

## A GERAÇÃO MASSIVA DE LIXO ELETRÔNICO E A EFETIVIDADE DA POLÍTICA DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

PAULUS, Aline

LUZ, Vanessa Lopes da

### Resumo

O presente artigo propõe-se a investigar o tema da geração massiva de lixo eletrônico, tendo como problema a análise da efetividade da política de logística reversa no Brasil. Os objetivos pretendidos com o presente artigo se constituem em dimensionar a supergeração de resíduos eletrônicos e as consequências ambientais causadas pelo descarte incorreto deste tipo de lixo no meio ambiente, bem como explicar a política de logística reversa e seus instrumentos que objetivam retirar do meio ambiente os resíduos eletrônicos, além de analisar se a política de logística reversa está se mostrando efetiva quanto a diminuição do lixo eletrônico descartado de forma incorreta no Brasil. O método de abordagem foi o indutivo, com diversificada pesquisa bibliográfica, e com a análise de legislações, doutrinas, artigos publicados em revistas científicas e na internet, bem como trabalhos de conclusão de curso e dissertações de mestrado. Chega-se à conclusão de que a política de logística reversa ainda não é aplicada de modo satisfatório, no instante em que sua implementação e operacionalização não são fiscalizadas, e há uma decadência de incentivos governamentais para aderência ao sistema.

Palavras-chave: Lixo eletrônico. Descarte inadequado. Logística reversa. Resíduos sólidos.

### 1 INTRODUÇÃO

O célere avanço tecnológico presenciado nos últimos anos, associado ao mecanismo do capitalismo, estimulou a produção de manufaturados em

larga escala, conduzindo a uma significativa quantidade e variedade de equipamentos eletrônicos disponíveis no mercado e nas mãos do consumidor.

O aumento na velocidade de aquisição destas tecnologias pela população é resultante das estratégias mercadológicas com o intuito de estimular o hiperconsumismo. E tudo isso tem como consequência a elevação da geração de lixo eletrônico, lixo esse que possui o índice de crescimento mais elevado em termos de volume e nocividade, no planeta.

Em decorrência disso, a Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, criou instrumentos com o propósito de estipular destinação adequada para esses resíduos, como o instituto da Logística Reversa, que é um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição de resíduos sólidos ao setor empresarial, para que sejam reintroduzidos ao processo produtivo, ou ainda, que obtenham outra destinação final ambientalmente adequada.

Desta forma, o problema de pesquisa do presente artigo consiste em analisar se a política de logística reversa, prevista pela Lei 12.305/2010, está sendo efetiva ou se não está sendo, e possíveis soluções, no tocante à diminuição do descarte inadequado de eletrônicos no Brasil.

O presente estudo tem natureza bibliográfica, abrangendo toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, com a análise de legislações, doutrinas, artigos publicados em revistas científicas e na internet, bem como trabalhos de conclusão de curso e dissertações de mestrado. O estudo é classificado como uma pesquisa qualitativa, e de cunho descritivo e exploratório. Ademais, o método científico aplicado foi o indutivo.

Diante disso, o desdobramento argumentativo se deu em três etapas, sendo a primeira uma breve síntese da geração de lixo eletrônico decorrente das inovações tecnológicas e influenciada, em grande parte, pela obsolescência, e os impactos causados ao meio ambiente quando os resíduos eletrônicos são descartados em locais impróprios para sua recepção. Em seguida foi discorrido sobre a política de logística reversa e como terceira e última etapa, foi dissertado acerca da efetividade da política de logística

reversa no Brasil, em relação à problemática. Após são apresentadas as considerações finais e as referências que deram amparo à pesquisa.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 1 A GERAÇÃO DE LIXO ELETRÔNICO E O MEIO AMBIENTE

Com o advento da globalização, o capitalismo passou a controlar o mercado e o desenvolvimento econômico mundial. Esse sistema econômico trouxe consigo a intensificação da fabricação de manufaturados e propiciou um célere avanço tecnológico, conduzindo à um crescimento significativo da quantidade e diversidade de dispositivos eletrônicos no mercado e nas mãos do consumidor final (ROSSINI; NASPOLINI, 2017, p. 58).

