

RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA X RESPONSABILIDADE ESTENDIDA NA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS (REEE)

Data de aceite: 02/12/2023

Lúcia Helena Xavier

Luciana Marelli Mofati

Monica Regina da Costa Marques Calderari

RESUMO: O artigo pretende explicitar o pioneirismo do país com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que implementou a gestão de resíduos a partir do modelo de responsabilidade compartilhada, comparando-a com o modelo de responsabilidade estendida ao produtor – ERP, a fim de verificar como a questão é abordada internacionalmente. A justificativa para o estudo se dá em função da periculosidade e alto valor dos materiais que compõem os Resíduos Eletroeletrônicos – REEE. Ao mesmo tempo que podem conter substâncias químicas perigosas à saúde e ao meio ambiente (chumbo, cádmio etc.), também contém materiais concentrados que possuem alto valor agregado (ouro, prata etc.). O grande volume gerado, que segue em contínua expansão com a obsolescência programada e a modernização tecnológica. O alto índice de retenção em domicílios, o que evidencia

que o consumidor não sabe como dispor desse tipo de resíduo, tornando as cidades minas urbanas potenciais para a adoção de um sistema robusto de logística reversa. E são questões motivadoras da pesquisa, além das particularidades intrínsecas à gestão dos REEE, a participação dos catadores individuais e coletivos na coleta, tratamento e destinação dos resíduos. Tidos como o elo mais frágil, mas que possuem ampla distribuição espacial, capilaridade e capacidade de gerar volume na coleta, mesmo atuando de modo informal na cadeia.

PALAVRAS-CHAVE: Economia circular | Mineração urbana | Resíduos eletroeletrônicos | Responsabilidade compartilhada | EPR

ABSTRACT: The article aims to explain the country's pioneering initiative with the National Solid Waste Policy, which implemented waste management based on the shared responsibility model, comparing it with the extended producer responsibility model - ERP, to verify how the issue is addressed internationally. The justification for the study is due to the dangerousness and high value of the materials that make up Electronic Waste – WEEE. They may

contain chemical substances that are dangerous to health and the environment (lead, cadmium, etc.) and contain concentrated materials that have high added value (gold, silver, etc.). The large volume generated continues to expand with planned obsolescence and technological modernization. The high rate of household retention shows that consumers do not know how to dispose of this type of waste, making cities potential urban mines for adopting a robust reverse logistics system. The motivating questions for the research, in addition to the particularities intrinsic to the management of WEEE, are the participation of individual and collective collectors in the collection, treatment and disposal of waste. It is considered the most fragile link, but it has wide spatial distribution, capillarity and the ability to generate volume in the collection, even acting informally in the chain.

KEY WORDS: Circular economy | Urban mining | Electronic waste | Shared responsibility | EPR

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o 5º maior consumidor de eletroeletrônicos no mundo e o maior produtor de resíduos eletroeletrônicos na América Latina (Forti et al., 2020). Os REEE contêm materiais valiosos e são considerados estoques antropogênicos, dos quais podem ser recuperados materiais secundários¹. Possuem a vantagem ambiental de não se localizarem no subsolo e a locacional de estarem concentradas em áreas urbanas, mas parte significativa do resíduo é exportada para ser processada fora em novo ciclo de exploração mineral e parte se perde na ilegalidade. Alguns catadores de materiais recicláveis que atuam tanto no segmento formal quanto no informal seguem sem suporte legal e de infraestrutura para a atuação na gestão de REEE no país.

Apesar do potencial crescente, com o aumento exponencial deste tipo de resíduo, a mineração urbana dos REEE no Brasil ainda não alcançou os níveis desejados. Os novos modelos de gestão de resíduos exigem capital e tecnologia intensivos, recicladoras estão concentradas no eixo mais desenvolvidos do Sudeste e deixam de lado a parceria com atores importantes da política nacional de resíduos sólidos, os catadores individuais e coletivos. Sua participação na coleta, tratamento e destinação dos resíduos é significativa: possuem ampla distribuição espacial, capilaridade e capacidade de gerar volume na coleta, mesmo atuando de modo informal na cadeia.

