



PANDEMIA - O HOME-OFFICE COMO PROPULSOR DA GERAÇÃO DE LIXO ELETRÔNICO

RESUMO

O presente artigo busca analisar a problemática já conhecida no que se refere a geração do lixo eletrônico e o seu impacto no atual cenário da crise sanitária provocada pela pandemia do COVID-19. A sociedade de consumo, protagonista dos avanços tecnológicos, destaca-se no aumento do consumo de produtos eletrônicos em razão das medidas restritivas para conter a propagação do COVID-19. Os riscos que o manejo inadequado do lixo eletrônico pode causar ao meio ambiente e à saúde humana são evidenciadas no atual cenário. A partir da construção do referencial teórico, elaborou-se a proposta de problema que consiste na seguinte indagação: a pandemia da COVID-19, como crise sanitária, também afetou o tratamento do lixo eletrônico? Trata-se de uma produção acadêmica do tipo analítica e descritiva, fundamentada em pesquisas bibliográficas e análise da legislação pertinente. O método dedutivo é utilizado como critério metodológico do estudo. Para tanto, conclui-se pela necessidade de soluções de responsabilidade compartilhada, que objetivam a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Trata-se de uma produção acadêmica do tipo analítica e descritiva, fundamentada em pesquisas bibliográficas e análise da legislação pertinente. O método dedutivo é utilizado como critério metodológico do estudo.

Palavras-chave: lixo eletrônico; sociedade de consumo; pandemia do COVID-19; logística reversa.

SOUZA, Luana Faria de.
Graduada em Direito
(SINERGIA).
luanafaria09@hotmail.com

NUNES, Janaína
Rezendes.
Graduada em Direito;
Especialização em Direito
Processual Civil; Mestre
em Gestão de Políticas
Públicas.
Professora da Faculdade
Sinergia.
(SINERGIA).
Orientadora.
jana.jri@gmail.com
<http://lattes.cnpq.br/9505761816874102>

SOUZA, Luana Faria de; NUNES, Janaína Rezendes. Pandemia – o home-office como propulsora da geração de lixo eletrônico. **REFS – Revista Eletrônica da Faculdade Sinergia**, Navegantes, v.12, n.20, p. 54-65, jul./dez. 2021.

INTRODUÇÃO

A sociedade moderna enfrenta diversos dilemas quando o assunto é desenvolvimento tecnológico e proteção ambiental. Isso, à medida em que, para sustentar a rápida inovação, é necessário a utilização de recursos naturais. Essa utilização, por sua vez, se torna insustentável quando acontece nas proporções atuais, em um cenário onde a cultura do consumismo incentiva a produção cada vez maior de cada vez mais produtos.

Nesse viés, duas situações podem ser percebidas: (i) a redução da vida útil dos produtos, como forma para a indústria aumentar suas vendas; e (ii) o aumento do desejo de adquirir sempre o produto mais novo, para manter determinado status social e/ou estilo de vida do consumidor. Mais além, as circunstâncias trazidas pela pandemia do COVID-19 e a necessidade de adequação das atividades sociais para o mundo digital acentuou ainda mais os fatores supracitados. Essas situações impactam diretamente na problemática deste estudo, o lixo eletrônico.

O lixo eletrônico possui materiais que podem causar danos ao meio ambiente e apresentar riscos à saúde. Por isso, a destinação final adequada desses resíduos é essencial. No entanto, a grande quantidade de lixo eletrônico produzida todos os anos em todo o mundo é um obstáculo a esse processo.

A conscientização ambiental, por sua vez, gera um constante movimento de governos e organizações para desenvolver soluções à problemática do lixo eletrônico. O objetivo é

reduzir os impactos ambientais e fomentar o desenvolvimento sustentável. Para tanto, a regulamentação do processo de logística reversa no manejo do lixo eletrônico é um ponto de destaque.

Nesse panorama, cabe destaque, como objeto de estudo desse artigo, analisar a situação legislativa e factual do manejo do lixo eletrônico, especialmente diante das novas circunstâncias trazidas pela pandemia do COVID-19. Assim elencou-se como objetivo geral: analisar os impactos do home-office durante a pandemia do COVID-19 na geração e no tratamento do lixo eletrônico e como objetivos específicos: (i) identificar a responsabilidade da sociedade de consumo na produção do resíduo sólido; (ii) verificar o tratamento do lixo eletrônico durante a pandemia do Covid-19 e, por fim, (iii) examinar a legislação pertinente a logística reversa.

Tais objetivos contribuirão para esclarecer a seguinte indagação: a pandemia da COVID-19, como crise sanitária, também afetou o tratamento do lixo eletrônico? Para responder tal pergunta a produção acadêmica será do tipo analítica e descritiva, fundamentada em pesquisas bibliográficas e análise da legislação pertinente. O método dedutivo é utilizado como critério metodológico do estudo. Os principais autores que contribuíram para o desenvolvimento deste artigo foram: Bauman (2001, 2014), Forti *et al.* (2020); Santos *et al.* (2020).

1 O LIXO ELETRÔNICO NA SOCIEDADE DE CONSUMO

A geração de lixo está presente na história da humanidade desde o início das civilizações, seja pelo resíduo eliminado do corpo ou o produzido pelas atividades do homem. A transformação deste processo natural na problemática enfrentada atualmente, bem como o aumento da intensidade de seus impactos no meio ambiente acompanham o desenvolvimento do ser humano e das civilizações.