A velocidade das inovações tecnológicas presenciada nos últimos anos tem conferido inquestionáveis vantagens a sociedade, contudo também trouxe repercussões indesejáveis. Isso se deve, em grande parte, às estratégias competitivas empregadas pelo setor produtivo industrial, transformando, reiteradamente, produtos duráveis, há pouco lançados, em obsoletos de modo antecipado, gerando grandes volumes de resíduos (SANTOS et al., 2017). Dentre as iniciativas mais frequentes utilizadas para fins de convencer o consumidor a adquirir produtos novos, segundo Vieira e Rezende (2015, p. 69), é possível mencionar: “publicidades sedutoras, facilidade no crediário, apresentação de novas tecnologias com velocidade cada vez maior, curta vida útil dos produtos, elevado custo das peças de reposição, tempo de espera para o reparo, e ineficiência das assistências técnicas”.

Nesse compasso, a alta rotatividade de produtos no mercado, resultante das estratégias mercadológicas para estimular a aquisição de bens pelos consumidores, fez surgir o que chamamos de obsolescência programada (HOCH, 2016). Ela “ocorre quando o fabricante determina o ‘prazo de validade’ do produto, o produto simplesmente para de funcionar, não tem peças para reposição ou conserto.” (OLIVEIRA; ADAME; NETO, 2019, p. 147).

O que resulta de todo esse processo é uma eclosão colossal de resíduos gerados, que quando não alcançam caminho adequado podem originar relevantes males à saúde e ao meio ambiente (HOCH, 2016). Para Dorresteiijn (2015, p. 2), “quando produtos eletrônicos são descartados após o uso, gerando a poluição eletrônica, um tipo específico de lixo também é gerado, o lixo eletrônico ou e-lixo (do termo inglês e-waste).” Esta variedade de lixo é caracterizada como sendo tudo aquilo que é oriundo de aparelhos eletrônicos e seus componentes, abrangendo aqueles que acumulam energias e transmitem, de uso domiciliar, fabril, mercantil e de ocupações, que se encontrem inativos e submetidos ao desfecho terminativo. (VALENTIM; MALAGOLLI; FREIRE; 2015, p. 42).

Além de ser o tipo de resíduo que possui um dos índices de dilatação mais vertiginosos do planeta, tanto em relação ao volume quanto em relação à nocividade (OLIVEIRA; SELVA; PIMENTEL; SANTOS, 2017, p. 1656), o lixo eletrônico se evidencia lesivo ao meio ambiente considerando a utilização de metais pesados demasiadamente tóxicos na constituição de aparelhos, como por exemplo celulares e computadores. (HOCH, 2016).

O descarte incorreto destes aparelhos, de acordo com Oliveira, Adame e Neto (2019, p. 150), “[...] além de poluir o meio ambiente, contaminam o solo, ar e água; proliferam vetores transmissores de doenças; entopem redes de drenagem urbana; causam enchentes; degradam o ambiente; e provocam doenças.”

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o Brasil é um dos maiores geradores de lixo eletrônico do mundo, gerando 1,5 milhões de toneladas por ano. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020). De todo esse lixo eletrônico produzido no Brasil, apenas 13% é tratado de maneira apropriada (BORATO, 2016).

Nesta seara, “[...] existe a possibilidade de reciclagem e de recuperação de valor econômico deste tipo de resíduo em virtude da presença de quantidades consideráveis de metais preciosos no interior dos produtos eletrônicos.” (SANTOS; SILVA, 2011, p. 2).

Assim sendo, os dispêndios suscitados pela não reciclagem dessa classe de lixo são consideráveis, pois, uma vez não feita a retirada de elementos presentes no lixo para subsequente serventia, surge a reivindicação de novas matérias-primas, (minerais basicamente), dado que estes elementos carecem de remoção, locomoção, além de ter que passar por um processo de industrialização que o torne próprio para uso, o que vem se demonstrando cada vez mais árduo devido a premência de perfurações cada vez mais distantes e penosas de atingir. (OLIVEIRA; ALMEIDA; SILVA, 2016, p. 5).