Ao mesmo tempo, não há cobrança para a atuação de dos dois elos também fundamentais: o comércio e o consumidor. Falta informação, o número de pontos de entrega é insuficiente e há o receio do consumidor sobre o potencial impacto dos REEE.

A participação dos consumidores no sistema de logística reversa é uma condição fundamental para o sucesso do cumprimento das metas de coleta e destinação de resíduos. A partir de estudo de campo com consumidores de todos os estados brasileiros com a participação de 1.236 respondentes foi possível verificar que 85,6% dos consumidores possuem algum equipamento eletroeletrônico pós-consumo fora de funcionamento armazenado nas

1. Conceitua-se o aproveitamento de matérias primas a partir desses resíduos urbanos, ou fontes secundárias de insumos, de mineração urbana (XAVIER et al 2021a).

residências. Este valor é interpretado como índice de retenção e revela por um lado a preocupação dos consumidores quanto o potencial impacto dos REEE e ainda reflete a necessidade do estabelecimento de mecanismos para informar e incentivar sobre a destinação ambientalmente correta (XAVIER et al, 2023).

O alto índice de retenção é um limitador ao acesso a materiais para reuso, recuperação, reciclagem e os demais 'Rs' que garantem um ciclo mais longo de uso e recuperação de materiais em território nacional. E parte do resíduo é exportada para ser processada fora em novo ciclo de exploração mineral.

Os REEE contém materiais concentrados que possuem alto valor agregado (ouro, prata etc.), mas podem conter substâncias químicas perigosas à saúde e ao meio ambiente (chumbo, cádmio, etc.). A gestão irregular, que inclui o transporte, estocagem e separação dos materiais são as principais fontes de contaminação do ambiente e impactam a saúde humana.

A questão que se coloca é que, independente do modelo de gestão adotado pelos países, a geração de REEE supera em muito a capacidade de recirculação e destinação adequada. Forti et al (2020) afirma que o mundo produziu 53,6 Mt de REEE em 2019. Uma média de 7,3 Kg per capita. A geração global de REEE cresceu cerca de 9,2 Mt desde a construção das estimativas mundiais, em 2014, e a projeção de crescimento para 2030 é de 74,7 Mt.

Tendo em vista o exposto, o artigo pretende analisar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que implementou a gestão de resíduos a partir do modelo de responsabilidade compartilhada, comparando-a com o modelo mais adotado entre os países, a Responsabilidade Estendida ao Produtor, que usa a sigla internacional EPR, a fim de verificar como a questão é abordada internacionalmente, trazendo um pouco mais de clareza às discussões.

2. METODOLOGIA

O estudo se baseia em uma revisão bibliográfica e no levantamento da legislação nacional relacionada à gestão de resíduos eletroeletrônicos e em uma breve revisão sistemática sobre o tema responsabilidade estendida ao produtor. Para a revisão sistemática foram aplicadas as buscas para a terminologia "Extended Producer Responsibility*" e "Shared Responsibility*" AND "waste" na base Scopus (Elsevier), entre os anos de 1983 e 2023.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Responsabilidade Estendida ao Produtor (Extended Producer Responsibility) – EPR é uma abordagem pensada com o objetivo de promover a economia circular e

reduzir impactos ambientais. Aplicada aos REEE na diretiva europeia 2008/98/EC², baseia-se no princípio do ‘poluidor-pagador’. Em resumo, compete ao produtor (fabricante, importador) a responsabilidade da coleta, tratamento e destinação do resíduo. Ao atribuir a responsabilidade ao produtor e importador sobre o impacto ambiental ao longo do ciclo de vida dos produtos, inclui para estes atores, parte do impacto sobre a extração e manufatura e sobre o uso, o redesenho do produto ou serviço e a disposição final. Como a diretiva não esclarece sobre quem recairia a responsabilidade da criação de infraestrutura necessária, os países que atribuem a responsabilidade aos municípios criam um fundo com recursos das empresas. Os que atribuem a empresas trabalham com taxações e fiscalização.

