

**LEGISLAÇÃO AMBIENTAL: LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA PARA MITIGAR IMPACTOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ELETRÔNICOS**

Ana Solange Biesek (\*)

\* UNIFOZ, PMFI. E-mail: [anabiesek@gmail.com](mailto:anabiesek@gmail.com).

**RESUMO**

Em decorrência do grande consumo e descarte inadequado de todos os tipos de produtos e materiais, somado a falta de uma política de logística reversa funcional e processos de reciclagem eficiente, os resíduos, atualmente, configuram-se como um dos mais graves problemas ambientais, trazendo consequências socioambientais e econômicas, como o desperdício de espaços vitais para colocação de aterros, a poluição do solo e da água e a contaminação da flora e fauna, além de causar problemas de saúde para a população e o esgotamento dos recursos naturais. O presente estudo tem como objetivo verificar a atuação da logística reversa, instituída pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, (Lei 12.305/10) que definiu: prioridade na logística reversa de resíduos eletrônicos, que visa a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para que sejam reaproveitados ou tenham destinação ambientalmente correta; responsabilidade compartilhada entre consumidores; e incentiva para que as empresas prioritariamente façam doação de seus resíduos recicláveis para as cooperativas/associações, visando a geração de renda, como ferramenta para mitigar impactos dos resíduos sólidos eletrônico no meio ambiente, agregando valor social, econômico e ambiental. Conclui-se que embora muito ainda tenha que se fazer, tem crescido a preocupação do poder público e do setor empresarial com o cumprimento da PNRS, que tem sido fortalecida pela presença e atuação fiscalizatória do Ministério Público e do Tribunal de Contas, complementadas pelos órgãos municipais e pela população, que estão cada vez mais sensibilizadas com os problemas ambientais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística Reversa, associações/cooperativas, materiais recicláveis, legislação ambiental.

**ABSTRACT**

As a result of the large consumption and inadequate disposal of all types of products and materials, in addition to the lack of a functional reverse logistics policy and efficient recycling processes, waste is currently one of the most serious environmental problems, socio-environmental and economic consequences, such as the waste of vital spaces for landfills, soil and water pollution and the contamination of flora and fauna, as well as causing health problems for the population and the depletion of natural resources. The objective of this study is to verify the performance of reverse logistics, established by the National Solid Waste Policy (Law 12,305 / 10), which defined: priority in the reverse logistics of electronic waste, which aims to collect and refund solid waste to the business sector, so that they are reused or have an environmentally correct destination; shared responsibility among consumers; and encourages companies to donate their recyclable waste to cooperatives / associations, with a view to generating income, as a tool to mitigate the impacts of electronic solid waste on the environment, adding social, economic and environmental value. It is concluded that although much still has to be done, there has been growing public and business concern with compliance with the PNRS, which has been strengthened by the presence and enforcement of the Public Prosecutor's Office and the Court of Auditors, complemented by the organs municipalities and by the population, who are increasingly aware of environmental problems.

**KEYWORDS:** Reverse Logistic, associations / cooperatives, recyclable materials, environmental legislation.

**INTRODUÇÃO**

As mudanças ocorridas com a Modernidade direcionou a sociedade para um mundo mais capitalista e consumista, originando novas necessidades e impulsionando o processo produtivo industrial. Contribui de forma considerável com essas mudanças, a informática, que incrementada pela globalização impacta profundamente nas



mudanças econômicas, sociais, políticas, culturais e tecnológicas, levando a uma maior produção e desejo pelo consumo de bens através da abundância.

