

ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO AMBIENTAL

## PANORAMA DA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS NO BRASIL

Marcones da Silva Monteiro<sup>1</sup> ([marconesmonteiro@hotmail.com](mailto:marconesmonteiro@hotmail.com))  
1 Universidade Federal de Pernambuco

### RESUMO

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica e teve como objetivo realizar um levantamento das ações integradas que estimulem o consumo consciente de equipamentos eletroeletrônicos (EEE) e o gerenciamento sustentável dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE); conhecer o cenário atual das normas, leis e diretrizes que abordam a gestão e gerenciamento dos REEE no Brasil e responder: “Quais as estratégias e ações que o Poder público têm feito para promover e implantar cadeias de logística reversa de REEE?” e “Existe participação entre o poder público, o mercado e a sociedade civil?”. Esta revisão de literatura estabeleceu como critério: relatórios e pesquisas de instituições Estatais e do Mercado, além de trabalhos publicados nas bases de dados: *Scopus* e *Google Scholar*.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos Urbanos; Acordos Setoriais; Lixo Eletrônico.

## PANORAMA OF REVERSE LOGISTICS OF WASTE OF ELECTRO-ELECTRONIC EQUIPMENT IN BRAZIL

### ABSTRACT

The present work is a bibliographical review research and aims to carry out a survey of the integrated actions that stimulate the conscious consumption of electrical and electronic equipment (EEE) and the sustainable management of waste electrical and electronic equipment (WEEE); to know the current scenario of norms, laws and guidelines that address the management and management of WEEE in Brazil and answer: "What are the strategies and actions that the Public Power have been doing to promote and implement reverse logistics chains for Waste Electrical and Electronic Equipment?" And "Is there a participation between public power, the market and civil society?". This review of literature established as criteria: reports and surveys of state and market institutions, as well as works published in the databases: *Scopus* and *Google Scholar*.

**Keywords:** Urban Solid Waste; Sectoral Agreements; Electronic Waste.

### 1. INTRODUÇÃO

O padrão de vida do homem moderno, a evolução pulsante das tecnologias e o consumo cada vez mais acelerado dos produtos e serviços, têm sobrecarregado os recursos naturais do planeta e colocando em risco a saúde e o bem-estar da sociedade e das gerações futuras. Esse consumismo é percebido em praticamente todos os setores (alimentícios, têxtil, automotivo, serviços e etc.) e nos mais diversos níveis socioeconômicos. Dentre esses grupos, o setor produtor de EEE tem se destacado como um dos principais vetores dos altos índices de consumo da atualidade. Entende-se por equipamentos eletroeletrônicos, todos os produtos que precisam de corrente elétrica ou campo eletromagnético para funcionar, também os que geram, transferem ou medem correntes e campos magnéticos (XAVIER, 2014).

Por se tratar de produtos em constante atualização tecnológica e de alto investimento em inovação, esses equipamentos são rapidamente substituídos por uma versão melhorada. Os produtos descartados, seja por motivo de quebra, de substituição por uma nova tecnologia, ou simplesmente por chegar no final de sua vida útil, geram problemas complexos em forma de lixo. Por isso, entender as fases do ciclo de vida dos EEE contribuirá para uma gestão sustentável (ROBINSON, 2009; XAVIER, 2014).

Segundo Haug (1997), apesar da qualidade dos produtos melhorarem, principalmente os artigos de consumo duráveis, como automóveis, eletrodomésticos, lâmpadas e produtos, acabaram esbarando na dinâmica do capitalismo de produção e consumo. A saída foi desenvolver técnicas

que piorassem a resistência e durabilidade dos produtos. Isso também acontece com os EEE, alguns saem de fábrica praticamente no “obsoletismo artificial”, “deteriorados”, com prazo de validade pré-estabelecido. Nesse ritmo acelerado, a geração dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) será insustentável. Conceitualmente, os REEE ou *E-waste* (*eletronic waste*; lixo eletrônico, em português), são os produtos, partes ou componentes de EEE pós-consumo. Devido ao rápido fluxo de crescimento e toxicidade associada à sua composição, o gerenciamento adequado de REEE consiste em um desafio adicional à gestão de resíduos sólidos urbanos (HANG, 1997; CHUNG et al., 2011).

Como o tempo de vida dos EEE está cada vez menor, o consumidor não está apenas comprando um equipamento novo por causa de algum defeito, mas está efetivamente sendo induzido a troca. A tática do mercado de diminuir a qualidade e quantidade do valor de uso dos produtos é compensada pelo embelezamento do objeto. A técnica da mudança periódica da aparência do produto e da depreciação das suas antigas versões, ficou conhecida como “estética da mercadoria”. O mercado atualiza seus produtos em intervalos pequenos, sempre com um *design* ou recurso novo, e não poupa métodos de marketing para instigar esse ciclo vicioso de compra (COX et al., 2013; HANG, 1997, p. 54).