No Brasil, a geração de resíduos eletrônicos apresenta um crescimento preocupante, estimulado pelos progressos tecnológicos, a alta taxa de descarte, impulsionada pela diminuição de preço dos produtos, por modismos e táticas de redução gradativa da vida útil dos equipamentos, empregadas pelas indústrias, sendo que "apenas 20% daquilo que é descartado segue para um sistema oficial de Logística Reversa, onde as matérias-primas podem ser reaproveitadas e voltar para o sistema de produção ao invés de serem descartadas na natureza." (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020).

Neste diapasão, a fim de controlar o tratamento de resíduos sólidos no Brasil, foi sancionada em 2010, a Lei nº 12.305, a qual implementou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estendendo a abrangência nas incumbências dos geradores de resíduos sólidos e com a premissa de ser revolucionada a cada quatro anos pela União, observando alguns parâmetros para reconhecimento do cenário vigente, definindo metas a serem atingidas e instrumentos para a efetivação das normas estabelecidas, como a política da logística reversa (ZORZI; BARDI, 2017, p. 60).

## 2 A POLÍTICA DA LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

A Logística Reversa é um dos instrumentos previstos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), para cumprimento da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, onde as matérias-primas podem ser reaproveitadas e retornar para o sistema de produção ao invés de serem descartadas na natureza (BRASIL, 2010).

Nesse sentido, por meio da logística reversa, as empresas se comprometem em coletar seus produtos após serem descartados pelos consumidores. Para tanto, se faz necessária a divulgação dos locais em que se encontram os pontos de recolhimento destes produtos, para que o consumidor deposite-os de forma apropriada.

Na legislação, o conceito de logística reversa foi definido no art. 3º, inciso XII, da Política Nacional de Resíduos Sólidos como o:

[...] 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).

Nessa senda, a logística reversa, conforme Leite (2003, p. 16-17), é:

[...] a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Diante disso, percebe-se que a logística reversa busca fazer com que o produto, após perder sua utilidade, saia das mãos do consumidor e retorne à empresa que o introduziu no mercado, agregando-lhe valores devido aos passos pelo qual o produto objeto de logística reversa percorre até sua reinserção ao mercado.

Assim sendo, os consumidores deverão, após o uso, devolver os produtos aos comerciantes ou seus respectivos distribuidores, assim como os comerciantes e distribuidores deverão realizar a devolução, aos fabricantes ou aos importadores, de todos os produtos a fim de que sejam objeto de logística reversa (PACHECO, 2013, p. 65).

Desta maneira, para que todo esse processo seja posto em prática, a Lei 12.305/2010 cita em seu art. 33, a compulsoriedade da estruturação e implementação de processos de logística reversa, com o propósito de fazer com que os resíduos de pós-consumo retornem aos seus fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, independentemente de haver um sistema público de recolhimento de resíduos e limpeza urbana.

Consoante a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), o sistema de logística reversa abrange, de forma obrigatória, os setores de:

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.

Dessarte, tendo em vista o processo da logística reversa ter início a partir do instante em que o produto é consumido, é nesta ocasião que a empresa deve estar estruturada para os chamados 3R's da logística reversa, quais sejam: reduzir, reutilizar, reciclar (MARCHI, 2011, p. 119).

Outro ponto a ser destacado, é a coleta seletiva, prevista no art. 3º, inciso V, da PNRS, a qual é caracterizada por ser uma coleta de resíduos sólidos separados de maneira antecipada na fonte geradora, de acordo com a sua constituição ou composição.

Esse processo é desenvolvido pelo gerador, que pode ser tanto o cidadão, quanto uma empresa ou outra instituição, que deve acondicionar corretamente e de maneira específica os resíduos produzidos e disponibilizar

da forma adequada aqueles possíveis de reutilizar ou reciclar para coleta ou restituição (PACHECO, 2013, p. 64).