Uma vez que os mecanismos de avaliação da conformidade possuem alcance local e regional, não há a responsabilização do produtor em escala global. Ou seja, países com modelos de fiscalização e controle mais flexíveis, menos embasados em princípios mais circulares e que não produzam eletrônicos localmente apresentam maior dificuldade para fiscalizar e taxar empresas. A falta de clareza e de definições harmonizadas entre os países e as diferenças intrínsecas a países produtores e países consumidores é um desafio. A responsabilidade deveria se estender globalmente, não apenas do “berço ao porto de destino” e vice-versa. Deveria levar em consideração a circularidade, a sustentabilidade e a justiça social. Os produtores e distribuidores deveriam ser globalmente responsabilizados pela retenção de valor e pela boa gestão do REEE. Pazoki e Zaccour (2019); Ma e Chang (2023), afirmam ser necessário pensar outros modelos de regulamentação e políticas que permitam compartilhar a responsabilidade ao longo da cadeia de suprimentos.

O EJATLAS³, Atlas Global sobre conflitos socioambientais, aponta inúmeros casos de envio de partes menos nobres e carcaças de resíduos eletrônicos oriundos de países desenvolvidos, além de produtos de segunda mão para países em desenvolvimento. Em março de 2023, em função do Dia Internacional das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável, o Grupo de Pesquisa de Barcelona sobre Catadores Informais lançou um mapa temático de conflitos socioambientais no Sul Global. O mapeamento e a natureza dos conflitos sociais indicam que os novos modelos de gestão de resíduos exigem muito capital e tecnologia. Também buscam a privatização da gestão, limitando o acesso a materiais recicláveis e ameaçando os meios de subsistência dos catadores.

“Os catadores e as catadoras contribuem para as economias locais e para a inclusão de grupos socialmente marginalizados, para a saúde e segurança pública e para a sustentabilidade ambiental. De acordo com a OIT, entre 19 e 24 milhões de pessoas no Sul Global sobrevivem do setor informal de reciclagem” (CALVAS, V. et al, 2023).

2. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>. Acesso em: 8/10/2022.

3. <https://ejatlas.org>

Os catadores possuem habilidades inerentes a atividade que os permitem avaliar, reutilizar e estender a vida útil dos materiais descartados. Apresentam altas taxas de reciclagem e estão distribuídos espacialmente no território, garantindo a capilaridade na coleta e a capacidade de gerar volume, mesmo atuando de modo informal. Apesar de sua relevância, são os mais vulneráveis na cadeia de logística reversa.