Os REEE são uma fonte em potencial de metais e chegam a representar mais de 70% do total de REEE produzido. Alguns deles são considerados metais preciosos, como por exemplo, aqueles encontrados em televisores de telas planas: Ouro (Au), Prata (Ag), Platina (Pt), Rutênio e Índio. Os REEE também são fontes potenciais de contaminantes ambientais, devido à presença de Chumbo (Pb) e Mercúrio (Hg) (OLIVEIRA, J., 2010).

Atualmente, cresceu na comunidade internacional, devido o contexto ambiental em que vivemos, o interesse nesse tema. Pensando nisso, a Organização das Nações Unidas (ONU), estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), contendo 169 metas que foram definidas para serem cumpridas, pelo menos em parte, até o ano de 2030. Na União Europeia (EU) tem se destacado a formulação de diretrizes que abordam a gestão de REEE, como a Diretiva 2012/19/EU – WEEE (*Waste Electrical and Electronic Equipment*; Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos, em português). (ONU, 2018; ALVES, 2015; XAVIER, 2014).

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelecida pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, obriga os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes implementarem sistemas de logística reversa dos REEE (BRASIL, 2010).

Entretanto, pouco se tem feito em relação aos REEE. Além disto, e a disponibilidade de dados sobre as características e produção desses resíduos, ainda é bastante limitada, sobretudo no Brasil. Ademais, os consumidores demonstram que não têm consciência das características potencialmente perigosas dos REEE e, por conseguinte, continuam descartando-os junto com os resíduos comuns (BIGUM et al., 2013).

Por essa razão, a promoção da não geração, redução, reutilização, reciclagem e outras formas de recuperação desses materiais deve ser objeto de estudo intensivo sobre o tema. Para isso, essas pesquisas devem ir além dos riscos que o descarte de REEE pode oferecer ao meio ambiente: é necessário analisar desde a fabricação até ao retorno desses equipamentos ao processo produtivo, ou seja, do berço ao berço (XAVIER, 2014).

### **1.1 Consumismo**

O crescimento populacional, o avanço das tecnologias, o baixo custo e a obsolescência de alguns produtos são algumas das causas do aumento do consumo dos equipamentos eletroeletrônicos – e conseqüentemente da geração de mais REEE no meio ambiente. Mas, se a humanidade almeja um futuro melhor para as novas gerações, será necessária uma mudança profunda no padrão de consumo atual. Políticas e ações que: estimulem o crescimento econômico de forma sustentável; minimizem a exploração dos recursos naturais; promova o consumo consciente e reduza a pegada ecológica, devem ter prioridades nos planos de governos, nas estratégias de mercado, nas decisões de compra e descarte desses produtos. Por isso, repensar os nossos hábitos de consumo e investir em inovação no setor de gerenciamento eficiente de resíduos, são os principais vetores para o uso eficiente dos recursos naturais e no combate ao acúmulo de

poluentes no ambiente. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a maior parte da população mundial consome menos do que deveriam para atender suas necessidades básicas, revelando que uma pequena parcela dessa população é responsável por essa sobrecarga de REEE no mundo (PNUD, 2018).

O consumo apenas pelo prazer da aquisição do produto é notado em praticamente todos os setores e isso fica mais perceptível quando observa-se os setores de eletroeletrônicos. A maneira como a mercadoria é exposta, a decoração da loja, o fundo musical, os aromas, levam o consumidor distraído a supervalorizar a “experiência da compra”, induzido a compra impulsiva. A intensificação do consumo gera uma sobrecarga na extração de matéria-prima, pondo em risco os recursos naturais do planeta. As marcas dessa utilização em massa, foi denominada de Pegada Ecológica, que nada mais é que uma metodologia para quantificar a pressão do consumo das populações humanas sobre os recursos naturais. Além da população “hiperconsumista” que excede sua pegada ecológica no planeta, existe as inovações tecnológicas que impulsionam as compras, na intenção de estar sempre atualizado (seja por necessidade real, para manter o seu status ou por pura satisfação pessoal). Um exemplo claro é a grande variedade dos *smartphones* no mercado, são tantas opções que beiram a personificação. Mudanças ínfimas de um mesmo produto, com novos *designers* e cores diferentes, produtos que em muitos casos possuem as mesmas funções, mas em embalagens mais atraentes. (WWF BRASIL, 2019; HAUG, 1997).

Além do esforço para uma conscientização da sociedade civil, sobre os perigos desse estilo de vida, existe uma luta para que os produtores, distribuidores, todo o mercado em si, entre em sincronia com os governos e os consumidores. Geralmente, essas novas versões de EEE possuem sua vida útil bastante reduzida, contribuindo para um aumento significativo da quantidade de REEE descartados. A durabilidade dos EEE coincide constantemente com o tempo de garantia oferecido (YLA-MELLA et al., 2015).