Nesse sentido, a logística reversa não reduz apenas o impacto ambiental do descarte inadequado de equipamentos eletrônicos, bem como também proporciona uma forma de diminuição de gastos na produção e sustentabilidade nas operações (ROQUE; PALETTA, 2012, p. 56). Para Oliveira, Sidney e Felizardo (2018, p. 163), "a logística reversa de pós-consumo deixa de ser um aspecto meramente legal e passa a ser uma fonte adicional de eficiência, redução de custos e agregação de valor."

Neste diapasão, notáveis são os benefícios de uma gestão integrada de resíduos sólidos e uma logística reversa corretamente aplicada. Contudo, persistem algumas dificuldades no tocante a implementação do sistema de logística reversa e gerenciamento de resíduos, o que acaba se tornando um desafio imenso fazer com que os produtos eletrônicos retornem ao local de reciclagem ou sigam para uma disposição final apropriada (FONSECA et al., 2015, p. 1462).

### 3 A EFETIVIDADE DA APLICAÇÃO DA POLÍTICA DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL EM RELAÇÃO A PROBLEMÁTICA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é o único dispositivo federal que regulamenta o gerenciamento de resíduos eletrônicos no Brasil. No âmbito estadual, existem as Políticas nesse sentido, que já existiam antes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Contudo, estas normativas não trazem em sua redação nada referente aos resíduos de equipamentos eletrônicos de forma específica, apenas dispõem a respeito do gerenciamento de resíduos perigosos. Todavia, tendo em conta que a maioria dos resíduos de equipamentos eletrônicos contém em sua composição elementos nocivos à saúde e ao meio ambiente, estes podem ser qualificados como resíduos perigosos (SOUSA; TEIXEIRA, 2015).

Consoante Sousa e Teixeira (2015), "do total de 26 estados brasileiros e o Distrito Federal, 14 estados possuem políticas estaduais de resíduos sólidos".

Existem, na esfera estadual, legislações exclusivas à questão do gerenciamento de resíduos de equipamentos eletrônicos, mas não em todos os estados brasileiros, somente em 13 deles, sendo que a minoria alude à “resíduo eletrônico” em geral, referindo-se, a maior parte, à produtos determinados, como pilhas e baterias ou produtos de informática (SOUSA; TEIXEIRA, 2015).

Desta forma, é possível vislumbrar que, “embora existam legislações de âmbito estadual referentes especificamente ao gerenciamento de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, estas ainda não estão presentes em todos os estados.” (SOUSA; TEIXEIRA, 2015). Ainda, de acordo com Scandelai et al. (2017), “[...] existem 16 unidades recicladoras no Brasil, porém, dentre elas, não foram identificadas unidades com tecnologia para reciclar placas de circuito impresso, monitores e TVs [...]”. Estas empresas estão subdivididas em apenas 6 estados brasileiros (SOUSA; TEIXEIRA, 2015).

Em 2019, a ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), firmou, juntamente com a Green Eletron (empresa Gestora para Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, fundada em 2016 pela Abinee) e o Ministério do Meio Ambiente, um acordo setorial, que visa regulamentar a implantação e operacionalização de um sistema de logística reversa para produtos eletroeletrônicos (ABINEE, 2019). Segundo a Abinee (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA, 2019), “aguardado desde 2010, o Acordo Setorial deve alcançar nos próximos anos 400 maiores municípios brasileiros e 5 mil pontos de coleta, atingindo 60% da população brasileira.”

Contudo, as ações desenvolvidas no Brasil com o intuito de proporcionar uma destinação ambientalmente adequada dos mais variados tipos de resíduos eletrônicos, não se mostram satisfatórias ao ponto de conceber uma rede eficiente e atingível para que a população possa destinar seus resíduos (SOUSA; TEIXEIRA, 2015).

O processo de logística reversa, para surtir efeitos positivos, depende de como todo o processo é planejado e controlado. Para isso, é necessário obter uma gestão de retorno efetiva, que se concretiza com bons controles de

entrada, processos padronizados, conhecimento apropriado dos fluxos, cadeia de logística planejada e um bom vínculo entre clientes e fornecedores (PIANI, 2015, p. 19-20).