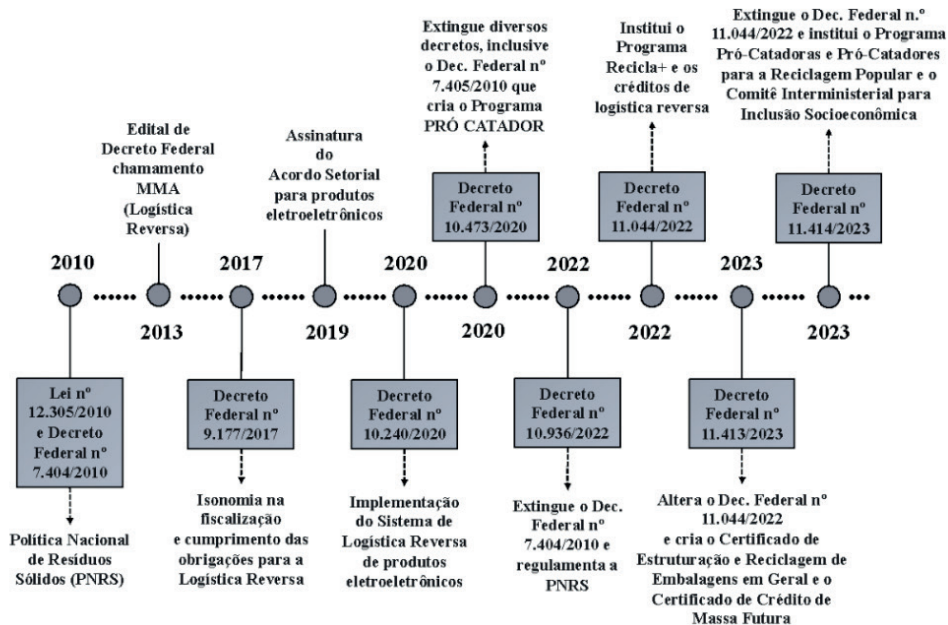
Para Xavier et al (2021b), após o descarte, os REEE tornam-se um potencial risco para a saúde humana e para o ambiente, quando direcionados para fluxos informais e gestão inadequada, por conterem substâncias perigosas (metais pesados, poluentes orgânicos persistentes etc.).

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, PNRS, estabeleceu a responsabilidade compartilhada sobre a gestão de resíduos, sendo os agentes envolvidos na gestão de REEE: consumidores, fabricantes e importadores, distribuidores e comerciantes, serviços públicos de limpeza urbana, e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Com a responsabilidade compartilhada, diferentemente do EPR, toda a cadeia é responsável pela correta destinação.

Segundo o conceito de responsabilidade compartilhada apresentado pela PNRS, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são corresponsáveis por implementar o SLR, cabendo aos que não cumprirem as regras do acordo setorial penalidades severas, como suspensão de licenças de atuação e multas ambientais que podem chegar a R\$ 50 milhões (XAVIER et al, 2021a).

Uma vez que a execução se dá por um mecanismo que demanda maior diálogo entre os atores, o acordo setorial e o estabelecimento das metas demoraram 10 anos para serem concluídos. Foi somente em 2020, com o Decreto nº 10.240, de 2020 (BRASIL, 2020⁴), que houve a definição das metas, prazos para a coleta e destinação, bem como a adoção do Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de REEE e seus componentes. E em 2022, o Decreto nº 10.936 de 2022 (Brasil, 2022), inclui todas as categorias de resíduos ao SLR e formaliza o Programa Nacional de Logística Reversa, que se integra ao Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - Sinir e ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares. O Organograma 1, a seguir, mostra a evolução da PNRS e a implementação do SLR no país.

4. Decreto nº 10.240, de 2020



Organograma 1 - Evolução da legislação Nacional sobre REEE. Elaboração própria.

É possível perceber uma retomada do componente social ao sistema a partir de 2023. O Decreto Federal nº 11.413/2023 introduz a categoria de catador individual ao Sistema de Logística Reversa, além de alterar o Certificado de Créditos de Reciclagem; introduz os documentos CCRLR e CERE - emitidos pela entidade gestora e obriga o esgotamento de resultados oriundos dos catadores antes de utilizar os créditos de outros operadores logísticos.

Os catadores, por meio de associações e cooperativas, iniciam um processo nacional de formalização. Muitos já possuem CNPJ e emitem Nota Fiscal, um importante passo para a rastreabilidade do grupo. Mas a inclusão da categoria do catador individual ao SLR torna-se um desafio adicional para a rastreabilidade da cadeia de REEE.

Ainda há pouca fiscalização. A Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 20 de julho de 2021 garante que somente empresas efetuem o desmonte e a separação de componentes de REEE. Os requisitos contidos nas Normas ABNT 16.156 (Manufatura Reversa) e Norma ABNT 15.833 (específica para refrigeradores), são mencionados no Decreto Federal 10.240/2020, que implementa o Sistema de Logística Reversa de REEE, portanto, são restrições legais ao livre manuseio dos REEE.

