realizado, foi possível identificar que com o descarte incorreto no pós-consumo de eletrônicos é gerado uma série de danos ambientais, acarretando em problemas de saúde e degradação do solo. Pode-se afirmar que as empresas necessitam tornar a Logística Reversa mais eficiente e que a população se conscientize para realizar o descarte correto.

Com os avanços tecnológicos, o consumismo atingiu grandes proporções, devido as modernidades oferecidas, ocasionando uma preocupação com grande volume de lixo eletrônico, que necessitam ser descartados de maneira correta, para que não afetem o meio ambiente e a qualidade de vida. Tornando necessário mobilizar “todos” a realizarem atos sustentáveis para a sobrevivência, garantindo a curto e a longo prazo um ambiente melhor de se viver.

Segundo Schuinsekkel, Moura e Neto (2017), a estimativa de geração de lixo eletrônico para o ano de 2020 no Brasil, aproxima a chegar no valor de 1 milhão 249,41 mil toneladas, visto que é um número muito elevado de acordo com o estudo realizado desde o ano de 2011, que a geração de lixo eletrônico era de 917,67 mil toneladas acarretando num grande problema para o meio ambiente pois grande parte desse lixo não é descartado corretamente. Iniciativas de desenvolvimento de reintegração dos resíduos necessitam ser mais ágeis, para que os índices de poluição e degradação não se elevem e os impactos tornem-se piores.

As empresas que tem como objetivo inovar cada vez mais suas tecnologias e consequentemente deixar seus produtos com a vida útil cada vez menor, necessitam planejar formas de seus produtos retornarem mais rapidamente para seu ciclo de reintegração, ou seja, buscar meios que impulsionem os consumidores no ato da compra de um novo produto, levar o antigo obsoleto na garantia de redução de preço na compra. A criação de meios mais sustentáveis no desenvolvimento de novos produtos, com matérias-primas que não agridem tanto o meio ambiente, é uma forma de reduzir os impactos.

Para não provocar danos à saúde e aos recursos ambientais é necessário que o descarte seja feito em lugares apropriados como nos “Ecopontos” (empresa que mantém pontos, distribuídos em bairros diferentes, com objetivo de ser um local onde é possível descartar voluntariamente os resíduos de pós-consumo), contudo a falta de informação dos locais onde estão instaladas dificultam nos processos dos projetos de descarte sendo então necessário praticar estratégias de marketing, podendo ser realizado através de campanhas educativas por meios comunicativos, dentro das organizações, escolas e faculdades. Outro fato importante de citar é a necessidade de acrescentar novos pontos de descartes, com fácil visualização e localização, para que fique evidente os riscos que são gerados nos descartes efetuados em lixos comuns.

O trabalho realizado pelos catadores e recicladores, é essencial para a diminuição dos impactos, são eles que realizam o trabalho de separação dos resíduos e o encaminhamento para receberem os devidos cuidados, ou seja, com o aumento cada vez maior do lixo eletrônico este serviço necessita ser mais reconhecido e valorizado, e expandir a oportunidade para novos colaboradores, onde tornará mais rápido o trabalho de destinação e reintegração dos resíduos, para a diminuição dos impactos ambientais.

### 3 CONCLUSÃO

Neste estudo, ao identificar que o pós-consumo de eletrônicos vem aumentando rapidamente, devido aos grandes avanços tecnológicos, causando sérios riscos para o meio ambiente, foi possível concluir que a Logística Reversa não está atuando de maneira eficiente, com base nos dados analisados o número de resíduos só vem aumentando e pela estimativa, poderá chegar a 1 milhão 249,41 mil toneladas no ano de 2020 no Brasil (SCHUINSEKEL, MOURA e NETO, 2017).

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (2019), apenas 20% do lixo produzido é reciclado formalmente, 80% é normalmente os resíduos descartados da forma incorreta, sem receber os devidos cuidados, que em parte são recolhidos pelos trabalhadores informais, que reutilizam e concertam os equipamentos eletrônicos, trazendo serviços e produtos inovadores ao mercado e facilitando uma transição para a economia circular. O Brasil está entre os 11 principais países com o número do descarte de eletrônicos elevado, descartados de maneiras impróprias.

