

LOGÍSTICA REVERSA E DESCARTE DE RESÍDUO ELETROELETRÔNICO EM GOIÂNIA

REVERSE LOGISTICS AND E-WASTE DISPOSAL IN GOIÂNIA

LOGÍSTICA REVERSA Y DESCARTE DE DESECHOS ELECTRO-ELECTRÓNICOS EN GOIÂNIA

Marco Antônio Cabral¹
Ycarim Melgaço Barbosa²

RESUMO

Este artigo tem por objetivo identificar se há um tratamento adequado ao resíduo eletroeletrônico em Goiânia, Goiás. A fundamentação teórica baseia-se na teoria da Sociedade do Risco, de Ulrich Beck. Busca-se compreender a relação entre sociedade e meio ambiente, sendo o risco ambiental e a deterioração ecológica consequências do modelo de produção e consumo da sociedade moderna, estando os eletroeletrônicos no topo dessa cadeia. Para a consecução do objetivo proposto, foi feita uma pesquisa junto a órgãos e instituições que prestam serviços ligados ao meio ambiente, a saber: Agência Municipal de Meio Ambiente, órgão público municipal responsável por esse descarte; Aterro Sanitário Municipal, local de recolhimento de todos os resíduos produzidos em Goiânia; e uma empresa privada, que também realiza a coleta desses resíduos no município. Como resultado da pesquisa, pode-se afirmar que a Agência Municipal de Meio Ambiente ainda não conseguiu implantar uma política que organize e garanta um destino adequado aos resíduos; no Aterro Sanitário, esse descarte não é permitido, por ser considerado perigoso. Contudo, em visita ao local, constatou-se que esses resíduos são descartados em pequenas quantidades.

Palavras-chave: Logística Reversa. Lixo Eletroeletrônico. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

This article aims to identify whether there is an adequate treatment for electronic waste in Goiânia, Goiás. The main theory of the article was based on Ulrich Beck's Risk Society theory, in order to understand the relationship between society and environment, with environmental risk and ecological deterioration being consequences of the production and consumption model of modern society, with consumer electronics at the top of this chain. To achieve the objective

¹Mestrando Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia. Goiás. Brasil. E-mail: maantoniocabral@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2346-0611>.

²Pós-doutor em Economia-Unicamp e em Administração de Organizações na FEA-RP USP. Professor Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia. Goiás. Brasil. E-mail: ycarim@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8038-1581>.

aim, a survey was conducted with agencies and institutions that provide services related to the environment, such as: The Municipal Environment Agency which is responsible for this disposal; The Municipal Landfill, collection site for all waste produced in Goiânia; and a private company, which also collects these wastes in the municipality. As a result, it could be said that the Municipal Environment Agency has not yet managed to implement a policy that organizes and guarantees an adequate waste destination; in the Landfill, this disposal is not allowed, because it is considered dangerous. However, visiting the landfill, it was found e-waste discarded in small quantities over there.

Keywords: Reverse Logistics. E-waste. National Solid Waste Policy.

RESUMEN

El presente artículo tiene por objetivo identificar si hay un tratamiento adecuado a desecho electro-eletrónico en Goiânia, Goiás. La base teórica principal del artículo se ha basado en la teoría de la Sociedad de Riesgo, de Ulrich Beck, con el fin de comprender la relación entre sociedad y medio ambiente, siendo el riesgo ambiental y el deterioro ecológico, consecuencias del modelo de producción y consumo de la sociedad moderna, estando los electro-eletrónicos en la cima de esa cadena. Para la consecución del objetivo propuesto, se ha hecho una investigación junto a órganos e instituciones que ofrecen servicios relacionados al medio ambiente, a saberlo: Agencia Municipal de Medio Ambiente, órgano público municipal responsable por ese descarte; Aterro Sanitário Municipal (Vertedero Sanitario Municipal), local de recogida de todos los desechos producidos en Goiânia; y una empresa privada, que también realiza la colecta de esos desechos en el municipio. Como resultado de la investigación, se puede afirmar que la Agencia Municipal de Medio Ambiente todavía no ha logrado implementar una política que organice y garantice un destino adecuado a los desechos; en el Aterro Sanitário (Vertedero Sanitario), ese descarte no es permitido, por ser considerado peligroso. Sin embargo, visitándose el local, se ha constatado que esos desechos son descartados en pequeñas cantidades.

Palavras chave: Logística Reversa. Basura Electro-eletrónica. Política Nacional de Desechos Sólidos.

Como citar este artigo: CABRAL, Marco Antônio; BARBOSA, Ycarim Melgaço. Logística reversa e descarte de resíduo eletroeletrônico em Goiânia. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate**, v. 12, p. 187-201, 01 abr. 2022. DOI: <https://doi.org/10.24302/drd.v12.4019>

Artigo recebido em: 10/10/2021

Artigo aprovado em: 17/03/2022

Artigo publicado em: 01/04/2022

1 INTRODUÇÃO

Este estudo trata da problemática do descarte do resíduo eletroeletrônico na cidade de Goiânia, capital do estado de Goiás, e do sistema de logística reversa que deve existir para esse

tipo de material. Essa investigação foi feita porque, quando descartados incorretamente, esses produtos possuem um grande potencial contaminador das águas, dos solos; conseqüentemente, dos seres vivos. Ao empregar o processo de logística reversa para esse tipo de resíduo, este se transforma em negócio, renda e emprego, além de economizar matéria-prima e energia.

Entende-se que o resíduo eletrônico deve ter um tratamento especial no que diz respeito à coleta e ao destino, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Neste sentido, importa investigar como a prefeitura da cidade, mais precisamente a Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA), trata essa questão.