Sobre esse processo histórico, o Ministério do Meio Ambiente narra que:

Até o início do século passado, o lixo gerado [restos de comida, excrementos de animais e outros materiais orgânicos] reintegrava-se aos ciclos naturais e servia como adubo para a agricultura. Mas, com a industrialização e a concentração da população nas grandes cidades, o lixo foi se tornando um problema (eCYCLE, 2010, on-line).

A Revolução Industrial no século XVIII foi marcada pela criação de máquinas e pelo desenvolvimento de processos de produção em massa, fatores que proporcionaram, pela primeira vez, uma produção maior do que a demanda. Com isso, surgiu a necessidade de incentivar o consumo para a manutenção da indústria. Já no final do século XX, o fenômeno da globalização conectou o mundo: a indústria cresceu ainda mais e os meios de produção e de transporte evoluíram. A facilitação do comércio internacional possibilitou a popularização dos mais variados tipos de mercadorias e os tornou acessíveis a pessoas de todos os níveis econômicos.

Contudo, junto à industrialização no mundo capitalista, surgiu a cultura do consumismo, que é caracterizado pelo consumo excessivo (GERBASI, 2014). Ou seja, o consumo deixou de ser restrito ao essencial para a sobrevivência do indivíduo e se estendeu ao supérfluo. A respeito desse consumismo, o filósofo e sociólogo Bauman (2014, on-line, tradução nossa) esclarece:

Não se pode escapar do consumo, faz parte do seu metabolismo! O problema não é consumir, é o desejo insaciável de continuar consumindo... Desde o paleolítico, os humanos perseguem a felicidade... Mas os desejos são infinitos. As relações humanas são sequestradas por essa mania de quanto mais coisas apropriar-se, melhor.

Ao estudar a sociedade de consumo e o consumismo no âmbito da sustentabilidade, Soares e Souza (2018, p. 308) ponderam que o consumismo é bom ao passo em que estimula a criação e a produção, mas, por outro lado, é ruim, “[...] pois cria um estado de finitude existencial para o indivíduo, que busca a felicidade apenas no consumo momentâneo de bens”. Esse lado ruim é característica da modernidade líquida de que fala Bauman (2001).

De fato, o desenvolvimento de novas tecnologias tem avançado rapidamente ao longo dos últimos anos. Essa rápida inovação no mundo capitalista vem acompanhada de uma intencional redução da vida útil dos produtos, estratégia de mercado conhecida como obsolescência programada, cujo objetivo é

estimular o consumo constante e reiterado de mercadorias.

Bauman (2001, p. [14]) pontua que “[...] é a velocidade atordoante da circulação, da reciclagem, do envelhecimento, do entulho e da substituição que traz lucro hoje – não a durabilidade e confiabilidade do produto”. Em uma análise da viabilidade técnica e econômica da logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos realizada pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, foi constatado que:

A indústria de eletroeletrônicos de consumo, de uma maneira geral, tem por força do que se estabeleceu ao longo dos últimos anos como padrão de competição, a prática de lançar frequentemente novos produtos com suas tecnologias, design e funcionalidades incrementadas, encurtando a vida útil média dos seus produtos (ABDI, 2013, p. 26).

Forti (2019, p. 3) elenca três fatores que explicam o crescimento em alta velocidade do consumo de produtos eletroeletrônicos, quais sejam: (1) a expansão das redes e dos serviços de telefonia móvel e de banda larga; (2) o aumento da competitividade na indústria de produtos eletroeletrônicos; e (3) as trocas regulares de dispositivos pelos consumidores, a fim de se beneficiarem das novas tecnologias.

Assim, é possível perceber como o consumismo acelera o ciclo de produção e descarte de produtos e, em consequência, aumenta a geração de lixo. Com efeito, ao investigar o consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil, Godecke, Naime, Figueiredo (2012) asseveram que o consumismo é um estimulante à dilapidação do meio ambiente, à medida em que aumenta a extração de recursos naturais para a produção e devolve ao meio ambiente os resíduos.

No que tange à indústria tecnológica, surge um outro problema: o lixo eletrônico. O lixo eletrônico, também conhecido como Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE) ou e-lixo, se difere do lixo comum por conter materiais raros e preciosos que podem ser reciclados e recuperados, bem como substâncias perigosas que podem causar problemas à saúde das pessoas e danos ao

meio ambiente. Ao conceituar ‘lixo eletrônico’, a eCycle destaca:

Os equipamentos elétricos e eletrônicos possuem diversos componentes tóxicos em suas estruturas. Se descartados de maneira incorreta, esses resíduos podem contaminar o solo e os lençóis freáticos, colocando em risco a saúde pública. Segundo o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), cerca de 70% dos metais pesados encontrados em lixões e aterros sanitários controlados são provenientes de equipamentos eletrônicos descartados incorretamente (eCYCLE, 2020, on-line).

Por isso, o manejo adequado do lixo eletrônico é de suma importância para reduzir os impactos ambientais e os riscos à saúde pública, bem como para possibilitar a reutilização dos materiais encontrados nesses resíduos. Contudo, a solução não é tão simples. A grande quantidade de lixo eletrônico gerado todos os anos em todo o mundo é um obstáculo ao manejo adequado desses resíduos.