Os resíduos eletrônicos, se descartados incorretamente causam muitos danos ambientais e a saúde humana, através da contaminação das pessoas e exploração de pessoas carentes. Cresce exponencialmente, três vezes mais rápido que o lixo normal, como exemplo, os equipamentos eletrônicos como telefones celulares e computadores, constantemente descartados e substituídos, acompanhando o surgimento de novas tecnologias. A consequência é grave, considerando que esses equipamentos possuem em seu interior diversos contaminantes como chumbo, mercúrio e cádmio, entre outros (WIDMER et al 2005) e devem ser descartados de uma forma que evite a contaminação da população e do meio ambiente, como exemplo, os celulares que possuem de 500 a 1000 substâncias tóxicas. Somente nos EUA 426.000 celulares são descartados diariamente e 50 a 80% do resíduo coletado para reciclagem é exportado. No mundo são três bilhões de pessoas portadoras de celulares, no Brasil são 283 milhões de celulares e o número triplica a cada ano. No mundo, por ano, são 50 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos, REUTERS, 2010.

O resíduo eletrônico produzido no mundo é enviado para Agbobloshie (Ghana), Indonésia, China e outros países pobres, contaminando e matando pessoas que, por desconhecimento, trabalham na sua reciclagem de maneira incorreta, tendo em vista que a queima desses resíduos gera fumaça altamente tóxica, o simples manuseio sem proteção pode causar contaminação dos trabalhadores. Em nosso país também é um grande problema, por não ter onde descartar seus resíduos eletrônicos, a população os joga na rua e esses materiais acabam sendo levados para os aterros, juntamente com os resíduos urbanos municipais, ou são destinados as cooperativas/associação de catadores, junto com os recicláveis. Sem saber como proceder, os catadores quebram os equipamentos, disseminando a contaminação por metais pesados. A preocupação com a geração desses resíduos tem crescido e desafiado várias áreas do conhecimento pela abrangência das áreas ambiental, econômica, social e cultural gerada. Atualmente, estima-se em 4,8kg/hab/ano a média do resíduo eletrônico gerado no Brasil (SEBRAE, 2014).

Os equipamentos eletrônicos são todos os produtos que dependem do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos para funcionar. Podem ser divididos em quatro categorias: Linha branca (refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa, lavadoras de louça, secadoras, condicionadores de ar), Linha Azul (Batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras), Linha Marrom (Monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio e filmadoras) e Linha Verde (Computadores, desktops e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares).

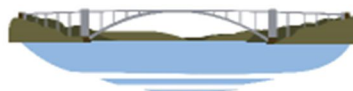
A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10) dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, direcionada a pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento desses resíduos. Definiu prioridade na logística reversa de resíduos eletrônicos, que visa a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para que sejam reaproveitados ou tenham destinação ambientalmente correta; responsabilidade compartilhada entre consumidores; outra contribuição da PNRS é o incentivo para que as empresas prioritariamente façam doação de seus resíduos recicláveis para as cooperativas/associações, visando a geração de renda. Essa política engloba três objetivos do pacto global 20/30: erradicação da pobreza, fome zero e saúde e bem-estar. Referente a base legislativa de tutela ambiental internacional, o Brasil é signatário da Convenção de Basileia, que veda no país, a transferência de resíduos para além do seu limite territorial, e também o recebimento desses materiais oriundos de outros países.

## OBJETIVO

O presente estudo versa sobre a legislação ambiental e tem como objetivo verificar a atuação da logística reversa, instituída pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, (Lei 12.305/10) que definiu: prioridade na logística reversa de resíduos eletrônicos, que visa a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para que sejam reaproveitados ou tenham destinação ambientalmente correta; responsabilidade compartilhada entre consumidores; e incentiva para que as empresas prioritariamente façam doação de seus resíduos recicláveis para as cooperativas/associações, visando a geração de renda, como ferramenta para mitigar impactos dos resíduos sólidos eletrônico no meio ambiente, agregando valor social, econômico e ambiental.

## METODOLOGIA UTILIZADA

Esta pesquisa foi constituída por um estudo transversal, descritivo e exploratório, em que adotou-se como método de abordagem, o dialético, considerando que o referido estudo concentra-se no mundo dos fenômenos por meio de sua ação recíproca. E, como método procedimental optou-se pelo estruturalista, que parte de um fenômeno concreto, para, na sequência, transpô-lo ao nível abstrato e vice-versa, vendo a realidade concreta do ponto de vista interno dos diversos fenômenos.