Desse modo, indaga-se: quais são as políticas, ações e metas relacionadas com o tema? Assim, é imperioso identificar onde o resíduo eletroeletrônico é descartado, como é descartado e se a logística reversa é aplicada a esse tipo de resíduo.

O presente artigo está organizado em seis seções. A primeira discute a PNRS, a logística reversa e o resíduo eletroeletrônico; a segunda faz uma análise da estrutura de coleta de resíduos em Goiânia, especificamente os sólidos; a terceira apresenta o referencial teórico que fundamenta o estudo; a quarta trata da metodologia empregada na pesquisa; a quinta apresenta os resultados encontrados; e a sexta diz respeito às conclusões com base nos resultados encontrados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, A LOGÍSTICA REVERSA E O RESÍDUO ELETROELETRÔNICO

A PNRS, regulamentada pela Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, foi criada para enfrentar os problemas advindos do descarte inadequado de resíduos sólidos, o que fez com que surgisse a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana. O Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro 2010, que regulamenta a PNRS, estabelece normas para execução dessa política, especificando que a logística reversa deve ser implementada e operacionalizada por meio dos seguintes instrumentos: regulamento expedido pelo poder público, acordo setorial e termo de compromisso (BRASIL, 2020). Ressalta-se que a implantação dessa política é complexa. Isso porque necessita da participação de muitos atores, além da participação do poder público, principal norteador desse processo.

Um aspecto importante dessa política, tendo em vista os resíduos sólidos, diz respeito à logística reversa, conhecida também como logística inversa, sendo uma área da logística que deve criar ações e promover meios que possibilitem o retorno de materiais ao processo produtivo. Essa prática surgiu nos países europeus industrializados, nas décadas de 1970 e 1980 (COUTO; LANGE, 2017, p. 12). À época, não existia instrumento legal nacional que disciplinasse e uniformizasse os procedimentos a serem adotados com relação à gestão de produtos pós-consumo.

A PNRS define logística reversa da seguinte forma:

[...] 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, 2018, n. p.).

Salienta-se que, no Brasil, antes da PNRS, existiam resoluções sobre o sistema de logística reversa, mas sem força da lei. A legalização do processo ocorreu mediante a criação dessa política.

O artigo 33 da PNRS trata da estruturação e da implementação dos sistemas de logística reversa. Passada mais de uma década de sua criação, ainda é um desafio para os gestores públicos a implementação desse instrumento legal e seus mecanismos. Como explica Gärtner (2011, p. 47), os governos federal, estadual e municipal têm contribuído de forma bastante tímida com programas de educação ambiental, regulamentações e legislações sobre coletas e incentivos (fiscais) a empresas que utilizam matéria-prima da logística reversa.

Conforme Couto e Lange (2017), a legislação brasileira define que a responsabilidade pelo gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, setor público e consumidor. Nos países da Zona do Euro, por exemplo, a responsabilidade do fabricante é estendida, alargada, sendo integral. Esse diferencial que, na Europa, põe o consumidor como coadjuvante importante, faz com que, no Brasil, ele seja tratado como protagonista. Aparentemente, o protagonismo do consumidor brasileiro é interessante, pois amplia sua responsabilidade e sua conscientização sobre a geração de resíduos. Todavia, esse processo não ocorre como deveria, e os fabricantes isentam-se da responsabilidade pelo gerenciamento do RSU.

Ao contrário do pensamento comum, a logística reversa não está relacionada somente com o retorno (descarte) de materiais, mas também com a troca, o reparo ou a devolução de mercadorias, sendo chamado de logística reversa pós-venda. Segundo Leite (2003, p. 4-5 e 9):

Os canais de distribuição reversos têm sido muito pouco estudados até o momento, seja do ponto de vista da pesquisa acadêmica ou da literatura em geral, existindo poucas informações sobre eles na literatura especializada, ocorrendo uma incipiente sistematização de conceitos nesse campo. [...] Os canais de distribuição reversos de pós-consumo são constituídos pelo fluxo reverso de uma parcela de produtos e de materiais constituintes originados no descarte dos produtos após finalizada sua utilidade original e que retorna ao ciclo produtivo de alguma maneira. [...] O fluxo reverso de bens de pós-venda pode se originar de várias formas, por problemas de performance do produto ou por garantias comerciais; ao mesmo tempo, pode se originar em diferentes momentos da distribuição direta, ou seja, do consumidor final para o varejista ou entre membros da cadeia de distribuição direta.

Essa dificuldade em identificar e compreender o que são canais de distribuição reversos ocorre em função de o próprio conceito de logística reversa não ser muito claro para o público em geral. Nota-se que a logística reversa não tem sido aplicada no cotidiano de vendedores e consumidores. Aliás, o conceito advindo da PNRS parece contemplar somente os canais de distribuição reversos pós-consumo, em que o descarte do produto ocorre após a sua utilidade. E mais, o fluxo reverso de bens de pós-venda é menos conhecido porque esse é um direito do consumidor ainda desconhecido, principalmente quanto a problemas relacionados com o funcionamento e a garantia do produto.

Pimentel (*apud* FORTI, 2019, p. 11), afirma que o Brasil “[...] não possui informações e estatísticas oficiais sobre o volume gerado de resíduos de produtos eletroeletrônicos [...] nem sobre o volume coletado e destinado corretamente para a reciclagem.” Logo, fica difícil fazer um levantamento acerca desse volume, uma vez que esse trabalho é realizado por empresas que atuam na informalidade e sem autorização ambiental por parte dos órgãos públicos.