Uma pesquisa elaborada pelo World Economic Forum revela que em 2017 foram produzidas 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico, o equivalente a quase 4.500 Torres Eiffel que, se postas lado a lado, ocupariam uma área do tamanho da ilha de Manhattan, em Nova Iorque. Em contraste, de acordo com a Organização Internacional do Trabalho, apenas 20% do lixo eletrônico produzido no mundo é formalmente reciclado (ILO, 2019).

Sobre o tema, Jesus e Santos (2021) realizaram um estudo para analisar a situação global dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos. Para tanto, os autores compararam as versões 2017 e 2020 do The Global E-Waste Monitor e concluíram que, apesar de ser possível perceber discretas melhorias durante esse período de tempo, as estatísticas demonstram que as ações de mitigação do problema não acompanham a quantidade de lixo eletrônico produzido pela humanidade.

Para mais, é possível perceber uma acentuação na geração de lixo eletrônico durante o último ano como consequência da pandemia mundial do COVID-19, que surgiu de modo repentino e transformou as interações sociais rapidamente. A Organização Mundial da Saúde, em 11 de março de 2020, divulgou um relatório que caracteriza o estado de

contaminação pelo coronavírus (Sars-Cov-2) uma pandemia (WHO, 2020).

A fim de combater a propagação do vírus e evitar o colapso dos sistemas de saúde em todo o mundo, foram impostas medidas de restrição do funcionamento de atividades de diversos setores. Com isso, empresas, comércios, escolas, entre outros, foram forçados a adaptar suas atividades para a forma remota, de modo a propiciar o distanciamento social – medida necessária para conter a propagação do vírus.

De acordo com a UNESCO, 1,5 bilhão de estudantes em 191 países foram afetados pelo fechamento das escolas durante a pandemia do COVID-19. A continuidade das atividades educacionais, então, ficou condicionada à adaptação à modalidade remota. Nesse novo cenário, o acesso à internet e a computadores, tablets, smartphones e diversos outros dispositivos tecnológicos se tornou indispensável. Contudo, parte da população não tinha acesso à estrutura necessária. Dados levantados pelo Teacher Task Force, coordenada pela UNESCO, indicam que 50% dos estudantes afetados pelo fechamento das escolas não têm um computador em casa, e 43% deles não possui acesso à internet (UNESCO, 2020).

No Brasil, a situação não foi diferente. Nesse sentido, o Ministério da Educação desenvolveu o Programa de Inovação Educação Conectada, uma ação que “[...] busca apoiar a universalização do acesso à internet de alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na Educação Básica” (BRASIL, 2021, on-line). Em 2020, foram investidos R\$ 165 milhões no programa. No mesmo rumo, a Fundação Lemann criou um fundo emergencial de apoio para mitigar os efeitos da COVID-19 na educação. Sobre o tema, a organização destaca que:

Com o fechamento de escolas em todo o mundo em resposta à pandemia de coronavírus, a tecnologia educacional passou de uma ferramenta para poucos a uma necessidade absoluta para muitos. Professores e pais rapidamente se dedicaram ao aprendizado on-line, mas isso significa que o acesso à educação agora depende da tecnologia e conectividade em casa. Para muitas comunidades, esses recursos ainda estão fora de alcance (FUNDAÇÃO LEMANN, 2020, on-line).

No que tange ao campo empresarial, também houve uma migração em massa para o mundo digital, de modo que o home office e o comércio online entraram em expansão. Com isso, também as empresas se viram diante da necessidade de investir em estrutura tecnológica para propiciar a continuidade da atividade econômica pelos seus colaboradores. Ao constatar a expansão do home office durante a pandemia, Santos *et al.* (2020, p. 10-11) destacam:

As organizações precisaram vencer vários obstáculos na implantação do Home Office, como a aquisição de equipamentos e tecnologias [...] necessárias à execução das atividades, além da segurança na movimentação dos dados da organização.

Com efeito, foi possível perceber o aumento na demanda por esses produtos. A Criteo, empresa global de marketing para *e-commerce*, fez um levantamento que demonstrou um aumento de 666% na compra de laptops e de 492% na de tablets (E-COMMERCE BRASIL, 2021). A pesquisa acrescenta, ainda, que houve um aumento de 412% e 248% na compra de videogames e televisores, respectivamente. Os dados são de mais de mil clientes da empresa no Brasil, considerando o período de 15 a 28 de fevereiro de 2021 em comparação com o mesmo período em 2020. Isso demonstra, ainda, que o aumento na procura por dispositivos tecnológicos não se deu apenas para acomodar necessidades profissionais e acadêmicas, mas também como alternativa de lazer e entretenimento.

Mais além, os resultados financeiros de empresas de tecnologia como a Apple e a Microsoft reforçam a existência desse aumento na procura por dispositivos tecnológicos. A título ilustrativo, no último trimestre do ano fiscal de 2020, a Microsoft teve alta no faturamento de 17%, com um recorde de vendas de US\$ 43,1 bilhões no período (LAVADO, 2021); a Apple, por sua vez, “[...] registrou a maior receita do trimestre para setembro, no valor de US\$ 64,7 bilhões[...]” (APPLE, 2020, on-line).