De acordo com Souza e Payão (2017, p. 1347), “em que pese o notável potencial da logística reversa na economia, a falta de visão da atividade como potencial gerador de vantagem competitiva às empresas comprometem a estruturação dos canais e funcionamento de forma eficiente.” Para muitas empresas, conforme destaca Batista (2018, p. 56), “é difícil alcançar as vantagens da logística reversa, porque existe a ideia de que o fluxo reverso somente representa custos e, como tal, recebe pouca ou nenhuma prioridade nas empresas.”

No dizer de Silva e Silveira (2019, p. 2957), não obstante a Política Nacional de Resíduos Sólidos definir:

Um marco na condição do tratamento de resíduos no Brasil, o processo de manejo e destinação ainda são conduzidos a passos lentos e, conseqüentemente, o processo de logística reversa e a destinação final ambientalmente adequada de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos ainda sofre com obstáculos para sua realização efetiva.

À vista disso, consoante destaca Abreu (2016, p. 57), “é possível selecionar alguns problemas inerentes ao sistema”, que precisam ser pontuados para melhor compreensão do sistema de logística reversa. Considerando que grande parte dos resíduos ainda são remetidos para aterros controlados e lixões, a falta de áreas físicas para alojamento e funcionamento dos aterros sanitários acaba dificultando a implantação do sistema. A carência de autonomia, coadunada a falta de recursos econômicos e interesse para elaboração de planos de gerenciamento de resíduos por parte dos entes federados e a ausência de qualificação dos gestores locais, importa na defasagem de uma política eficiente (ABREU, 2016, p. 57).

Outrossim, uma das questões que mais empata o desenvolvimento da Logística Reversa no Brasil de modo geral, é a inexistência de aperfeiçoamento tecnológico no que tange à máquinas que lidam com os diversos tipos de resíduos e de técnicas para aumento da vida útil dos produtos e consequente redução do lixo, especialmente o eletrônico (ABREU, 2016, p. 57).

Neste compasso, ainda é possível identificar a carência de fiscalização mais concreta e de penalidades mais rigorosas no que concerne as infrações ambientais, já que grande parte das empresas, apesar de saberem da existência de legislação ambiental, persistem em cometer infrações, pressupondo que crimes de natureza ambiental não são relevantes. Noutra giro, a fase de encaminhamento do material pós-consumo às empresas encarregadas pela logística reversa encara dificuldades em relação a burocracia, sendo que o montante de documentos exigido e o tempo dispendido na busca de finalizar a operação de envio, são questões que desestimulam o desenvolvimento do sistema (ABREU, 2016, p. 58).

Outro fator preponderante se consubstancia no alto custo de manipulação do sistema de logística reversa, uma vez que os gastos empregados nas fases de transporte e tratamento dos resíduos são muito elevados, ao ponto que as empresas que adotam a prática da logística aplicam uma parte relevante de suas receitas para esta área. Ainda, a falta de incentivos fiscais aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para aderir ao sistema e de educação ambiental da população, são pontos que também influenciam na deficiência da implementação da logística reversa nas empresas (ABREU, 2016, p. 59).

Nesta toada, é possível verificar que, no Brasil, não obstante a Política Nacional de Resíduos Sólidos fazer alusão a implantação do sistema de logística reversa de modo imediato para, dentre outras, a categoria de eletroeletrônicos e seus componentes, ela não determina prazo para cumprimento de tal exigência, mencionando apenas regulamentos futuros, através de instrumentos e acordos setoriais ou regimentos próprios, o que

acaba resultando em atraso na elaboração e assinatura de acordos setoriais (SILVA; CHAVES; GHISOLF, 2016, p. 218).

Desta feita, observa-se, de acordo com Souza e Payão (2017, p. 1359), que o processo de implantação da logística reversa “é um processo em amadurecimento, demanda investimentos e que o empresário ultrapasse a zona de conforto, porém, uma vez solidificado possibilita um sucesso duradouro.”