De acordo com Rocha (2014, p. 22):

Outro problema é que o Brasil não possui um sistema de reciclagem completa dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEEs), especificamente a etapa de maior agregação de valor da logística de REEEs, a de extração de metais preciosos no processamento final.

Como o Brasil não conta com essa tecnologia de extração, toneladas de metais preciosos são triturados e exportados. Ou seja, o país acaba ficando com as partes da logística reversa que requerem mais trabalho e menor retorno financeiro, quais sejam: coleta, desmanche e separação.

No Brasil, sete grupos de produtos estão sujeitos à logística reversa, a saber: pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; produtos eletrônicos e seus componentes; eletrodomésticos; e resíduos de embalagens de agrotóxicos. Dentre esses grupos, serão pesquisados aqueles que, segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), geram o lixo eletrônico, o compreende quatro linhas de produtos, que são: linha branca (refrigeradores, fogões, secadoras, lavadoras); linha marrom (monitores, televisores, equipamentos de áudio, filmadoras); linha azul (batedeiras, liquidificadores, furadeiras, cafeteiras); linha verde (computadores, notebooks, tablets, celulares) (ABDI, 2013).

Dessas quatro linhas, a que mais produz lixo eletrônico é a linha verde. Isso acontece devido à obsolescência programada, disfarçada pela renovação constante das tecnologias. Quando é reciclada, essa linha gera mais valor, haja vista que possui metais nobres em sua composição. Quando esse tipo de produto é descartado e se transforma em lixo, recebe várias denominações, como e-lixo, lixo eletroeletrônico e lixo tecnológico.

A ABDI (2013) classifica equipamentos eletroeletrônicos como aqueles produtos que dependem, para seu funcionamento, do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. Em 31 de outubro de 2019, foi assinado um acordo setorial para a implantação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes. Em 13 de fevereiro de 2020, foi publicado, no Diário Oficial da União, o Decreto n.º 10.240, que estabelece normas para a implementação de sistema de logística reversa obrigatória de produtos eletroeletrônicos, definindo-os como equipamentos de uso doméstico, cujo funcionamento depende de correntes elétricas com tensão nominal de, no máximo, 240 volts. Esse sistema foi dividido em duas fases: a primeira iniciou-se na data de publicação do referido decreto, e será finalizada em 31 de dezembro de 2025 (BRASIL, 2020).

A partir deste ano (2021), fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de eletroeletrônicos precisam implementar um sistema de logística reversa dos produtos usados pelo consumidor. O não cumprimento pode levar à suspensão de licenças de funcionamento ou à não concessão de licença de importação, por exemplo, e, dependendo do caso, multas aplicadas podem chegar a R\$50 milhões. As regras estão

em vigor desde o dia 1º de janeiro. Em 2021 será necessário coletar e reciclar 1% de tudo o que a indústria produziu em 2018 (VALOR ECONÔMICO, 2021, n. p.).

É importante salientar que o isolamento social e os impactos econômicos da pandemia podem postergar a implementação desse sistema e o seu cumprimento, como estavam planejados. Devido à extensão do país e à quantidade de atores participantes desse processo, acompanhá-lo torna-se desafiador. Além disso, cidades com menos de 80 mil habitantes não participam desse sistema de logística reversa, cabendo ao poder público implementar essa política.

Até o ano de 2020, em 60% das cidades do Brasil ainda existiam lixões, apesar de a PNRS ter previsto o fim desses locais até 2014. O Novo Marco Legal do Saneamento Básico, Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020, previa o fim desses lixões até 2 de agosto de 2021, para capitais e regiões metropolitanas; para os municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes, a previsão é até 2 de agosto de 2023; e para os municípios com menos de 50 mil habitantes, até 2 de agosto de 2024. Se esses prazos não forem cumpridos, o gestor local (prefeito) poderá incorrer na Lei de Improbidade Administrativa. Desse modo, infere-se que a principal preocupação da maioria das cidades brasileiras não será com a logística reversa obrigatória dos resíduos eletroeletrônicos, e sim com o fim dos lixões.

2.2 A ESTRUTURA DA COLETA DE RESÍDUOS EM GOIÂNIA

Fundada no ano de 1933, Goiânia localiza-se na região Centro-Oeste do país, sendo a primeira cidade brasileira planejada no século XX. Inicialmente, foi estruturada para comportar 50.000 habitantes. Contudo, segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2020), a população da cidade era, em 2020, de 1.536.097 habitantes.

Em 1993, Goiânia já contava com um aterro sanitário, bem antes da criação da PNRS, em 2010, que passou a proibir algumas formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos, conforme artigo 47. Essa política estabelece, na Seção IV, artigo 18, que os municípios devem elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), condição essa para se ter acesso a recursos da União. Em 2016, Goiânia passou a contar com seu PMGIRS, que priorizou a metodologia participativa dividida em três eixos de trabalho. O eixo mais importante estabelece “diretrizes, metas e ações relativas ao seu manejo contemplando os aspectos referentes a não geração, redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada” (GOIÂNIA, 2016a, p. 2) dos resíduos sólidos produzidos no município. Em 2018, 54% dos municípios brasileiros possuíam esse plano.

Em 2008, foi criado o Programa Goiânia Coleta Seletiva (PGCS), com o objetivo de evitar que materiais recicláveis fossem descartados no Aterro Sanitário, aumentando sua vida útil. Esse programa abrange 100% das vias urbanas do município, de acordo com Plano de Coleta Seletiva de Goiânia (PCSG) – Produto 4. Com objetivo principal de subsidiar esse programa, foi implantado, em 2011, o Projeto Cata-Treco, que consiste na coleta de resíduos volumosos inservíveis, como eletrodomésticos e móveis. Todo o produto da coleta do PGCS e do Cata-Treco são encaminhados às cooperativas de materiais recicláveis.