Ademais, a problemática fica em evidência quando analisadas as formas em que o manejo do lixo eletrônico pode acontecer. Por exemplo, existem situações em que países desenvolvidos

– os maiores produtores de lixo eletrônico – exportam de forma irregular esses resíduos para serem reciclados em países subdesenvolvidos (FORTI V. *et al.*, 2020). O jornalista Diniz Júnior, em seu livro ‘Toma que o Lixo é Teu!’, aborda exatamente esse fenômeno ao analisar o caso que obteve repercussão internacional no ano de 2009, em que contêineres carregados de lixo vindos da Europa foram apreendidos em portos brasileiros. Após minuciosa análise, o autor alerta:

Mas algo mais grave está cristalino e deve ser amplamente debatido: a sociedade de consumo não sabe o que fazer com as toneladas de lixo que produz. Há os que defendam que cada país deva armazenar o próprio lixo e não exportá-lo. Outros alegam que em uma economia globalizada é inevitável a livre circulação de mercadorias, inclusive o lixo, e que esse comércio deva ser regulamentado, mas não proibido. Na verdade, como em qualquer negócio que envolva muito dinheiro, o que se deve combater é o comércio ilegal, as grandes máfias e não transformar os países pobres em um lixão do mundo rico DINIZ JÚNIOR, 2016, p. 17).

Apesar da grande repercussão à época, a exportação irregular de lixo eletrônico não parou por lá e acontece até hoje (RUSCHEL, 2021). Sobre esse cenário, o Ministério do Meio Ambiente destaca como essa prática está associada ao triste quadro socioeconômico de muitas famílias que retiram seu sustento do manejo do lixo (MMA, [s.d.]).

Todavia, os danos causados pelo manejo inadequado do lixo eletrônico não se limitam às pessoas diretamente envolvidas ou ao meio ambiente local. Como um câncer, a poluição causada por essas substâncias tóxicas pode se espalhar por todo o planeta, atingindo grande parte da população e do meio ambiente. Ao analisar os agravos que o lixo eletrônico pode causar à saúde e ao meio ambiente, Tanaue *et al.* (2015, p. 131) destacam:

Quando a população se desfaz do lixo eletrônico sem dar a destinação correta, esse material é depositado em aterros sanitários, e as substâncias químicas presentes nesses materiais podem contaminar o solo e atingir o lençol freático. Ao entrar em contato com lençóis freáticos, essas substâncias de metais pesados como ouro, prata, gálio, mercúrio, arsênico, cádmio, chumbo, berílio entre outros, contaminam a água que poderá ser utilizada para irrigação nas plantações, para dar água a rebanhos e conseqüentemente o alimento ou a carne podem vir a contaminar o homem.

Tendo em vista o aumento da geração de lixo eletrônico – especialmente durante a pandemia do COVID-19 –, bem como os danos que o manejo inadequado desses resíduos pode

causar ao meio ambiente e à saúde humana, no próximo capítulo serão estudadas a regulamentação e as iniciativas existentes para endereçar a problemática.

2 O TRATAMENTO DO LIXO ELETRÔNICO DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19

Muito antes do início da pandemia do COVID-19, a problemática do lixo eletrônico já estava presente na pauta de governos e organizações internacionais ao redor do mundo. A fim de garantir a proteção ambiental na sociedade industrializada, várias políticas foram e são desenvolvidas com o objetivo de solucionar ou amenizar os impactos causados pelo descarte de gigantescas quantidades de lixo no meio ambiente.

No Brasil, por exemplo, no ano de 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Em busca de resultados alinhados a seus objetivos, a Política criou o conceito da logística reversa, que abrange, entre outros, os “produtos eletroeletrônicos e seus componentes” (BRASIL, 2010, art. 33, VI), e é definida como o

[...] instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, art. 3º, XII).

Em suma, a logística reversa busca garantir a destinação final adequada dos resíduos sólidos descartados, segundo o princípio da “responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos [...]” (BRASIL, 2010, art. 3º, XVII).

Para possibilitar o descarte ambientalmente adequado, são necessárias empresas de reciclagem com capacidade técnica específica para manejar o lixo eletrônico e colaborar com a economia circular. Inclusive, o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) elaborou uma cartilha para auxiliar empreendedores nesse ramo.

Sobre a importância dessas empresas, a publicação destaca:

As Empresas de Reciclagem de Lixo Eletrônico são responsáveis por separar, selecionar, triturar ou transformar equipamentos diversos, evitando que materiais tóxicos contaminem o meio ambiente. Os metais presentes na maioria desses equipamentos podem causar sérios danos à saúde das pessoas se descartados em aterros sanitários ou nas águas de rios e córregos (SEBRAE, s.d., p. 1).

Em que pese o potencial econômico da atividade, ainda era necessário desenvolver a integração entre os atores envolvidos no processo de logística reversa. Isso, ao passo em que, conforme pontuado pela TechinBrasil, “[...] ainda há desentendimentos com relação à responsabilidade que cada um possui neste processo, o que causa empecilhos para a implementação de programas de logística reversa no país [...]” (TECHINBRASIL, 2015 online).

Sobre a questão, Lavez, Souza e Leite (2011) realizaram um estudo acerca do papel da logística reversa no reaproveitamento do lixo eletrônico, com foco no setor de computadores. Para tanto, os autores entrevistaram três empresas do ramo que operam no estado de São Paulo. A pesquisa, realizada no ano de 2008, buscou informações acerca dos objetivos estratégicos, o nível de integração entre os envolvidos no processo de logística reversa e os recursos disponibilizados para tanto. Ao final, foi possível constatar que:

Essa pesquisa permitiu observar um baixo nível de organização e de relacionamento entre os diversos elos, ao longo dos canais reversos de computadores, até a data dessa pesquisa. As relações são de fornecedor e comprador, não se observando características típicas de parcerias em cadeia, conforme propostas na literatura de *supply chain management* (Lavez; Souza; Leite, 2011, p. [29]).