Identificou-se os procedimentos da logística reversa e do recolhimento, armazenamento e triagem das cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis, com amostra constituída nos municípios da estado do Paraná, com entrevista dirigida por um instrumento de coleta de dados padronizado, ao mesmo tempo em que buscou-se maior profundidade com o tema em discussão, tornando-o mais explícito.

## RESULTADOS OBTIDOS

Em decorrência do grande consumo e descarte inadequado de todos os tipos de produtos e materiais, somado a falta de uma política de logística reversa funcional e processos de reciclagem eficiente, os resíduos, atualmente, configuram-se como um dos mais graves problemas ambientais, trazendo consequências socioambientais e econômicas, como o desperdício de espaços vitais para colocação de aterros, a poluição do solo e da água e a contaminação da flora e fauna, além de causar problemas de saúde para a população e o esgotamento dos recursos naturais.

Porém, muitos desses tipos de produtos que geram resíduos têm possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº12.305/2010, que traz importantes conceitos para a gestão integrada dos resíduos sólidos e dedicou especial atenção a logística reversa, definindo instrumentos que poderão ser utilizados para sua implantação: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. Para complementar, foi instituído, o Decreto Regulamentar nº 7.404/2010, que ratificou a relevância dada à logística reversa e criou o Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa, que escolheu o Acordo Setorial como instrumento preferencial para a implantação da logística reversa, pela integração social. Também foi criado o Decreto Regulamentador nº 9.177/2017, em que as indústrias, importadoras, distribuidores, comerciantes, consumidores e responsáveis pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, possuem responsabilidades compartilhadas para que esse tipo de resíduo, nesse caso especificamente, os eletrônicos, retornem para os ciclos de reaproveitamento e reciclagem ou seja destinado ao ambiente de forma correta, minimizando seu volume e reduzindo impactos causados à saúde humana e ao ambiente.

O sistema de logística reversa, é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo 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, através de um acordo setorial, firmado entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o setor empresarial, visando à implementação de sistemas de logística reversa. De acordo com a PNRS, deve priorizar as seguintes atribuições: os consumidores devem efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens pós-consumo; os comerciantes e distribuidores devem efetuar a devolução desses materiais aos fabricantes ou aos importadores; que, respondem pela destinação ambientalmente adequada dos produtos e às embalagens devolvidas.

Algumas cadeias de logística reversa foram implantadas anteriormente à Lei nº 12.305/2010, por meio de tratativas legais como o Conama, como pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleo lubrificante usado ou contaminado e pilhas e baterias, enquanto outros acordos setoriais estão sendo implantados como Embalagens Plásticas de óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, embalagens em geral, embalagens de aço, medicamentos e produtos eletroeletrônicos seus componentes, objeto deste estudo.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, um dos principais conceitos da PNRS, compreende as atribuições e investimentos do setor empresarial na fabricação e inserção no mercado, produtos que sejam destinados após seu consumo para reutilização ou reciclagem e que produzam a menor quantidade de resíduos, informem ao consumidor como evitar, reciclar, eliminar resíduos e retornar ao fabricante, através da logística reversa, o que pode ser feito através de medidas como, compra de produtos ou embalagens usados, disponibilização de postos de entrega, atuação em parceria com cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Essas responsabilidades também são compartilhadas com os consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, buscando minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, através de programas de coleta seletiva, reciclagem, acordos setoriais, compostagem, dentre outros, com o fim de reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos. Em caso de descumprimento, sofrerá os reflexos jurídicos ambientais, implicado na searas civil, administrativa e penal.

Na seara civil, as pessoas físicas ou jurídicas respondem por danos conseqüentes de um inadequado gerenciamento dos resíduos ou rejeitos, como a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos. Na seara administrativa, quando em desacordo com as obrigações previstas no sistema de logística reversa contemplada na PNRS, como: lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou atos normativos; destinação inadequada a produtos, subprodutos, embalagens, resíduos ou substâncias quando assim determinar a lei ou ato normativo, as medidas fiscalizatórias dos órgãos ambientais geram multas que vão de R\$ 5 mil a R\$ 50 milhões. Na seara criminal, está sujeito a pena de reclusão, de um a quatro anos, e



multa, quem manipula, acondiciona, armazena, coleta, transporta, reutiliza, recicla ou dá destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento.