Em parceria com a prefeitura do município, a Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG) inaugurou, em 2018, um Ecoponto, e mais outro, em 2021. Esses ecopontos têm

como objetivo principal diminuir o descarte irregular de resíduos sólidos em vias públicas, encostas ou áreas de preservação permanente. Goiânia já implantou 27 Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Estes estão aptos a receber materiais recicláveis secos (vidro, papel, plástico e metal). Portanto, a prefeitura do município dispõe de uma rede de coleta de resíduos sólidos.

Em 2016, o Aterro Sanitário de Goiânia contava com uma composição gravimétrica dos resíduos de 30% de materiais recicláveis, 60% de orgânicos e 10% classificados como outros resíduos (GOIÂNIA, 2016a). Neste sentido, 40% desses resíduos não deveriam chegar ao Aterro Sanitário. De acordo com dados de 2020, o percentual de materiais recicláveis presentes nos resíduos domiciliares era de 28,19% (AMPLA CONSULTORIA, 2020).

Observa-se que a quantidade de resíduos recicláveis que ainda chega ao Aterro Sanitário não reflete a estrutura da rede de coleta, principalmente dos resíduos sólidos. Os gastos elevados com essa rede física parecem sobrepôr – e muito – os gastos com educação da população e propaganda sobre como usar todas as possibilidades de coleta e reciclagem desses resíduos.

A COMURG foi criada em 1974. Esse órgão é responsável pela limpeza, jardinagem, coleta de lixo, construção, manutenção de praças e de logradouros públicos e, principalmente, pela operacionalização do Aterro Sanitário de Goiânia. Como em qualquer grande cidade brasileira, o principal desafio da COMURG é o de prolongar a vida útil do aterro, aumentando e qualificando os resultados da rede de coleta de resíduos sólidos.

Para complementar e facilitar o trabalho da COMURG, a prefeitura de Goiânia conta com a AMMA, criada em 2007, sendo esse órgão responsável pela formulação, implementação, coordenação e execução da Política Municipal do Meio Ambiente, com vistas a um desenvolvimento sustentável do município. Dentre os principais programas ou projetos de educação ambiental da AMMA, encontram-se: educação pelos parques, recuperação de nascentes e oficinas ambientais nas escolas.

O PMGIRS, elaborado em 2016, contempla a logística reversa no município de Goiânia por meio de três instrumentos: regulamento expedido pelo poder público, acordo setorial e termo de compromisso. Se ocorrer de o poder público municipal ficar encarregado por esse manejo, esse ente será remunerado. E ainda, o poder público poderá articular-se com fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, obrigados a realizarem a logística reversa de seus produtos, conforme a PNRS, por meio de “estratégias para retorno do produto e reaproveitamento nas etapas de beneficiamento (processo produtivo) como também estratégias para localização de pontos de entrega e recolhimento” (GOIÂNIA, 2016a, p. 259).

No âmbito do PMGIRS, foram criados programas, ações e metas para os resíduos de logística reversa. As metas abrangem os períodos de 2018 a 2035. Em 2020, com a criação do acordo setorial específico dos eletroeletrônicos, em nível federal, estabeleceu-se que os programas, as ações e as metas não teriam continuidade. Tanto nesse plano municipal quanto na PNRS, que deu origem aos planos obrigatórios, fica subentendido quem são os responsáveis pela implantação e pelo funcionamento da logística reversa: “a devolução dos resíduos dos consumidores para os fabricantes, distribuidores e comerciantes deve ocorrer de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos” (GOIÂNIA, 2016a, p. 390). Todavia, questiona-se: se o consumidor não devolver o resíduo, quem será responsabilizado, o próprio consumidor, o fabricante, o importador, o distribuidor, o comerciante ou o poder público?

Nota-se que o atualizado PCSG, de 2020, não conta com nenhum planejamento específico para o tema logística reversa, deixando claro – como mencionado – que esse serviço cabe aos fabricantes, importadores e comerciantes, sendo que, se o serviço público de limpeza se encarregar desse manejo, as ações desse poder devem ser remuneradas.

Ressalta-se que esse plano conta com um projeto de controle quali-quantitativo dos resíduos gerados pelo município, com o objetivo de conhecer a quantidade e as características dos resíduos que chegam ao Aterro Sanitário Municipal.

2.3 TEORIA DA SOCIEDADE DE RISCO

Considerando os resíduos eletroeletrônicos, entende-se que a teoria da sociedade de risco, de Ulrich Beck, elaborada no ano de 1986, cumpre papel relevante nessa discussão, haja vista que o autor discorre sobre as sociedades atuais que produzem riqueza e risco. Para Oltra (2005, p. 138, tradução nossa), “os riscos são gerados pela modernização, ou seja, têm um caráter antrópico, pois é o homem que, com o desenvolvimento da ciência e tecnologia modernas, bem como por meio do crescimento econômico, cria riscos”. Com relação aos eletroeletrônicos, em que o desenvolvimento científico-tecnológico é maior, novas tecnologias significam mais consumo e descarte, gerando riscos ambientais devido ao descarte inadequado.

Para Beck (2010), a ciência não é sinônimo somente de progresso e desenvolvimento. No âmbito científico, existe a falibilidade, o que faz com que a ciência passe a significar também a criação de uma sociedade de risco, não mais local, e sim global. Infere-se, desse modo, que não há crescimento industrial e desenvolvimento econômico sem deterioração ambiental.