Como resposta a esse cenário, em 31 de outubro de 2019 foi assinado o Acordo Setorial

para Implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes (SINIR, 2019), por meio do qual integrantes da cadeia produtiva se comprometeram a realizar uma série de ações para atender às disposições da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Todavia, o acordo teria efeito apenas para os seus signatários.

Por isso, a fim de criar diretrizes e metas gerais para a implementação de processo de logística reversa, foi elaborado o Decreto nº 10.240/2020, que regulamenta a implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Para fins do disposto no Decreto, consideram-se produtos eletroeletrônicos “[...] equipamentos de uso doméstico cujo funcionamento depende de correntes elétricas com tensão nominal de, no máximo, duzentos e quarenta volts” (BRASIL, 2020, art. 3º, XIV). Para se ter uma ideia da quantidade de produtos que se enquadram nesta definição, o Anexo I do Decreto elenca 215 categorias de produtos, dentre eles, computadores, celulares, videogames e outros.

Como visto no primeiro capítulo deste artigo, a procura pelos dispositivos supracitados teve um crescimento significativo durante a pandemia do COVID-19, uma vez que a sociedade como um todo precisou se adaptar às relações de forma remota – por meio da utilização de dispositivos tecnológicos. Esse crescimento causa o aumento da geração de lixo eletrônico, que já vinha crescendo ano após ano. Sobre o tema, a Polen, empresa atuante no processo de logística reversa, narra:

A geração de resíduos (recicláveis ou não) no mundo de hoje ainda é dada como uma função do consumo da população, que por sua vez tem relação direta com a atividade econômica de um país ou região. Em períodos de maior crescimento econômico, o consumo das famílias aumenta e isso eleva também os níveis de geração de resíduos. Logo, ao pensarmos o período em que a humanidade enfrenta o novo coronavírus como um período onde as economias desaceleram globalmente, a geração de resíduos acompanharia este movimento e seria, também, reduzida (POLEN, 2020, on-line).

Em uma pesquisa recente, 600 colaboradores em organizações com mais de cinco mil funcionários nos Estados Unidos,

Reino Unido, Japão, Alemanha e França foram entrevistados acerca do aumento do lixo eletrônico devido à pandemia do COVID-19. A pesquisa revelou que 78% dos entrevistados concordaram que o cenário causou um desnecessário investimento de curto prazo em tecnologia (BLANCCO, 2020). Quando questionados acerca da destinação dos dispositivos adquiridos quando não forem mais necessários, 28% responderam que os dispositivos seriam restaurados para serem revendidos; 27% que seriam restaurados e reutilizados internamente; 12% que seriam restaurados e reciclados; e 9% que seriam encaminhados a uma empresa de manejo de dispositivos tecnológicos (BLANCCO, 2020).

Note-se que os impactos da pandemia do COVID-19 não se deram apenas na geração de lixo eletrônico, mas também na sua destinação final. As medidas restritivas e as mudanças de hábitos dificultaram o recolhimento desses resíduos, especialmente diante do fechamento de locais que eram utilizados como pontos de coleta. Além disso, a necessidade de redobrar os cuidados com a higiene representou mais uma dificuldade no processo de coleta do lixo eletrônico. Maia *et al.* (2020, p. 429), ao analisarem o impacto da pandemia do COVID-19 na atuação do catador de materiais recicláveis, concluíram:

Percebe-se que a atuação dos CRs vem sendo afetada direta e indiretamente pela pandemia do novo coronavírus, seja no tocante ao risco à saúde, em virtude do contato direto com embalagens pós-consumo, seja por questões de vulnerabilidade econômica e social, especialmente, para aqueles que não estão em grupos organizados de CRs e/ou para os que não possuem acesso à informação [...].

O mesmo pode ser observado com relação aos motoristas na logística reversa. O exercício da função, que em condições normais já requer cuidados especiais, demandou mais equipamentos e mais proteção (TRASHIN, 2021). Não obstante os desafios, “[...] a Green Eletron, gestora de logística reversa de eletrônicos e pilhas, [recolheu], em 2020, cerca de 88 toneladas de eletroeletrônicos e 83 toneladas de pilhas e baterias, ou seja, mais de 170 toneladas coletadas” (GREEN ELETRON, 2021, on-line). O número é menor se comparado ao ano de 2019, mas significativa

diante das inúmeras adversidades enfrentadas no período.

Um outro exemplo de comprometimento com o recolhimento dos resíduos pode ser visto na campanha de coleta de lixo eletrônico realizada em parceria pela SAAP e pela Recycare no ano de 2020, que implementou o sistema de *drive-thru* como alternativa para o cumprimento do distanciamento social durante a pandemia do COVID-19. Além disso, a campanha inovou no aspecto social ao planejar a doação de dois reais por quilo de material coletado ao Instituto Caça-Fome (SAAP, 2020).

É certo que, mesmo com o avanço regulatório, a implementação do processo de logística reversa ainda está em um estágio embrionário, especialmente considerando as dificuldades do último ano. A título exemplificativo, importa notar o cronograma adotado pelo Decreto nº 10.240/2020, que estabelece uma meta percentual de resíduos a ser coletados e destinados anualmente, sendo que o percentual previsto para o ano de 2025 é de 17%. Os impactos da pandemia do COVID-19 nessa meta ainda estão por serem analisados.