Dado o exposto, percebe-se que, embora no âmbito normativo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos predisponha de todos os instrumentos fundamentais para o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos e aplicação da logística reversa, na prática, ainda persistem consideráveis adversidades que se impõem à sua efetivação, tais como a burocracia para acesso aos recursos financeiros e a falta de estímulos fiscais oferecidos pela União para o fim de implantar a logística reversa, falta de legislações específicas para políticas de apoio, carência de empresas que reciclem todos os tipos de equipamentos eletrônicos, além da ausência da assinatura de acordos setoriais, especialmente no ramo de eletrônicos, e escassez de fiscalização de seus instrumentos (SILVA; CHAVES; GHISOLF, 2016, p. 229).

Portanto, para que a logística reversa se expanda de forma efetiva, seria crucial a criação de leis específicas que regulamentem desde a geração até o pós-consumo dos eletrônicos, mais incentivos fiscais por parte da União para a implantação do sistema de logística reversa através da assinatura de acordos setoriais, e menos exigências na aquisição de recursos financeiros.

Do mesmo modo, a criação de programas de conscientização ambiental sobre os danos causados pelo lixo eletrônico descartado de maneira incorreta e qual a destinação apropriada para o produto obsoleto descartado pelo consumidor, além de exercer maior fiscalização nas empresas a fim de garantir que o processo de logística esteja sendo aplicado de maneira adequada, e maior investimento em tecnologias capazes de processar todos os tipos de eletrônicos no Brasil, bem como a instalação de mais pontos de coleta a fim de evitar maiores dispêndios com transporte e armazenamento, seriam algumas ações capazes de reverter este quadro.

### 3 CONCLUSÃO

A partir da presente pesquisa, observa-se que, apesar da legislação prever os mecanismos necessários para a implantação e execução do sistema de logística reversa, poucas são as empresas que se interessam em adotar esse sistema.

Conforme demonstrado, dentre os principais motivos elencados para a não implementação da logística reversa, especialmente em relação ao lixo eletrônico, destacam-se a inexistência de aperfeiçoamento tecnológico de máquinas que lidem com os diversos tipos de resíduos e de técnicas para aumento da vida útil dos produtos, além da burocracia existente para acessar os incentivos econômicos, quando ofertados.

Ademais, observa-se que a PNRS não estipula prazos para a implantação do sistema de logística reversa, somente fazendo alusão a regulamentos futuros, por meio de instrumentos e acordos setoriais ou regimentos próprios, e não possui um sistema efetivo de fiscalização de seus instrumentos, o que acaba delongando a implementação da logística reversa.

Ainda, para muitas empresas persiste a falta de visão da atividade como geradora de vantagem competitiva às empresas, o que atrapalha a estruturação dos canais e funcionamento de forma eficiente, ficando aprisionada a ideia de que a implementação do fluxo reverso somente representa custos, e, desta forma, acaba sendo deixada de lado.

Destaca-se que especialmente em relação ao lixo eletrônico, a ausência ou a demora na assinatura de acordos setoriais, que são responsáveis por operacionalizar a logística reversa dos resíduos, garantindo a segurança e destinação correta dos aparelhos sem serventia descartados pela população, dificulta a eficiência da logística reversa.

Desta maneira, além das carências já mencionadas, para que seja presenciada uma eficiente gestão ambiental de resíduos eletroeletrônicos, há a necessidade de esforços conjuntos tanto dos consumidores, quanto das

empresas e Governo, para promover educação ambiental e conscientização sobre os riscos da destinação inadequada do lixo eletrônico e onde se encontram os pontos de coleta deste tipo de resíduo, bem como, quais os benefícios oferecidos pela logística reversa.

Por todos esses aspectos, chega-se à conclusão de que a implementação do sistema de logística reversa no Brasil caminha a passos lentos, necessitando sair do papel rumo ao mundo fático.

### REFERÊNCIAS

ABREU, Lucas Araújo. A logística reversa e a política nacional dos resíduos sólidos: um panorama da realidade brasileira. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/36357>. Acesso em: 23 maio 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. Logística Reversa: Abinee e Green Eletron assinam acordo setorial com MMA. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/noticias/com129.htm>. São Paulo, 31 out. 2019. Acesso: 01 de jun. 2020.

BATISTA, Bruna Campanharo. Análise da efetividade dos instrumentos econômicos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia de Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/10911>. Acesso em: 21 maio 2020.