Diante do caso exposto torna-se necessário desenvolver métodos mais eficientes durante a prática da Logística Reversa, buscando alternativas sustentáveis para a reintegração dos resíduos eletrônicos descartados. Com o aumento dos impactos ambientais causados pelas atividades humanas, e o consumismo cada vez maior é nítido os agravantes gerados, causando poluição atmosféricas, das águas dos rios e oceanos e também do solo. Sendo necessário aumentar os esforços para a diminuição da degradação.

São inúmeros os problemas gerados por atos inconsequentes do descarte incorreto, acarretando problemas a curto e a longo prazo, para que ocorram as intervenções destes problemas, é necessário aplicar métodos de melhorias nos processos da Logística Reversa, para que o ciclo de reintegração acelere no mesmo nível que o crescimento do consumo e do descarte. É necessário buscar formas conscientes na hora do descarte, a população necessita se informar mais dos riscos que podem ser gerados, um método para isso são os meios de comunicação que podem informar e contribuir no ciclo da logística reversa, e conseqüentemente amenizar os danos causados no meio ambiente.

A empresa conceituada no mundo todo, a Bosch desenvolveu o projeto “Cidades como Fornecedoras de Matéria-Prima”. Funcionando da seguinte maneira, através da recuperação de matérias-primas espalhadas nas cidades, como em construções, prédios, ruas, malhas ferroviárias, ou ainda em bens de consumo como os celulares e eletrodomésticos. Em laboratório é extraído os metais preciosos dos componentes eletrônicos, podendo conter cerca de 306 miligramas de prata e 30 miligramas de ouro. Com o intuito de se tornar cada vez mais sustentável:

...A Bosch segue a estratégia de sair de modelo linear de negócios e entrar em um círculo que usufrua o máximo possível dos matérias. “Desse modo queremos desconectar nosso consumo de recursos de nossa expansão enquanto empresa”, explica *Volker Korten*, responsável na Bosch pela área de Meio Ambiente e Segurança Ocupacional (BOSCH ZUNDER, 2019).

Muitos são os danos causados a saúde e ao meio ambiente gerados pelos resíduos descartados de maneira incorreta, as penalidades e as leis impostas ainda não são tão eficientes para a diminuição da degradação ambiental, ou seja, é necessário haver mais conscientização de cada um, no ato da produção, do consumo, do descarte e da reintegração, pois torna-se necessário que todos tenham consciência para construir uma sociedade mais sustentável e justa.

## **POST CONSUMPTION OF ELECTRONICS: INCORRECT DISPOSAL, ENVIRONMENTAL IMPACTS AND REVERSE LOGISTICS**

### **ABSTRACT**

*Technology is evolving more and more, increasing consumerism and shortening product life, increasing post-consumer electronics and generating a large volume of waste that contains a host of components that are highly harmful to human health and the environment. Reverse Logistics aims to reinstate obsolete waste, generating benefits to society, the environment, enabling the economy, and reducing overall costs, but with the large number of incorrect disposal, reverse logistics needs to be more efficient so that reach all levels from organizations to the end customer, working to raise awareness of environmental risks. The main contribution of this paper is to identify that after the post-consumer electronics, it is necessary to dispose of it in the correct way, so that it does not harm the environment and is reintroduced in the reproductive cycle with the help of reverse logistics and its entire process of disposal efficiently.*