Não obstante, é possível perceber avanços na legislação e a preocupação dos diversos setores em efetivar o sistema de logística reversa, mesmo diante das dificuldades trazidas pela pandemia do COVID-19. Esse é um passo importante para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável, que, conforme explica a WWF-Brasil “[...] sugere, de fato, qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e da reciclagem” (WWF-BRASIL, [s.d.], on-line). O ideal também demonstra a importância da atuação da iniciativa privada no alinhamento de seus processos para efetivar os objetivos da logística reversa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As inovações tecnológicas se mostram cada vez mais interligadas ao dia a dia das pessoas. O cenário causado pela pandemia do COVID-19 acentuou ainda mais essa

Quando ao consumidor, destinatário final dos produtos eletrônicos, é preciso fortalecer o hábito de dar a destinação correta a esses dispositivos quando não forem mais necessários. As empresas fabricantes e comerciantes já estão implementando processos de logística reversa, bem como existem recursos locais para a coleta adequada desses resíduos. Para ajudar os consumidores a exercerem seu papel nesse ciclo, a eCycle ([s.d.] disponibiliza uma ferramenta online de consulta para encontrar o posto de reciclagem e doação mais próximo de você, de acordo com o tipo de resíduo que será descartado.

Por fim, acerca da problemática, o livro *The Limits To Growth* relata os resultados do trabalho de um time de pesquisadores do MIT - Massachusetts Institute of Technology ao examinar as implicações do crescimento mundial em fatores como o esgotamento de recursos naturais e a geração de resíduos, especialmente com o avanço tecnológico. O livro destaca que o homem possuía – à época, e ainda mais hoje – a combinação mais poderosa de conhecimento, ferramentas e recursos na história, de modo em que é possível começar uma controlada e ordenada transição de crescimento para o equilíbrio global. Para isso, é preciso (1) um objetivo realístico e de longo termo para guiar a humanidade à sociedade de equilíbrio; e (2) o comprometimento em atingir esse objetivo (MEADOWS, 1972).

Como visto ao longo deste artigo, o Brasil já possui diretrizes para o manejo adequado do lixo eletrônico, bem como um plano para implementar o sistema de logística reversa. Agora, é preciso intensificar a conscientização dos envolvidos no processo para garantir o comprometimento coletivo com os objetivos da legislação ambiental e do desenvolvimento sustentável.

dependência da sociedade na tecnologia. Contudo, a produção de dispositivos tecnológicos e sua posterior destinação como lixo eletrônico podem causar danos ao meio

ambiente e à saúde das pessoas, se não manejados adequadamente. Esse manejo adequado, por sua vez, se torna cada vez mais difícil em vista da grande quantidade de lixo eletrônico gerado todos os anos.

A Constituição Federal (BRASIL, art. 225) garante que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como é dever de todos defendê-lo e preservá-lo. Assim como prega a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a responsabilidade compartilhada é a forma mais eficaz para reduzir os riscos que o lixo eletrônico traz ao meio ambiente. E, com isso, propiciar o desenvolvimento sustentável e igualitário, de modo a promover o avanço tecnológico e econômico sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas necessidades.

Especialmente com relação à implementação do processo de logística reversa, a ação conjunta é mister. Os legisladores criam as diretrizes. Os governantes as colocam em prática e as fiscalizam, ao mesmo tempo em que incentivam o desenvolvimento da indústria. A indústria cria os processos e aplica seu *know-how* em pesquisas para criar novos e melhores métodos, com vista ao desenvolvimento sustentável de suas atividades econômicas. E o consumidor, por sua vez, efetiva sua responsabilidade de consumo consciente e descarte adequado.

Vale destacar, por fim, um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos que é a “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente

adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010, art. 7º, II), nesta ordem de prioridade. Nesse contexto, importa lembrar a mensagem retirada da Doutrina de Buda (KYOKAI, 2014, p. 219-220), que narra:

Certa feita, Syamavati, a rainha consorte do rei Udayana, ofereceu quinhentas peças de roupas a Ananda, que as aceitou com grande satisfação. O rei, tomando conhecimento do ocorrido e suspeitando de alguma desonestidade por parte de Ananda, perguntou-lhe o que iria fazer com essas quinhentas peças de roupas. Ananda respondeu-lhe: “Ó, meu Rei, muitos irmãos estão em farrapos e eu vou distribuir estas roupas entre eles”. Assim estabeleceu-se o seguinte diálogo:

“O que farão com as velhas roupas?”

“Faremos lençóis com elas.”

“O que farão com os velhos lençóis?”

“Faremos fronhas.”

“O que farão com as velhas fronhas?”

“Faremos tapetes com elas.”

“O que farão com os velhos tapetes?”

“Usá-los-emos como toalhas de pé.”

“O que farão com as velhas toalhas de pés?”

“Usá-las-emos como panos de chão.”

“O que farão com os velhos panos de chão?”

“Sua alteza, nós os cortaremos em pedaços, misturá-los-emos com o barro e usaremos esta massa para rebocar as paredes das casas.”