## **2. OBJETIVO**

No contexto do que foi abordado até o momento, o objetivo desse trabalho foi realizar uma análise das ações do poder público, visando responder: “Quais as estratégias e ações que o Poder Público têm feito para promover e implantar cadeias de logística reversa de Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE)?” e “Investigar se existe participação entre o poder público, o mercado e a sociedade civil”. A responsabilidade pela geração dos REEE, são das fabricas que extraem e produzem em escala mundial ou dos consumidores que compram indiscriminadamente em excesso? Qual será a saída para esse impasse? O estudo também coopera na propagação de ideias e práticas sustentáveis, além de contribuir no acervo dessa temática: consumo e produção responsáveis – décimo segundo Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS 12) que consta na agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). A pesquisa baseia-se em casos nacionais e internacionais, sobre ações integradas em prol do consumo e do gerenciamento sustentável de REEE (ONU, 2018).

## **3. METODOLOGIA**

Esta revisão de literatura estabeleceu como critério trabalhos publicados a partir do ano de 2008, consultando as bases de dados *Scopus* e *Google Scholar*. Apesar da Política Nacional de resíduos sólidos (PNRS) ter sido publicada em 2010, foi definido o ano de 2008 com o intuito de visualizar o cenário a qual o Brasil se encontrava antes da PNRS, assim compreender o contexto no período da sua publicação. Foram utilizados dados de estudos, relatórios e pesquisas de instituições Estatais e do Mercado. Nesse trabalho, entende-se por: “Poder público” – instituições governamentais da esfera federal, estadual e municipal; “Mercado” – fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes; “Sociedade Civil” – organizações não governamentais, associações, cooperativas e consumidores. A pesquisa aborda questões sobre padrões e alternativas sustentáveis de consumo de equipamentos eletroeletrônicos e o gerenciamento dos resíduos desses equipamentos como forma de minimização dos impactos negativos no meio ambiente.

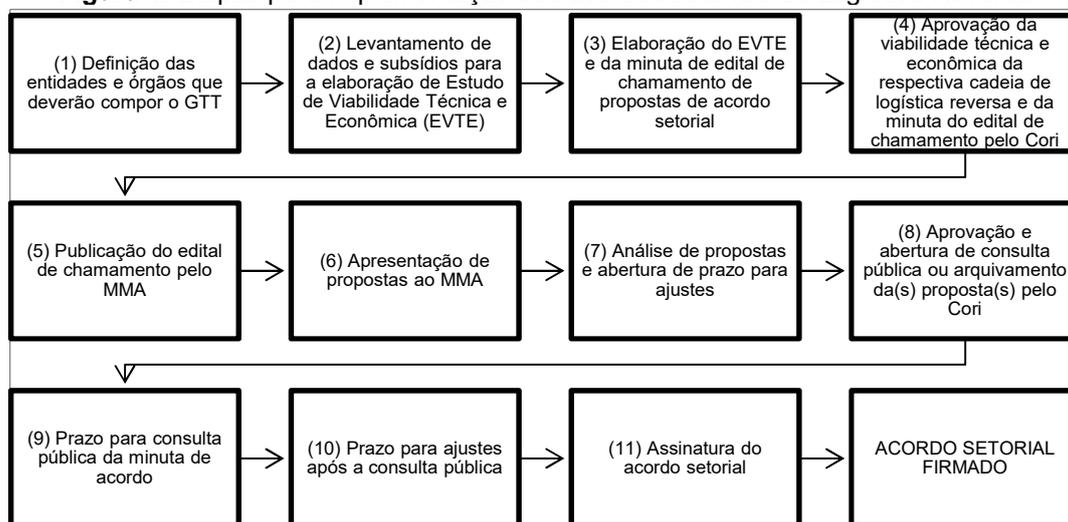
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Acordos setoriais para implantação de logística reversa de REEE

O Poder público por meio do Decreto nº 7.404/2010 instituiu o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa (Cori), que irá ajudar a minimizar o fluxo de resíduos que é descartado inapropriadamente, contribuir na diminuição dos custos de produção, otimização da matéria-prima e contribuir para o desenvolvimento sustentável. O Comitê Orientador é presidido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e mais outros quatro ministérios: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); Ministério da Fazenda (MF); e Ministério da Saúde (MS). O comitê orientador instituiu pelo Decreto Nº 7.404/2010, um Grupo Técnico de Assessoramento (GTA) formado por técnicos dos cinco ministérios. Para cada cadeia de produto, foram criados Grupos de Trabalho Temáticos (GTTs) para buscar soluções e estabelecer modelos que permita a criação de logística reversa. Inicialmente foram criados cinco GTTs: embalagens plásticas de óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; embalagens em geral; e resíduos de medicamentos e suas embalagens (MMA, 2018).