A humanidade sempre conviveu com riscos, como os de uma pandemia, por exemplo. Segundo Beck (2010, p. 23), “na modernidade tardia, a produção social de riqueza é acompanhada sistematicamente pela produção social de riscos”. Assim, essa modernidade produz riqueza e riscos, o que é, aparentemente, uma contradição, como riqueza e pobreza. Os riscos são “naturalizados” como se fossem “efeito colateral latente” dessa modernidade; uma consequência dela, consistindo em uma espécie de “destino natural civilizatório”.

Para Beck (2010, p. 43), “sociedades de risco simplesmente não são sociedades de classes”. Isso porque as “situações de ameaça” são globalizadas, em virtude da produção industrial, havendo, dessa forma, uma democratização desses riscos que vão além da classe social. Mesmo assim, não se pode negar que “indústrias de risco foram transferidas para os países com mão de obra barata”. Isso ocorre porque os investidores podem escolher os lugares onde as leis ambientais e trabalhistas são mais brandas. A Europa e os Estados Unidos, exemplos de locais desenvolvidos e “civilizados”, contam com movimentos ambientalistas mais atuantes e leis ambientais mais rigorosas, o que faz com que se tenha a emigração de muitas empresas para países com leis mais tênues.

Os riscos globalizados, principalmente a partir da década de 1980, por meio da intensificação da Revolução Técnico-Científico-Informacional, possibilitou o aumento da produção de novidades, bem como maior consumo, provocando danos ao meio ambiente, como os diferentes tipos de poluição e o aquecimento global. Os produtos que mais sofreram com essa intensificação foram os eletroeletrônicos, que viram seu consumo aumentar. Por

consequente, passaram a ser mais descartados, o que fez com que surgisse, em todo o planeta, a preocupação em como resolver os problemas relacionados com esse tipo de resíduo. Nos países desenvolvidos, esse desafio iniciou-se nas últimas décadas do século XX. No Brasil, a preocupação ficou mais evidente na primeira década do século XXI, com a criação, em 2010, da PNRS.

Apesar de a teoria de Beck ter sido criada em 1986, ela não se enfraqueceu. Pelo contrário, fortaleceu-se em um cenário onde as condições de risco aumentam dia após dia e são incontroláveis. No caso do Brasil, especificamente Goiânia, esse risco é cada vez maior no que diz respeito ao destino dado aos resíduos eletroeletrônicos, mesmo com a PNRS de 2010, que mostra o que e como fazer.

O artigo 33 dessa política dispõe que consumidores, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a implementar sistemas de logística reversa de produtos eletroeletrônicos (BRASIL, 2010a). A não implementação dessa política só fortalece a teoria da sociedade de risco, uma vez que o não controle do poder público do descarte desse tipo de produto pode provocar riscos à saúde da população e danos ao meio ambiente. Isso ocorre porque, para produzir esses produtos, são utilizados vários tipos de materiais, tais como mercúrio, chumbo e cádmio, que são altamente tóxicos.

Diante desses riscos, dois princípios jurídicos, a precaução e a prevenção, começaram a ser utilizados pelos governos, a fim de lidar com situações de ameaça ao meio ambiente, como no descarte de resíduos eletroeletrônicos. Como ensina Hammerschmidt (2002, p. 111):

o princípio da prevenção é uma conduta racional frente a um mal que a ciência pode objetivar e mensurar, que se move dentro das certezas das ciências. A precaução, pelo contrário, enfrenta a outra natureza da incerteza: a incerteza dos saberes científicos em si mesmo.

Portanto, a prevenção é o perigo em si, e a precaução, o perigo abstrato. No caso da logística reversa e do descarte do resíduo eletroeletrônico em Goiânia, os dois princípios são importantes, principalmente o da prevenção, pois o descarte desse tipo de resíduo de forma inadequada produz sérios riscos. A precaução também se relaciona com o assunto, pois é um princípio orientador da política pública ambiental participativa, podendo inibir o risco.

Para Sanjuán (2006, p. 132, tradução nossa):

O rápido desenvolvimento tecnológico e científico das últimas décadas tem provocado um intenso processo de crescimento econômico do capitalismo, o qual, paralelamente, tem levado ao surgimento de novas formas de conscientização e de percepção social de risco frente aos inúmeros prejuízos que o sistema produtivo está causando ao nosso planeta. Grandes grupos de negócios, conscientes desta realidade, não tardaram a desenvolver novas estratégias que visem melhorar a sua imagem e reduzir o impacto da sua atividade no ambiente natural.

O intenso crescimento econômico e os problemas ambientais globalizados advindos desse crescimento deram origem a novas formas de conscientização e estratégias de negócios. Inicialmente, não como forma de conscientização, e sim como necessidade de repensar a economia linear, surgiu, na segunda metade do século XX, o conceito de economia circular (*cradle to cradle*). Diferentemente da economia linear, em que o recurso natural (matéria-prima) é retirado da natureza, transformado em produto, vendido e descartado, na economia circular, a matéria-prima transforma-se em um produto planejado para ser reutilizado.

Para Ohde (2018, p. 16), “o modo circular chega para substituir o linear, diante do desafio de conciliar o desenvolvimento humano e a conservação dos recursos, dando um novo estímulo aos negócios”. Com a economia circular, no caso dos eletroeletrônicos, os produtos teriam uma vida útil maior e, quando descartados, ficaria mais fácil aplicar a logística reversa, porque eles seriam pensados e produzidos para serem reaproveitados, promovendo, assim, um negócio promissor.