A responsabilidade pela redução e reciclagem do lixo eletrônico, pode-se perceber, não precisa ser um obstáculo ao desenvolvimento tecnológico; mas sim, uma oportunidade para estimular a criatividade de empresas, governantes e consumidores. O consenso é de que a solução para a problemática do lixo eletrônico é alcançada por meio do esforço conjunto. Espera-se, por fim, a consciência e ação efetiva de todos para caminhar, de fato, rumo à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos**: análise de viabilidade técnica e econômica. Brasília: 2013. Disponível em: http://www.comexresponde.gov.br/portalmidic/arquivos/dwnl_1416934886.pdf. Acesso em: 09 jun. 2021.

APPLE. **Apple anuncia resultados do quarto trimestre**. Newsroom. Califórnia, out. 2020. Disponível em: <https://www.apple.com/br/newsroom/2020/10/apple->

[reports-fourth-quarter-results/](#). Acesso em: 09 jun. 2021.

BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor Ltda., 2001.

BAUMAN, Z. Zygmunt Bauman: "Resulta muy difícil encontrar una persona feliz entre los ricos". [Entrevista cedida a] Núria Escur. **Lavanguardia**, Barcelona, 17 maio 2014. Disponível em: <https://www.lavanguardia.com/vida/20140517/54408>

010366/zygmunt-bauman-difícil-encontrar-felizes.html. Acesso em: 20 set. 2020.

BLANCCO. **The rising tide of e-waste: how environmental concerns and shifting work patterns are shaping device management practices.** set. 2020. Disponível em: <https://www.blancco.com/resources/rs-the-rising-tide-of-e-waste/>. Acesso em: 07 jun. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Emendas Constitucionais de Revisão. Brasília: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 03 jun. 2021.

BRASIL. **Lei nº 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. Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 13 maio 2021.

BRASIL. **Decreto nº 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. Brasília: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10240.htm. Acesso em: 13 maio 2021.

BRASIL. **Tecnologia leva educação a distância em tempos de Covid-19.** Gov.br, Brasília, 6 maio 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/educacao-e-pesquisa/2021/05/tecnologia-leva-educacao-a-distancia-em-tempos-de-covid-19>. Acesso em: 14 jun. 2021.

DINIZ JÚNIOR. **Toma que o lixo é teu!** Rio Grande, RS: Portos & Mercados, 2016.

E-COMMERCE BRASIL. **Com um ano de pandemia, venda online de eletrônicos aumenta 600% no Brasil.** São Paulo, 31 mar. 2021. on-line. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/venda-online-eletronicos-aumenta-brasil-coronavirus/>. Acesso em: 03 jun. 2021.

ECYCLE. **Saiba onde descartar seus resíduos.** São Paulo, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/postos/reciclagem.php>. Acesso em: 03 jun. 2021.

ECYCLE. **Lixo: um grave problema no mundo moderno.** Reciclagem. São Paulo, 12 jul. 2010. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/lixo/>. Acesso em: 10 ago. 2020.

ECYCLE. **Lixo eletrônico: o que é e como descartá-lo corretamente.** Consuma Consciência. São Paulo, 10 ago. 2020. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/lixo-eletronico/>. Acesso em: 09 jun. 2021.

FORTI, V. O crescimento do lixo eletrônico e suas implicações globais. **Panorama setorial da Internet**, São Paulo, n. 4, ano 11, dez. 2019. 20 p. Disponível em: <https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20191217174403/panorama-setorial-xi-4-lixo-eletronico-atualizado.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2021.

FORTI V. *et al.* **The global e-waste monitor 2020: quantities, flows, and the circular economy potential.** Genebra, 2020. Disponível em: http://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/12/GEM_2020_def_dec_2020-1.pdf. Acesso em: 11 mai. 2021.

FUNDAÇÃO LEMANN. **Fundo de apoio para mitigar efeitos da Covid-19 na educação.** Notícias, São Paulo, 8 maio 2020. Disponível em: <https://fundacaolemann.org.br/noticias/fundo-de-apoio-para-mitigar-efeitos-da-covid-19-na-educacao>. Acesso em: 14 jun. 2021.

GERBASI, V. A. O consumo no capitalismo: notas para pensar o mercado, a internet e o individualismo. **Revista Habitus: Revista da Graduação em Ciências Sociais do IFCS/UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 62-69, dez. 2014. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/habitus/article/view/11437/8387>. Acesso em: 14 jun. 2021.

GODECKE, M. V.; NAIME, R. H.; FIGUEIREDO, J. A. S. O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Rio Grande do Sul, v. 8, n. 8, p. 1.700-1712, set./dez. 2012.

GREEN ELETRON. **Apesar da pandemia, foram recicladas 171 toneladas de eletroeletrônicos e pilhas no Brasil em 2020.** São Paulo, 23 mar. 2021. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/blog/apesar-da-pandemia-foram-recicladas-171-toneladas-de-eletronicos-e-pilhas-no-brasil-em-2020/>. Acesso em: 09 jun. 2021.

ILO - International Labour Organization. **ILO's first ever meeting on e-waste adopts Points of Consensus to promote decent work in the sector.** Genebra, 11 abr. 2019. Disponível em: https://www.ilo.org/sector/news/WCMS_685561/lang--en/index.htm. Acesso em: 13 ago. 2020.

JESUS, L. A. F.; SANTOS, J. dos. Sobre a situação global dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: uma análise descritiva e comparativa das Versões 2017 e 2020 do The Global E-Waste Monitor. **Revista Expressão Científica**, Sergipe, v. 6, ano 6, n. 01, p. 69-79, 2021.