BORATO, Silvia Daniela Strapasson. Investigando a problemática do lixo eletrônico através da modelagem matemática. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE: Produção Didático-pedagógica, 2016. Curitiba: SEED/PR., 2020. v. 2. (Cadernos PDE). Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_pdp\\_mat\\_utfpr\\_silviadanielastrapassonborato.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_mat_utfpr_silviadanielastrapassonborato.pdf). Acesso em: 15 out. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Diário oficial da União, Brasília, DF, 02 ago. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 12 maio 2020.

DORRESTEIJN, Amanda Melo. Avaliação qualitativa e quantitativa da logística reversa do lixo eletrônico da Universidade de Brasília como subsídio para políticas de gestão no âmbito universitário. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Ambientais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/12651>. Acesso em: 20 abr. 2020.

FONSECA, Emmily Caroline Cabral da; BARREIROS, Eriton Carlos Martins; MELO, André Cristiano Silva; NUNES, Denilson Ricardo de Lucena; CARNEIRO, Mariana Pereira. Evolução dos estudos de logística reversa realizados no contexto nacional: uma análise bibliométrica = Evolution of reverse logistics studies performed in the brazilian context: a bibliometric analysis. Revista Produção Online, Florianópolis, v. 15, n. 4, p. 1457-1480, out./dez. 2015. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/2006>. Acesso em: 11 maio 2020.

HOCH, Patrícia Adriani. A obsolescência programada e os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico: o consumo sustentável e a educação ambiental como alternativas = The planned obsolescence and environmental impacts caused by electronic waste: sustainable consumption and environmental education as alternatives. In: SEMINÁRIO NACIONAL, 12.; MOSTRA NACIONAL DE TRABALHOS CIENTÍFICOS, 3., 2016, Santa Maria. Anais [...]. Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/snpp/article/view/14704>. Acesso em: 10 abr. 2020.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez. Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa. Perspectivas em Gestão e Conhecimento, Paraíba, v. 1, n. 2, p. 118-135, jul./dez. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/view/9062/6907>. Acesso em: 11 maio 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Descarte de eletrônicos. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/component/k2/item/15710-descarte-de-eletr%C3%B4nicos.html>. Acesso em: 24 abr. 2020.

OLIVEIRA, Ginna Gabriella Custódio; SIDNEY, Sabrina Silva; FELIZARDO, Jean Mari. Logística reversa de pós consumo de equipamentos eletrônicos no movimento Emaús Amor e Cidadania. Revista de Administração da UNI7, Fortaleza, v. 2, n. 2, p. 161-200, jul./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.uni7.edu.br/index.php/revistadaadministracao/article/view/888>. Acesso em: 26 abr. 2020.

OLIVEIRA, João Paulo Gonçalves de; ALMEIDA, Rodrigo Santos; SILVA, Carlos Adriano Rufino da. Lixo eletrônico: tes"ouro" jogado fora. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.unitoledo.br/repositorio/handle/7574/264>. Acesso em: 23 abr. 2020.

OLIVEIRA, José Diego de; SELVA, Vanice; PIMENTEL, Rejane Magalhães de Mendonça; SANTOS, Simone Machado. Resíduos eletroeletrônicos: geração, impactos ambientais e gerenciamento = Electronic waste: generation, environmental impacts and management. Revista Brasileira de Geografia Física, [s. l.], v. 10, n. 5, p. 1655-1667, ago. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/23406>

Sobre o(s) autor(es)

Aline Paulus. Acadêmica, graduando em Direito - Unoesc – Campus de Pinhalzinho. E-mail: [alinepaulus@hotmail.com](mailto:alinepaulus@hotmail.com)

Vanessa Lopes da Luz. Professora Mestranda em Direito das Relações Internacionais e da Integração na América Latina; Pós-graduada em Direito Internacional; Pós-graduada em Direito Ambiental; Bacharel em Direito; Docente na Universidade do Oeste de Santa Catarina - Unoesc. E-mail: [vanessa.luz@unoesc.edu.br](mailto:vanessa.luz@unoesc.edu.br)