As etapas para implementação dos acordos setoriais (Figura 1) são: (1) Definição das entidades e órgãos que deverão compor o GTT; (2) Levantamento de dados e subsídios para a elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE); (3) Elaboração do EVTE e da minuta de edital de chamamento de propostas de acordo setorial; (4) Aprovação da viabilidade técnica e econômica da respectiva cadeia de logística reversa e da minuta do edital de chamamento pelo Cori; (5) Publicação do edital de chamamento pelo MMA; (6) Apresentação de propostas ao MMA; (7) Análise de propostas e abertura de prazo para ajustes; (8) Aprovação e abertura de consulta pública ou arquivamento da(s) proposta(s) pelo Cori; (9) Prazo para consulta pública da minuta de acordo; (10) Prazo para ajustes após a consulta pública; (11) Assinatura do acordo setorial (SINIR, 2018, MMA, 2018).

**Figura 1.** Etapas para implementação dos acordos setoriais de Logística Reversa



Fonte: MMA 2018

Os acordos devem ser firmados por meio da elaboração de uma minuta de edital de chamamento com a participação, preferencialmente, de todas as partes interessadas. Esses acordos setoriais devem partir de uma coleta de subsídios para a realização de estudos de viabilidade técnica e econômica (EVTE). Depois da aprovação do EVTE pelo comitê orientador, publica-se um edital de chamamento para as propostas do acordo setorial que resultará na estruturação e implantação da logística reversa (SINIR, 2018).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa (CORI) através da deliberação no. 7, em decisão tomada na reunião do dia 19 de dezembro de 2012, publicado no DOU de 03/01/2013 (nº 2, Seção 1, pág. 173) – resolve no Art. 1º, aprovar o estudo de Viabilidade Técnica e Econômica da implantação do sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Em seguida foi publicado o edital de chamamento público para a elaboração de propostas do Acordo Setorial, puderam enviar propostas os fabricantes, importadores, comerciantes ou distribuidores de produtos eletroeletrônicos por meio de entidades representativas de âmbito nacional ou entidades regionais ou estaduais, caso não tenham entidades a nível nacional. De acordo com o parágrafo 3º do artigo 20 do Decreto nº 7.404/10 na formulação da proposta de Acordo Setorial permitiu a participação das cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, das indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem dos resíduos, das entidades de representação dos consumidores e do poder público federal, estadual e municipal. Foram submetidas dez propostas de acordo, mas apenas quatro consideradas válidas para negociação. Em janeiro de 2014 as Propostas foram unificadas, no entanto, apenas deram continuidade ao processo de consulta pública em 2018 (JUSBRASIL, 2013; MMA, 2018).

Atualmente, todos os cinco GTTs concluíram seus trabalhos e estão em processo de consulta pública (fase 8), incluído o GTT dos produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Além disso, no mês de abril de 2018, cerca de 70 representantes da indústria, varejo, associações, empresas ambientais e ministérios participaram em uma Reunião Aberta na Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) promovida pela GREEN Eletron em parceria com o Movimento Greenk, onde deliberaram sobre Logística Reversa de Eletroeletrônicos. A reunião teve o objetivo de orientar e discutir com fabricantes e varejistas sobre as responsabilidades acerca da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos, além da importância da conscientização e da mobilização da sociedade para o descarte correto dos resíduos eletrônicos. No encontro, A diretora do Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos do Ministério do Meio Ambiente, Zilda Veloso, incentivou a participação do setor na elaboração e a importância da assinatura do acordo. No mês seguinte, em maio de 2018, a ABINEE e demais entidades representativas dos fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores de produtos eletroeletrônicos entregaram uma nova proposta visando à assinatura do Acordo Setorial para Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes em atendimento a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10). Segundo o diretor de Sustentabilidade da ABINEE João Carlos Redondo, a urgência de uma nova proposta de acordo surgiu da preocupação com os termos de compromissos Estaduais que estão sendo assinados e que podem ser um obstáculo para a assinatura de um acordo setorial nacional e para a implantação de uma logística reversa a nível Federal. No mês de outubro de 2018, foi publicado no Diário Oficial da União a Portaria No. 394 que aprova o Regimento Interno do Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa. Isso aponta que em breve será realizada a consulta pública dos acordos que ainda não foram implantados (SINIR, 2018; ABINEE, 2018; BRASIL, 2018).

Em paralelo ao andamento da implementação do acordo setorial de produtos eletroeletrônicos, no mês de outubro de 2018, o Ibama apresentou para consulta pública uma Instrução Normativa (Proposta de Instrução Normativa No. 3 de 28 de agosto de 2017) sobre o transporte interestadual de resíduos eletroeletrônicos nas diferentes fases da cadeia de logística reversa. Essa Normativa do Ibama, será de suma importância para o êxito do acordo, pois, garante que o transporte dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, classificados como resíduos perigosos, sejam realizados de forma segura entre os Estados. O objetivo da Consulta Pública foi aperfeiçoar a proposta da Instrução Normativa, que servirá de guia para o Ibama conceder a autorização ambiental para o transporte de produtos perigosos e o exercício das atividades de transporte marítimo e interestadual (terrestre e fluvial) de produtos perigosos. Até a nova norma ser aprovada, as autorizações seguem com base na norma do Ibama que regula o assunto – a Instrução Normativa No. 5/2012 (IBAMA, 2018).