KYOKAI, B. D. **A doutrina de Buda**. 17. ed. Tokyo: [s.n.], 2014. Disponível em: https://www.bdk.or.jp/pdf/buddhist-scriptures/13_portuguese/TheTeachingofBuddha.pdf. Acesso em: 09 jun. 2021.

LAVADO, T. Microsoft registra crescimento recorde no último trimestre de 2020. **Exame**, [S. l.], 26 jan. 2021. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/microsoft-registra-crescimento-recorde-no-ultimo-trimestre-de-2020/>. Acesso em: 09 jun. 2021.

LAVEZ, N.; SOUZA, V. M.; LEITE, P. R. O Papel da logística reversa no reaproveitamento do “lixo eletrônico” – Um estudo no setor de computadores. **Revista de Gestão Social e Ambiental** - RGSA, São Paulo, v. 5, n.1, p. 15-32, jan./abr., 2011.

MAIA, C. V. de A. *et al.* Reflexões sobre o impacto da pandemia por coronavírus na atuação do catador de materiais recicláveis. **Revista Pegada**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 416-432, set./dez., 2020.

MEADOWS, D. H., *et al.* **The limits to growth**. New York: Universe Books, 1972.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **A problemática “resíduos sólidos”**. Contexto e principais aspectos. Brasília, [s.d.]. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos.html>. Acesso em: 14 maio 2021.

POLEN. **Coronavírus e reciclagem: como sua empresa pode ajudar cooperativas na quarentena**. Rio de Janeiro, 24 jul. 2020. Disponível em: <https://www.creditodelogisticareversa.com.br/post/m-coronavirus-e-reciclagem-como-sua-empresa-pode-ajudar-cooperativas-na-quarentena>. Acesso em: 14 jun. 2021.

RUSCHEL, R. **Importação clandestina de lixo vira problema nos portos brasileiros**. Carta Capital, [S.l.], 03 abr. 2021. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/imp-ortacao-clandestina-de-lixo-vira-problema-nos-portos-brasileiros/>. Acesso em: 09 jun. 2021.

SAAP - Associação dos Amigos de Alto dos Pinheiros. **Com pandemia, nova edição da campanha de coleta de “lixo” eletrônico, lâmpadas e livros será drive thru**. São Paulo, 19 ago. 2020. Disponível em:

<http://www.saap.org.br/saap-em-acao/com-pandemia-nova-edicao-da-campanha-de-coleta-de-lixo-eletronico-lampadas-e-livros-sera-drive-thru/>. Acesso em: 09 jun. 2021.

SANTOS, E. A. C. *et al.* **Home office: ferramenta para continuidade do trabalho em meio a pandemia COVID-19**. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Gestão de Pessoas e Coaching) - Faculdades IDAAM, Manaus, 2020. Disponível em: <http://idaam.siteworks.com.br/jspui/handle/prefix/1172>. Acesso em: 09 jun. 2021.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Ideias de negócios: como montar um serviço de reciclagem de lixo eletrônico**. PDF. [S.l., s.d.]. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-um-servico-de-reciclagem-de-lixo-eletronico,e4397a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 13 maio 2021.

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a gestão dos resíduos sólidos. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo setorial para implantação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes**. Brasília, 31 out. 2019. Disponível em: https://sinir.gov.br/images/sinir/Acordos_Setoriais/Eletr%C3%B4nicos/Acordo_Setorial_-_Eletr%C3%B4nicos_sem_anexos.pdf. Acesso em: 03 jun. 2021.

SOARES, J. S.; SOUZA, M. C. da S. A. Sociedade de consumo e o consumismo: implicações existenciais na dimensão da sustentabilidade. **Direito e Desenvolvimento**, João Pessoa, v. 9, n. 2, p. 303-318, ago./dez. 2018.

TANAUE, A.C.B. *et al.* Lixo eletrônico: agravos a saúde e ao meio ambiente. **Ensaio Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde**, Campo Grande, v.19, n.3, p. 130-134, 2015.

TECHINBRASIL. **Gerenciamento de lixo eletrônico no Brasil**. Reciclagem. [S.l.], 20 jul. 2015 atual. Disponível em: <https://techinbrazil.com.br/gerenciamento-de-lixo-eletronico-no-brasil>. Acesso em: 13 maio 2021.

TRASHIN. **Pandemia – como o Covid afetou o trabalho dos motoristas na logística reversa?** [2021]. Disponível em: <https://trashin.com.br/pandemia-como-o-covid-afetou-o-trabalho-dos-motoristas-na-logistica-reversa/>. Acesso em: 14 jun. 2021.

UNESCO. **Startling digital divides in distance learning emerge**. Paris, 21 abr. 2020. Disponível em: <https://en.unesco.org/news/startling-digital-divides-distance-learning-emerge>. Acesso em: 14 jun. 2021.

WORLD ECONOMIC FORUM. **A new circular vision for electronics:** time for a global reboot. Genebra, 24 jan. 2019. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/a-new-circular-vision-for-electronics-time-for-a-global-reboot>. Acesso em: 13 ago. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Coronavirus disease 2019 (COVID-19):** situation report 51. [S.l.], 11 mar. 2020. Disponível em:

https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57_10. Acesso em: 07 jun. 2021.

WWF-BRASIL. **O que é desenvolvimento sustentável?** Brasília, [s.d.]. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/. Acesso em: 12 ago. 2020.