Um grande desafio para a implantação da logística reversa em Goiânia é o custo associado a essa operacionalização, visto ser esse um processo oneroso. Todavia, entende-se que a ideia sobre o custo deve ser repensada e associada à ideia de investimento em economia de matéria-prima, energia, geração de renda e proteção ao meio ambiente, além do marketing positivo para as empresas.

3 METODOLOGIA

Quanto à metodologia, este estudo caracteriza-se como exploratório-descritivo, uma vez que abordou um tema ainda pouco explorado e muito importante, o descarte de eletroeletrônico e a sua logística reversa, especificamente no município de Goiânia. Inicialmente, procedeu-se ao estado da arte, por meio de artigos, dissertações, teses, livros e documentos, como a PNRS, a Logística Reversa e o PMGIRS.

Para tanto, a pesquisa foi dividida em três partes, a saber:

- Pesquisa de campo 1: visita à AMMA para obtenção de informações sobre as políticas relacionadas com o descarte e a logística reversa de eletroeletrônicos.
- Pesquisa de campo 2: visita ao Aterro Sanitário Municipal, a fim de verificar se havia descarte de eletroeletrônicos no local.
- Pesquisa de campo 3: visita a uma empresa que recicla eletroeletrônicos, com o objetivo de compreender o seu processo de reciclagem e a sua logística reversa.

Para analisar a situação da política de resíduos sólidos no município, especificamente a relacionada com a logística reversa de eletroeletrônicos, bem como a implementação do PMGIRS, foi entrevistado um representante da AMMA, da Gerência de Resíduos Sólidos (GERSOL). O entrevistado foi indicado pela própria empresa porque o objeto de pesquisa estava relacionado com a GERSOL.

O Aterro Sanitário Municipal foi visitado por ser um local de descarte de todo tipo de resíduo no município de Goiânia, estando entre esses resíduos os eletroeletrônicos. Um técnico ambiental que trabalha no local foi entrevistado e explicou como é o funcionamento do aterro.

Em Goiânia, existem muitas empresas que atuam na logística reversa de resíduos eletroeletrônicos, a maioria pequenas e informais. Para compreender melhor o objeto de estudo, foi realizada uma entrevista com o proprietário de uma dessas empresas. Ele esclareceu algumas dúvidas sobre quem são seus fornecedores, como é feita a reciclagem e o seu destino.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Criada em 2010, depois de quase 20 anos de discussão, a PNRS ainda não foi de fato efetivada. Isso porque, aproximadamente 30 milhões de toneladas de lixo vão parar nos lixões, sendo que esses locais deveriam ser substituídos por aterros sanitários até agosto de 2014. De acordo com a Ampla Consultoria (2020), o percentual de materiais recicláveis presentes nos resíduos domiciliares é de 28,19%.

Conforme a PNRS, Seção II – Da Responsabilidade Compartilhada, artigo 33, é de responsabilidade de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos estruturar e implementar sistemas de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010a). No caso de Goiânia, esse sistema ainda não existe, e os resíduos eletroeletrônicos são descartados sem o controle por parte do poder público. Fato esse confirmado por meio da entrevista com os representantes do órgão ambiental responsável por esse controle, a AMMA.

Segundo o entrevistado da GERSOL, para solucionar o problema, foram feitas várias reuniões com a Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG) e o Ministério Público (MP), na tentativa de possibilitar acordos setoriais sobre o assunto. Todavia, não houve avanço. Dessa forma, o representante da agência entende que a solução mais viável para o descarte desse tipo de lixo é o acionamento, por parte da população, do Cata-Treco, que faz a coleta e a entrega dos resíduos às cooperativas de material reciclável. Além disso, o problema poderia ser amenizado com a construção de ecopontos. Já existem quatro ecopontos e há um projeto para a construção de outros. A prefeitura de Goiânia, por meio da AMMA e da COMURG, inaugurou, no dia 19 de novembro de 2021, a Central de Logística Reversa, visando o descarte correto do lixo eletrônico.

Sobre o descarte do lixo eletroeletrônico no Aterro Sanitário de Goiânia, a COMURG, baseada na Resolução n.º 20, de 07 de junho de 2016, proibiu, no local, o recebimento de resíduos passíveis de logística reversa (GOIÂNIA, 2016b). A mesma resolução afirma que esses resíduos devem ser gerenciados pelo PMGIRS, sendo a AMMA responsável por esse plano.

Foi realizada uma visita ao Aterro Sanitário de Goiânia, em dezembro de 2020, e feita uma entrevista com um técnico ambiental, que falou sobre o descarte do lixo eletroeletrônico. No local, foram fotografados alguns tipos de materiais que fazem parte da logística reversa, como pneu, computador e máquina de lavar. Na entrevista, o técnico ambiental afirmou que não há controle sobre a quantidade de lixo eletroeletrônico descartado no aterro, e que 40% do que é descartado poderia ser reciclado, prolongando, dessa forma, a vida útil do Aterro Sanitário Municipal de 10 a 15 anos.

Com base na PNRS, foram criadas a Política Estadual de Resíduos Sólidos e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Em Goiânia, o PMGIRS foi criado em 2016, passando a ser o principal instrumento da política pública para a gestão dos resíduos sólidos do município, contemplando os diversos atores que participam do processo. No tocante aos resíduos de logística reversa, esse plano traça estratégias, metas, programas e ações, divididas em metas imediatas (2018), de curto prazo (2024), médio prazo (2030) e longo prazo (2035).