#### **4.2 Ações integradas do Poder Público, Mercado e Sociedade Civil**

As normas, diretrizes e leis, fazem parte do conjunto de instrumentos legais do Estado na busca da implementação das políticas ambientais, no entanto, para atingir as metas e objetivos, as ações integradas serão necessárias para o sucesso da gestão e gerenciamento dos REEE. No Brasil a PNRS estabeleceu como princípio, a responsabilidade compartilhada por todo o ciclo de vida dos EEE. Essa visão é um contraponto da visão europeia que coloca apenas os produtores como os principais sujeitos do gerenciamento de REEE e o Poder Público como agente fiscalizador. As ações ambientais não são de responsabilidade apenas dos Produtores e do Estado, algumas cidades estão investindo em ações coletivas de coleta de REEE. No Município de Macaé (RJ) cidade com população de 244.139 hab. e área de 1.216,846 km<sup>2</sup> (IBGE/2017), desde 2017 a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade (Sema) criou o Programa Municipal de Coleta de Resíduos Eletroeletrônicos, onde instalaram pontos de coleta de baterias, pilhas, equipamentos de informática, cabos, fios e outros. Casos como esses são exemplos de iniciativas em escala menor, mas que proporcionam um grande impacto positivo na qualidade de vida dos habitantes. Segundo a prefeitura, apenas no primeiro ano, foram recolhidos e encaminhados para reciclagem, 3.989 quilos de REEE. O objetivo é conscientizar os cidadãos sobre a importância da destinação adequada dos REEE e contribuir com a conservação do meio ambiente. (MACAÉ, 2018).

O êxito em projetos como o da Cidade de Macaé depende do engajamento da população, a sociedade civil deve atuar ativamente, precisa ser consultada e estimulada a participar do planejamento. No exemplo acima, o estímulo foi a melhoria na limpeza urbana, mas algumas vezes, os benefícios são “indiretos” e não muito perceptíveis, como o aumento nos índices de saúde e bem-estar. Entretanto, algumas iniciativas promovem benefícios mais palpáveis como o projeto de logística reversa de REEE, “Descarte ON”, uma parceria entre o Governo de São Paulo e a JICA (Japan International Cooperation Agency) órgão do Governo Japonês. O projeto garante ao consumidor a coleta domiciliar de REEE de grande porte (TV, geladeira, máquina de lavar e secadora de roupas, fogão e aparelho de ar condicionado) na compra de um produto do mesmo tipo nas lojas participantes (MMA, 2018c).

As ações integradas também partem das associações e sindicatos. Segundo a PNRS, todos devem participar da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, independente do momento do ciclo de vida do produto que tiver se envolvido. Desde a promulgação da Lei, o comitê trabalha para conseguir fechar os acordos setoriais de implantação de logística reversa, e foi para atender a PNRS que surgiu em 2016 a GREEN Eletron – uma entidade gestora de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos. Criada pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), sua proposta é criar um sistema coletivo para operacionalizar a Logística Reversa de suas associadas e demais empresas que atuem na produção, importação e/ou comercialização de equipamentos elétricos e eletrônicos. Inicialmente a GREEN Eletron atua no projeto “DESCARTE GREEN” que tem o objetivo de recolher REEE de pequeno e médio porte, por meio de pontos de entrega voluntária (ABINEE, 2018).

As cooperativas de catadores materiais reutilizáveis e recicláveis são modelos para a aplicação da gestão integrada de REEE. Diferente da logística reversa, os catadores trabalham com coleta seletiva. Longe das ruas e lixões, os trabalhadores de cooperativa prolongam indiretamente a vida útil dos aterros sanitários, minimizam a exploração dos recursos naturais e contribuem na cadeia de reciclagem de resíduos. A cadeia produtiva de reciclagem gera mais renda e amplia os negócios de comercialização de REEE, alimentando a economia solidária. Os catadores prestam uma espécie de serviço para a sociedade, pois faz o papel de consumidor e gerenciador ao mesmo tempo. O Poder Público tem fortalecido as cooperativas e associações de catadores, pois eles são peças fundamentais para a consolidação da PNRS, por isso, o governo regulamentou a profissão e tem melhorado as condições de trabalho. As ações governamentais são integradas e articuladas tanto com a sociedade civil (catadores e consumidores), quanto com a iniciativa privada (fabricantes e vendedores). Nesse contexto surge o Programa Pró-Catador (Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010), que visa estimular ações voltadas a melhoria das condições

de trabalho, ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e expansão da coleta seletiva (MMA, 2018d).