De acordo com levantamentos do PERS PR 2018, entre os municípios do Paraná, 27% e 37% dos resíduos sólidos urbanos, variando, de acordo com o tamanho da população, são de resíduos recicláveis que possuem destinação final em aterro, perdendo-se diversos recursos de cadeias de produtores e setores econômicos.

O Estado do Paraná estabeleceu sua Política de Resíduos Sólidos (PNRS) em 1999. Posteriormente, em 2012 e 2013 foi elaborado o Plano para a Gestão Integrada e Associada dos Resíduos Sólidos Urbanos. Como instrumento da PNRS, a logística reversa, que estabelece procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento ou outra destinação final ambientalmente adequada, passou a ser implantada no estado do Paraná, em 2012, quando a Secretaria do Estado do Meio Ambiente (SEMA PR), convocou, por meio do Edital de Chamamento nº 01/2012, as empresas paranaenses a apresentarem uma proposta para a estruturação dos Sistemas de Logística Reversa no estado, firmando Termo de Compromisso. Por meio do edital 01/2014, ampliou-se a lista de resíduos pós consumo alvo de logística reversa, sendo em 2018, 18 setores empresariais que executam atividades de logística reversa no Estado do Paraná, alguns por Termo de Compromisso firmado com o Estado e outros por Acordo Setorial Nacional.

Porém, mesmo com a existência de Termos e acordos firmados, poucos setores implantaram sistema de logística reversa e os que implantaram tem encontrado dificuldades em decorrência da falta de participação do comércio e de adequada orientação para a população, prefeituras e empresas sobre como proceder com os resíduos para que retornem ao fabricante e/ou importadores.

Para cumprir as ações propostas pela legislação da logística reversa, o estado e municípios deverão buscar apoio dos setores empresariais, instituições associativas e sindicais para apoiar o trabalho de forma conjunta, garantindo que as empresas da cadeia de geração de resíduos, especificamente de eletrônicos, se comprometam a implantar sistema de logística reversa, verificando as possibilidades de união dos diferentes produtos eletrônicos, juntando os esforços para um adequado recolhimento e destinação dos resíduos pós-consumo.

As cooperativas/associações são elos fundamentais vinculadas às atividades de coleta de resíduos recicláveis pelos municípios, devendo-se priorizar suas atuações para o setor de eletrônicos. Torna-se necessário disponibilizar incentivos financeiros, como retorno de ICMS, prioridade de compra para as empresas que possuem comprovação formal de execução efetiva de logística reversa, assim como maior aproveitamento dos resíduos eletrônicos gerados, para compra, venda e troca, tornando-se matéria prima. Nesse contexto, algumas características podem ser observadas: o considerável valor das placas e peças dos resíduos eletrônicos, a oportunidade de ampliação de renda para os catadores de recicláveis, através do seu descarte e reaproveitamento desses produtos ou concerto dos mesmos e redução do perigo de contaminação. Por isso, deve se ter muito cuidado com o manuseio desses materiais, que contém em seu interior, contaminantes prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. Importante compartilhar experiências, ativos, recursos e logísticas, contribuindo com outros municípios.

Percebe-se que, é evidente a crescente preocupação do poder público e do setor empresarial com o cumprimento da PNRS, que tem sido fortalecida pela presença e atuação fiscalizatória do Ministério Público e do Tribunal de Contas, complementadas pelos órgãos municipais e pela população, que estão cada vez mais sensibilizadas com os problemas ambientais.