Neste sentido, foi pesquisada a estrutura implantada pela prefeitura com relação às metas imediatas e o que está sendo planejado para as metas de curto prazo. Observa-se que cabe ao município de Goiânia negociar com as empresas privadas, a fim de promover acordos setoriais e firmar parcerias com sindicatos e associação de empresas e lojistas, com vistas à conscientização e à colaboração de consumidores, comerciantes e distribuidores para a implantação do PMGIRS. O órgão municipal responsável pela implantação dessa política é a AMMA, que tem a obrigação de quantificar a demanda desse tipo de resíduo, auxiliando no seu recolhimento.

De acordo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis), em 2017, a coleta seletiva ocorria em 22,5% dos municípios do Brasil, contemplando 31% da população urbana total do país (BRASIL, 2017). Em 2019, conforme o Snis, “para cada 10 kg de resíduos disponibilizados para a coleta, apenas 374 gramas são coletadas de forma seletiva no país, (...) ainda se encontra num patamar muito baixo” (BRASIL, 2020, n. p.). Ainda em 2019, conforme reportagem do jornal O Popular, a COMURG recolheu 25.471,79 toneladas de resíduos sólidos por meio do PCSG, representando 5,7% do total de lixo (O POPULAR, 2020).

O artigo 25 do PMGIRS especifica as competências da Gerência de Políticas de Manejo de Resíduos Sólidos. Assim, cabe ao seu titular coordenar, orientar e acompanhar estudos, projetos e políticas relativas à gestão de RSU, nas áreas de coleta, tratamento, transporte, acondicionamento, destinação e disposição final, incluindo coleta seletiva, segregação, reciclagem e outras técnicas; propor parcerias com a iniciativa privada, organizações não governamentais, instituições de ensino e pesquisa e com a sociedade civil organizada, visando à implantação de mecanismos de gestão de resíduos sólidos e de logística reversa de produtos pós-consumo (GOIÂNIA, 2016a).

Como estabelecido pelo PMGIRS, a AMMA deve implantar e acompanhar a gestão de RSU, inclusive a coleta seletiva, por meio do PGCS, que teve início em novembro de 2008. Esse programa foi criado com o objetivo de evitar que materiais recicláveis tivessem como destino o Aterro Sanitário Municipal. No caso da sucata eletrônica, se passível de reaproveitamento ou reciclagem, é recolhida pelo Cata-Treco e entregue às cooperativas cadastradas. Menciona-se que a população pode entrar em contato com as empresas que coletam esse material na cidade.

A AMMA informou que três empresas estavam devidamente cadastradas como prestadoras de reciclagem de eletroeletrônicos. Todavia, não deu mais detalhes sobre o tipo e a quantidade de material coletado. Não foi possível estudar essas empresas por falha de contato.

Uma dificuldade na realização da pesquisa foi encontrar uma empresa que fizesse gestão de resíduos e logística reversa de lixo eletroeletrônico, restando poucas opções. A escolha ocorreu mediante a disponibilidade da empresa. Assim, foi feita uma visita a uma empresa de reciclagem de eletroeletrônicos, que não estava entre as cadastradas na AMMA, de modo a coletar informações (dados) sobre o objeto de estudo. Devido ao pouco tempo de existência (quatro meses), não possuía dados sobre a quantidade e o tipo de material reciclado. O seu representante afirmou que o negócio é promissor porque existe uma grande demanda para o setor. Por enquanto, o trabalho desenvolvido gira em torno do aproveitamento de peças que ainda funcionam em máquinas antigas e da montagem de “novas” máquinas, que são vendidas pela própria empresa. O que não é aproveitado, como ferro, alumínio e plástico, são vendidos para outras empresas.

Quanto à AMMA e ao seu representante, verificou-se, durante a entrevista, que, em Goiânia, não existem políticas exclusivas para o descarte de lixo eletroeletrônico. Essa ausência é suprida por outros meios não formais, como o descarte sem controle no Aterro Sanitário Municipal. A coleta seletiva e o Cata-Treco também fazem a coleta desse material e o seu descarte nas cooperativas de material reciclável. Nos dois casos, a AMMA não tem informações sobre a quantidade e o tipo de lixo eletroeletrônico que é entregue às cooperativas.

Desse modo, se o órgão da prefeitura responsável pelo descarte do lixo eletroeletrônico ainda não conta com nenhum tipo de estudo e dados sobre esse descarte, a abordagem do sistema de logística reversa, imprescindível para o descarte controlado, sendo condição para o processo existir, fica dificultada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação ao lixo eletroeletrônico, a AMMA, órgão da prefeitura de Goiânia responsável pela implantação do PMGIRS, não possui nenhum tipo de política direcionada para a logística reversa. Apesar de o PMGIRS ter criado 10 estratégias para a implantação da logística reversa no município de Goiânia, essa política ainda não é realidade. O representante da AMMA afirmou que a agência não tem informações sobre a situação do descarte do lixo eletroeletrônico no município.

A coleta de resíduos eletroeletrônicos em Goiânia é contemplada, informalmente, pelos Ecopontos, PCSG e Cata-Treco, sendo os resíduos encaminhados às cooperativas de catadores de material reciclável. Assim, a AMMA não tem controle sobre a quantidade e nem o tipo de resíduo eletroeletrônico que chega a essas cooperativas.

Na ausência de uma política direcionada ao descarte de eletroeletrônicos, esse material é descartado no Aterro Sanitário Municipal, com o lixo domiciliar. Esses resíduos chegam ao local em pequenas quantidades, misturados a outros tipos de resíduos.