## 5. CONCLUSÃO

Programas e Projetos como os que foram apresentados reforçam a mensagem de que o problema do descarte dos resíduos pode ser amenizado, quando todos os interessados participam. Os consumidores estão contribuindo na mitigação dos danos provocados pelos seus hábitos de compra. A tendência de pensar apenas no destino final dos resíduos tem mudado, mesmo que timidamente. No momento da aquisição dos EEE, alguns consumidores estão levando em consideração a responsabilidade socioambiental dessas empresas, por exemplo: “a produção foi sustentável?” e “a marca está comprometida com o retorno desse produto?”.

Outros requisitos pesam muito na decisão, como a durabilidade dos EEE. Existe uma praticada de obsolescência de fábrica, principalmente no setor de eletroeletrônicos. Os EEE quando chegam no fim de vida útil, geralmente são deixados de lado no armário e no fundo de gavetas, grande parte desses resíduos acabam descartados no lixo comum. A maioria dos consumidores não sabem que há um mercado para os REEE, eles possuem grande potencial no ramo da recuperação e reciclagem. A reciclagem torna-se interessante para muitos grupos sociais de países em desenvolvimento, como os catadores, os atravessadores e algumas indústrias. Por isso, algumas comunidades ao redor do mundo estão se organizando em associações e cooperativas, visando a reciclagem de um volume maior de material precioso, potencializando o lucro. Em muitos casos, essa atividade acaba envolvendo todo o núcleo da família (THOMAS e SHARP, 2013).

Apesar da vantagem desse tipo de atividade, existem riscos à saúde pública e ao meio ambiente por falta de capacitação e de uso de equipamentos de proteção individual (EPI). O manejo inadequado desses materiais transforma essa atividade, que poderia ser benéfica e uma possível solução para o aproveitamento de materiais, em um potencial problema ambiental. A reciclagem clandestina de REEE cresce rapidamente em países em desenvolvimento, devido à mão de obra barata e ausência ou baixo controle legal da atividade e tem causado graves problemas de poluição ambiental e de saúde pública. A Diretiva 2012/19/EU aborda a questão sobre o tráfico ilegal e internacional de REEE, estabelecendo normas que entram em concordância com a Convenção de Basileia. Inibindo a prática de exportação desses resíduos para outros países. Por essa razão, mesmo a produção de REEE aumentando ano após ano, esses materiais acabam não chegando nas cooperativas de reciclagem e tão pouco retornam aos produtores para a destinação correta (AWASTHI et al., 2016; KIDDEE et al., 2013).

Nesses países, onde o gerenciamento de resíduos é ineficiente, os REEE são capazes de causar maiores impactos, devido à liberação de possíveis substâncias tóxicas, quando manuseados sem segurança por catadores ou quando destinados aos lixões (OLIVEIRA et al., 2017).

Por esse motivo que surgiu a necessidade de normas e leis específicas para os compostos químicos dos REEE como RoSH II. O cenário atual aponta que até 2021, a produção de sucata oriundas de produtos de alta tecnologia irá superar os 50 milhões de toneladas ao ano, um aumento de 17%. Estudos revelam que apesar de esforços para conter a produção de REEE, apenas 20% dos resíduos eletrônicos produzidos no mundo foram reciclados (SANT'ANNA, 2015; SUSTENTARE, 2017).

O papel dos catadores por meio da reciclagem e reutilização, poderá ser melhor aproveitado, quando os acordos setoriais estiverem firmados e entrarem em prática. O Poder Público deu um grande passo na oficialização da profissão, mas existe a necessidade de capacitação e equipamentos adequados para que cooperativas e associações de catadores possam manejar os resíduos perigosos no processo de separação e reciclagem. Aproveitar o potencial de riqueza dos REEE, promete ser a principal saída na minimização da extração dos recursos naturais, além de uma possível fonte energética no futuro.

Precisamos sair desse ciclo de consumo irracional, repensar nossas prioridades e refletir sobre nossas verdadeiras necessidades. Segundo Maslow autor da Teoria que aborda as necessidades humanas, temos uma hierarquia de prioridades: primeiro as necessidades de ordem fisiológicas, seguidas das necessidades de segurança, afeto e estima e por último as de nível da

autorrealização. Nas últimas décadas, essas prioridades estão invertidas para saciarmos os nossos desejos mais fúteis (GADE, 1980, p. 24-25).

Erguemos ano após ano, verdadeiras pirâmides de lixo que representam o preço que pagamos para sustentar nosso estilo de vida ocidental. Apenas no ano de 2016, produzimos 44,7 milhões de toneladas de REEE, um aumento de 8% em relação a 2014. Mudar o nosso cenário não é uma tarefa fácil, Passmore (1995) nos lembra que não podemos nos modificar nossa situação em relação a natureza e aos artefatos simplesmente implorando, a mudança vem das nossas atitudes em relação ao nosso comportamento (HAUG, 1997, p. 79; JESUS NETA, 2018; SUSTENTARE, 2017; PASSMORE, 1995, p. 93).