### **Keywords**

*Electronic Disposal. Environment. Post Consumption. Reverse Logistic.*

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos**: análise de viabilidade técnica e econômica. ABDI: Brasília, 2013.
- BRASIL, Anna Maria; SANTOS, Fátima; SIMÃO, Leyla K. **Equilíbrio Ambiental & Resíduos na Sociedade Moderna**. São Paulo - SP: 3º Ed. Faarte, 2007.
- BRASIL, **Catadores de materiais recicláveis**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2019. Disponível em: <[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)>. Acesso em 17 nov. 2019.
- BRASIL, **MMA lança painel sobre legislação ambiental**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2019. Disponível em: <[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)>. Acesso em 10 nov. 2019.
- BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos** (Lei nº12.305/2010). Brasília: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 20 out. 2019.
- GRIPPI, Sidney. **Lixo Reciclagem e sua História**. Rio de Janeiro – RJ: 2º Ed. Interciência Ltda, 2006.
- JÚNIOR, Reinaldo A. S. F.; GEMAQUE, Stefanny L. S.; MELO, André C. S.; MARTINS, Vitor W. B.; NUNES, Denilson R. L. Proposta de um desenho da cadeia reversa para resíduos eletrônicos. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**. Belém-PA, 2016, v. 6, n. 3, pp.124-141. Arquivo em PDF. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/934/pdf>> Acesso em 18 ago. 2019.
- LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo – SP: 2º Ed. Paerson Prentice Hall, 2009.
- MELLO, Ana Paula; MAYER, Jessica Pereira Santos; COSTA, Katia Aparecida de Souza. Considerações sobre a destinação do lixo eletrônico. **Revista Fatec Zona Sul**. São Paulo - SP, 2016, v. 2, n. 3, pp. 1-13. Arquivo em PDF. Disponível em: <<http://www.revistarefas.com.br/index.php/RevFATECZS/article/view/52>> Acesso em 18 ago. 2019.

ONU NEWS, **Organização Internacional do Trabalho: somente 20% do lixo eletrônico é reciclado formalmente**. Nações Unidas, 2019. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2019/04/1668641>>. Acesso em 18 nov. 2019.

RICARDO, Eder; MORAES, Cristiane Bonatto; ZANELLA, Luiz Felipe Tocartto. Logística reversa: um estudo sobre o descarte do lixo eletrônico em Fraiburgo-SC. **Unoesc & Ciência – ACSA Joaçaba**. Fraiburgo-SC, 2016, v. 7, n. 1, jan-jun, pp. 85-92. Arquivo em PDF. Disponível em: <<https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/acsa/article/view/6834>> Acesso em 18 ago. 2019.

ROSSINI, Valéria; NASPOLINI, Samyra Haydêe Dal Farra. Obsolescência programada e meio ambiente: a geração de resíduos de equipamentos eletrônicos. **Revista de Direito e Sustentabilidade**. Brasília-DF, 2017, v. 3, n. 1, jan-jun, pp.51-71. Arquivo em PDF. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/322594725\\_obsolescencia\\_programada\\_e\\_meio\\_ambiente\\_a\\_geracao\\_de\\_residuos\\_de Equipamentos\\_eletroeletronicos](https://www.researchgate.net/publication/322594725_obsolescencia_programada_e_meio_ambiente_a_geracao_de_residuos_de Equipamentos_eletroeletronicos)> Acesso em 18 ago. 2019.

SCHUINSEKEL, Éder Ocimar; MOURA, Révis Catiano Feijó; NETO, Emitério da Rosa. Logística reversa de resíduos de equipamentos eletrônicos e seus reflexos ao meio ambiente. **Revista Gesto**. Alto Uruguai e das Missões-RS, 2017, v. 7, n. 3, pp. 48-59. Edição especial III CIGECO. Arquivo em PDF. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/323674456\\_logistica\\_reversa\\_de\\_residuos\\_de Equipamentos\\_eletroeletronicos\\_e\\_seus\\_reflexos\\_ao\\_meio\\_ambiente](https://www.researchgate.net/publication/323674456_logistica_reversa_de_residuos_de Equipamentos_eletroeletronicos_e_seus_reflexos_ao_meio_ambiente)> Acesso em 18 ago. 2019.

ZUNDER, Bosch. Tema Central Sustentabilidade. **Revista Internacional dos Colaboradores do Grupo Bosch desde 1919**. Campinas – SP, n. 3, 2019.