Importa mencionar que um grande desafio para a implantação da logística reversa de eletroeletrônicos em Goiânia é o alto custo associado a essa operacionalização. Neste sentido, é necessário mudar a ideia de custo elevado e promover a ideia de investimento em economia de matéria-prima, energia, geração de renda e proteção ao meio ambiente, o que consiste em marketing positivo para as empresas e fomenta a prática da economia circular. Além disso, empresários do setor acreditam que, sem alguns benefícios, como a redução de impostos, fica difícil os produtos secundários (reciclados) competirem com os produtos virgens (não reciclados).

Onde se encontra o lixo eletroeletrônico descartado em Goiânia? Cabe ao poder público, na instância municipal, primeiramente, depois, nas estadual e federal, responder a essa pergunta, sob o risco de sanções. O principal gerenciador do lixo (de qualquer tipo), deve ser o poder público. Portanto, este deve fiscalizar, mapear, acompanhar, autorizar e cobrar uma destinação correta a esse tipo de resíduo. Ressalta-se que essa logística é contemplada pela PNRS desde 2010, mas até hoje não foi de fato implementada. Enquanto isso, milhões de toneladas desse material continuam a ser descartadas sem o devido controle por parte do poder público.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos**. Análise de Viabilidade Técnica e Econômica. 2013. Disponível em: http://www.comexresponde.gov.br/portalmDIC//arquivos/dwnl_1416934886.pdf. Acesso em: 20 jun. 2021.
- AMPLA CONSULTORIA. **Plano de Coleta Seletiva de Goiânia – PCSG**. 2020. Disponível em: <https://www.goiania.go.gov.br/ampla/wp-uploads/sites/22/2021/06/PRODUTO-4-PLANO-DE-COLETA-SELETIVA.pdf>. Acesso em: 23 maio 2021.
- BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução: Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2010.
- BRASIL. Lei n.º 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 22 jun. 2020.
- BRASIL. Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 12 maio 2021.
- BRASIL. Decreto n.º 10.240, de 12 de fevereiro de 2020. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 fev. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10240.htm. Acesso em: 13 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. 2017. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 20 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019**. 2020. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2019>. Acesso em: 15 dez. 2021.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Logística reversa**. 2018. Disponível em: <https://sinir.gov.br/logistica-reversa>. Acesso em: 12 nov. 2020.
- COUTO, Maria Claudia Lima; LANGE, Liséte Celina. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 22, n. 5, p. 889-898, set./out. 2017.

FORTI, Vanessa. O crescimento do lixo eletrônico e suas implicações globais. **Panorama Setorial da Internet**, a. 11, n. 4, dez. 2019. Disponível em: <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20191217174403/panorama-setorial-xi-4-lixo-eletronico-atualizado.pdf>. Acesso em 15 dez. 2021.

GÄRTNER, Roberto. **Logística reversa**. 2. ed. Santa Catarina: Centro Universitário Leonardo da Vinci, 2011.

GOIÂNIA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Goiânia** (PMGIRS). 2016a. Disponível em: <https://www10.goiania.go.gov.br/DadosINTER/SISRS/Documents/PlanoGestaoResiduosSolidos.PDF>. Acesso em: 23 dez. 2020.

GOIÂNIA. Resolução COMURG n.º 20, de 07 de junho de 2016. Dispõe sobre a normatização para a disposição de resíduos no aterro sanitário de Goiânia. **Diário Oficial da Prefeitura de Goiânia**, Goiânia, GO, 15 jun. 2016b. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=324961>. Acesso em: 15 jun. 2021.

HAMMERSCHMIDT, Denise. O risco na sociedade contemporânea e o princípio da precaução no direito ambiental. **Revista Sequência**, n. 45, p. 97-122, dez. 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **População – Panorama**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/goiania/panorama>. Acesso em: 07 maio 2021.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson, 2003.

O POPULAR. **Menos de 6% do lixo de Goiânia é reciclado**. 2020. Disponível em: <https://www.opopular.com.br/noticias/cidades/menos-de-6-do-lixo-de-goi%C3%A2nia-%C3%A9-reciclado-1.1989089>. Acesso em: 22 maio 2021.

OHDE, Carlos (Org.). **Economia circular: um modelo que dá impulso à economia, gera empregos e protege o meio ambiente**. São Paulo: Netpress Books, 2018.

OLTRA, Christian. Modernización ecológica y sociedad del riesgo: Hacia un análisis de las relaciones entre ciencia, medio ambiente y sociedad. **Papers**, n. 78, p. 133-149, 2005. Disponível em: <https://papers.uab.cat/article/view/v78-oltra/pdf-es>. Acesso em: 09 jun. 2021.

ROCHA, Evandro Rogério. **Reciclat – Sistema para o Gerenciamento de Resíduos Eletroeletrônicos**. 2014. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Camilo Castelo Branco, Florianópolis, Santa Catarina, 2014.

SANJUÁN, Víctor Climent. Sociedad del Riesgo: Producción Y Sostenibilidad. Universidade de Barcelona. **Papers**, n. 82, p. 121-140, 2006. Disponível em: <https://papers.uab.cat/article/view/v82-climent/pdf-es>. Acesso em: 09 jun. 2021.

VALOR ECONÔMICO. **Coleta de lixo eletrônico esbarra em falta de conhecimento, diz estudo. Você sabe o que é?** 2021. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2021/10/07/coleta-de-lixo-eletronico-esbarra-em-falta-de-conhecimento-diz-estudo-voce-sabe-o-que-e.ghtml>. Acesso em: 14 dez. 2021.