Segundo Haug (1997) Os indivíduos que são servidos pelo capitalismo acabam sendo, ao final, verdadeiros escravos inconscientes. Seguimos tendências cegamente e obedecemos sem questionar, temos cada vez mais e somos inversamente menos. Talvez a sociedade não esteja tão cega e inconsciente o quanto supomos, esse comportamento de aparente apatia ao meio ambiente, pode ser falta de instrumentos e políticas que facilitem os consumidores de cumprirem com seu dever ambiental.

As leis, normas e diretrizes estão definindo cada vez mais, os graus de responsabilidades e os deveres de cada sujeito envolvido nesse processo.

Portanto, para se obter êxito na hierarquia da GRS, e haver uma integração nas ações do Poder Público, do Mercado e da Sociedade Civil, é necessária a participação de todos os atores (stakeholders) envolvidos no ciclo de vida do equipamento eletroeletrônico. Ma e Hipel (2016) argumentam que a gestão de resíduos sólidos vai além da questão do desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento e destino final, pois, como requer a participação de pessoas (fabricantes, comerciantes, distribuidores, poder público e cidadãos), é bastante influenciada por fatores psicológicos e comportamentais.

Wagner (2013) indica que, para uma ação ativa e eficiente de todas as partes interessadas no sucesso da reciclagem e reutilização de REEE, faz-se necessário que os indivíduos tenham uma percepção e um comportamento participativo. O indivíduo tende a ser mais participativo, quando: tem conhecimento de como é realizado todo o processo de coleta de REEE; descobre que os pontos de coletas são próximos de sua residência; consegue aproveitar bem o tempo e possui a oportunidade de entregar os REEE durante o percurso para outro destino. Devido à distribuição de múltiplos pontos de entrega, os consumidores ficam mais dispostos em colaborar com o sistema, principalmente quando existem outros serviços atrativos próximo ao local de coleta e finalmente quando o processo é simplificado (WAGNER, 2013; YLA-MELLA et al., 2015). É certo que os consumidores, a sociedade em si, possuem desejos infinitos, mas, as possibilidades de satisfazê-los são limitadas, a natureza, os nossos recursos naturais também os são, e apenas com políticas integradoras e com uma mudança no comportamento dos consumidores iremos ter esperança de uma sociedade sustentável.

## REFERÊNCIAS

ALVES, J. E. D. Os 70 anos da ONU e a agenda global para o segundo quinquênio (2015-2030) do século XXI. Rev. bras. estud. popul., São Paulo, v. 32, n.3, p. 587-598, Dez. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982015000000035>>. Acesso em: 11 set. 2018.

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. Relatório Anual Abinee 2017. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/programas/imagens/rel2017/files/assets/common/downloads/rel2017.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

AWASTHI, A., ZENG, X., LI, J. Environmental pollution of electronic waste recycling in India. Environmental Pollution, 211: 259-270, 2016.

BRASIL. PNRS – Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010a.

\_\_\_\_\_. Decreto N° 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, institui e cria o Comitê Interministerial da PNRS e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, 2010b.