## CONCLUSÕES

Os municípios se viram na obrigação de se adequarem às normas e novas sistemáticas da Lei Federal nº 12.305, de agosto de 2010, é necessário, que seja definido, a melhor forma e tratamento para destinação final do resíduo. Os gestores e agentes dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos precisam estar atentos a legislação vigente e as obrigações legais que irão estruturar juridicamente a Logística Reversa no Brasil no futuro. O termo Logística Reversa, é praticado desde o ano de 2000, quando a Lei 9.974 passou a tratar da obrigatoriedade de retornar ao fabricante as embalagens de agrotóxicos vazias, estimulando o Brasil a ser o maior recolhedor de embalagens de defensivos agrícolas no mundo. Atualmente a legislação prevê a logística reversa de produtos como pilhas, baterias, pneus, resíduos da construção civil e resíduos de serviços de saúde.

Nesse contexto, a Logística Reversa é vista como alternativa sustentável para minimizar os impactos do lançamento de resíduos eletrônicos no meio ambiente, agregando valor econômico e ecológico para os mesmos, porém, não é suficiente para resolver o problema de descarte incorreto desses resíduos. Em se tratando de resíduos sólidos eletrônicos, a coordenação dos fluxos diretos e reversos, é a organização desde a produção, disposição no mercado, triagem, coleta pós o uso, processo de tratamento e destinação final, em poucas palavras, seria a eficaz gestão dos resíduos.

É necessário, uma união de esforços, entre comunidade, que deve ser conscientizada e sensibilizada para uma correta separação, os catadores de recicláveis que realizam o trabalho de recolhimento, separação, aproveitamento e destinação, o poder público, através de seu apoio e interação, publicação de leis e decretos que normatizem uma correta destinação e as instituições públicas e privadas, assim como o total engajamento dos fabricantes e/ou importadores dos



produtos eletrônicos. Fundamental nesse processo, estarem engajados com a responsabilidade pós-consumo e celebrar acordos setoriais destinados a implantar de forma progressiva e gradativa, em âmbito federal, os sistemas de logística reversa de equipamentos eletrônicos.

Mediante o exposto, percebe-se que a gestão dos resíduos eletrônicos é algo complexo, cada vez mais preocupante, quase impossível controlar o aumento constante do consumo de computadores, celulares, entre outros produtos, pelo fato de serem cada vez mais sofisticados e substituíveis, tornando os produtos atualmente existentes em obsoletos e ultrapassados, somados aos efeitos insalubres de um descarte incorreto. Por isso, torna-se preponderante a existência de normas específicas que apresentem evoluções no ordenamento brasileiro, de forma sistêmica, capazes de compreender e resolver os problemas ambientais. O dispositivo legal mostra que o meio ambiente é proclamado como bem de uso comum do povo, de acordo com o artigo 225, da CF/88 e sua salubridade é definida como essencial à qualidade de vida e cabe ao poder público e cidadão protegê-la.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAGÃO, Maria Alexandra de Sousa. **O Princípio do Nível Elevado de Proteção e a Renovação Ecológica do Direito do Ambiente e dos Resíduos**. Edições Almedina, 2006.
2. BAUMAN, Zygmunt. **Legisladores e Intérpretes**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.
3. MIGUEZ, Eduardo Correia. **Logística reversa como solução para o problema do lixo eletrônico: benefícios ambientais e financeiros**. Rio de Janeiro: Qualimark, 2010.
4. PERS 2018. Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Secretária do Estado de Meio Ambiente. Curitiba, 2018.
5. SAMPAIO. **Direito Ambiental**. Fundação Getúlio Vargas, 2012.
6. SANTOS, Carlos Alberto Frantz dos. **A gestão dos resíduos eletroeletrônicos e suas consequências para a sustentabilidade: Um Estudo de Múltiplos Casos na Região Metropolitana de Porto Alegre**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
7. SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Lixo eletrônico. Resposta técnica**, 2014.
8. WAINER, Ann Helen. **Legislação ambiental brasileira: subsídios para a história do direito**. Rio de Janeiro: Forense, 1999.
9. WIDMER, R. et al. **Global perspectives on e-waste**. *Environmental Impact Assessment Review*, Vol. 25, n. 5, 2005, p. 436-458 Elsevier.