- BIGUM, M., PETERSEN, C., CHRISTENSEN, T., SCHEUTZA, C. WEEE and portable batteries in residual household waste: quantification and characterization of misplaced waste. *Waste Management*, 33: 2372-2380, 2013. DOI: 10.1016/J.WASMAN.2013.05.019
- CHUNG, S., LAU, K., ZHANG, C. Generation of and control measures for, e-waste in Hong Kong. *Waste Management*, 31, 544–554, 2011. DOI: 10.1016/j.wasman.2010.10.003
- CONCEIÇÃO, J., CONCEIÇÃO, M., ARAÚJO, P. Obsolescência programada-tecnologia a serviço do capital. *Journal of Engineering and Technology Innovation* 2, 90-105, 2011.
- COX, J., GRIFFITH, S., GIORGI, S., KING, G. Consumer understanding of product lifetimes. *Resour. Conserv. Recycl.* 79, 21–29, 2013.
- GADE, C. *Psicologia do consumidor*. 3ª ed. São Paulo: E.PU., 1980.
- GARCIA, M.C. *As mercadorias como objetos de desejos: (insanidade capitalista)*. São Paulo: EDICON, 2ª ed., 2014.
- HAUG, W.F. *Crítica da estética da mercadoria*/Wolfgang Fritz Haug; tradução Erlon José Paschoal; colaboração Jael Glauce da Fonseca. – São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1997.
- JESUS NETA, A. S. de. Meio ambiente e gestão dos resíduos sólidos: estudo sobre o consumo sustentável a partir da lei 12.305/2010. In: *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, XV, n. 98, mar 2012. Disponível em: <[http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=11291](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11291)>. Acesso em 17 set 2018.
- KIDDEE, P., NAIDU, R., WONG, M. Electronic waste management approaches: An overview. *Waste Management*. 33: 1237–12501, 2013.
- MA, J., HIPEL, K. W. Exploring social dimensions of municipal solid waste management around the globe. *Waste Manag.* 56, 3–12, 2016.
- MACAÉ – PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ. Novos pontos de coleta de eletroeletrônicos são implantados. Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/noticias/leitura/noticia/novos-pontos-de-coleta-de-eletroeletronicos-sao-implantados>>. Acesso em: 10 agosto 2018.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Substâncias Perigosas em Eletroeletrônicos (RoHS Brasileira). Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/gestao-das-substancias-quimicas/rohs-brasileira.html>>. Acesso em: 20 agosto 2018a.
- \_\_\_\_\_. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos.html>>. Acesso em: 20 agosto 2018b.
- \_\_\_\_\_. Começa coleta de eletroeletrônicos em SP. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/13369-noticia-acom-2016-05-1572.html>>. Acesso em: 20 agosto 2018c.
- \_\_\_\_\_. Catadores de materiais recicláveis. Disponível em: <<http://mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis.html>>. Acesso em 25 ago. 2018d.
- ONU – ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS. A Agenda 2030. Disponível em :<<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 13 de mar. de 2016a.
- ONU – ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS. 17 Objetivos para transformar o mundo. Disponível em: < >. Acesso em: 7 jul. 2018b.
- OLIVEIRA, U. R. de. *Diretivas europeias relativas à gestão de resíduos*. São Paulo: Saraiva Publique-se, 2017.
- OLIVEIRA, J.D., SELVA, V., PIMENTEL, R.M., SANTOS, S.M. Resíduos Eletroeletrônicos: Geração, Impactos Ambientais e Gerenciamento (Electronic Waste: Generation, Environmental Impacts and Management). *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 10, n. 5: 1655-1667, 2017.
- PASSMORE, J. *Atitudes frente à natureza*. Tradução: Christine Rufino-Dabat; Revisão: Edvânia Tôres Aguiar Gomes e Fabiana dos Santos Firmino. *Revista de Geografia*. Recife, v. 11, n. 2, jul/dez, p. 91-143. 1995.
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: <3>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- PONTO FRIO. Imprensa: Casas Bahia, Extra e Pontofrio lançam programa de coleta de eletroeletronico de grande porte. Disponível em:

<<https://institucional.pontofrio.com.br/imprensa/casas-bahia-extra-e-pontofrio-lancam-programa-de-coleta-de-eletroneletronico>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

ROBINSON, B. E-waste: An assessment of global production and environmental impacts. *Science of the Total Environment*, 408, 183–191, 2009. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2009.09.044

SANT'ANNA, L. T.; MACHADO, R.; DE BRITO, M. A logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no Brasil e no mundo: o desafio da desarticulação dos atores. *SUSTENTABILIDADE EM DEBATE*, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 88 - 105, ago. 2015. ISSN 2179-9067. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/15522/11499>>. Acesso em: 17 set. 2018. doi:<http://dx.doi.org/10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15522>.

SUSTENTARE. Brasil é o 2º maior gerador de e-lixo das Américas. Disponível em: <<http://www.sustentare.rs.gov.br/brasil-e-o-2-maior-gerador-de-e-lixo-das-americas>>. Acesso em 23 ago. 2018.

THOMAS, C., SHARP, V. Understanding the normalization of recycling behaviour and its implication for other pro-environmental behaviours: a review of social norms and recycling. *Resour. Conserv. Recycl.* 79, 11–20, 2013.

UNIÃO EUROPEIA. Diretiva 2012/19/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 4 de julho de 2012 relativa aos resíduos de equipamentos eléctricos e eletrónicos (REEE). Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0019&from=PT>>.

Acesso em: 10 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. Diretiva 2011/65/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de junho de 2011, relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eléctricos e eletrónicos. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:174:0088:0110:PT:PDF>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

XAVIER, L. H. Gestão de resíduos eletroeletrônicos / Lúcia Helena Xavier, Tereza Cristin Carvalho. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. ISBN: 978-85-3527628-2.

YLÄ-MELLA, J., KEISKI, R., PONGRÁCZ, E. Electronic waste recovery in Finland: Consumers' perceptions towards recycling and re-use of mobile phones. *Waste Management*, 45: 374–384, 2015. DOI: 10.1016/j.wasman.2015.02.031.

WWF BRASIL. Pegada Ecológica? O que é isso? Disponível em: <[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/pegada\\_ecologica/o\\_que\\_e\\_pegada\\_ecologica/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica/)>. Acesso em: 30 mai. 2019.