Vem sendo amplamente divulgado nas mídias e redes sociais que parte significativa do resíduo é exportada para ser processada fora em novo ciclo de exploração mineral e parte se perde na ilegalidade (roubos de carga, de fios de cobre, entre outros). A fração que atua no segmento mais informal segue sem suporte legal e de infraestrutura e há

lacunas legais para a inclusão do catador informal, especialmente o catador individual. É preciso extensa capacitação. Mais que a capacitação. É necessário a ampla divulgação da competência atribuída especificamente ao catador e aos demais atores do SLR.

Uma breve revisão sistemática comparativa entre o EPR e a Responsabilidade Compartilhada

Apesar das inúmeras questões, o EPR é o modelo de gestão de resíduos mais adotado. Mesmo o número de produções científicas levantadas a partir de consultas a base Scopus mostra que muitos países percebem a gestão de REEE a partir da EPR. Entre 1993 e 2023 foram levantadas 1.336 produções científicas distribuídas globalmente conforme apontado no Gráfico 1. Sendo que no Brasil aparecem 11 produções, mesmo que o modelo de gestão adotado seja o da responsabilidade compartilhada.

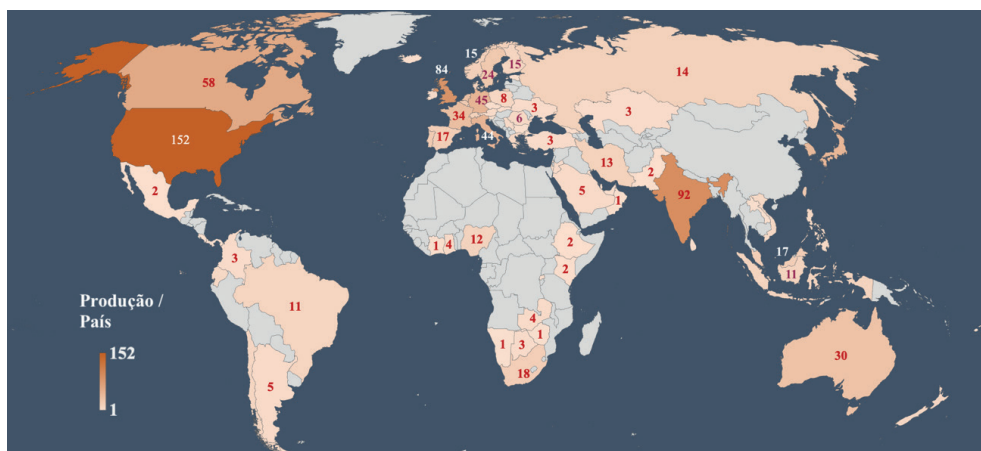


Gráfico 1: Produção de artigos científicos que citam EPR por país entre 1996 e 2023. Dados: Base Scopus, 2023.

O EPR está direcionado ao resíduo. De modo a utilizar parâmetros mais semelhantes, considerando que a literatura internacional usa frequentemente os termos ‘solid waste’ para resíduos sólidos e ‘e-waste’ para REEE, adotou-se a terminologia de busca “Shared Responsibility*” AND “waste” para verificar as produções acadêmicas relacionadas à responsabilidade compartilhada do resíduo.

Como resultado, aparecem 92 produções científicas, distribuídas globalmente conforme apontado no Gráfico 2, a seguir, sendo o Brasil o país com o maior número de produções. Chama a atenção o segundo país com mais produções, especificamente por praticar a responsabilidade estendida ao produtor em seu SLR. Os estudos dos EUA apontam, relacionados a “Shared Responsibility*” AND “waste”, palavras-chave relacionadas a ‘environmental’ ou ambiental E ‘protection’(proteção), ‘pollution’ (poluição),

'policy' (política), 'planning' (planejamento), 'management'(gestão), 'legislation' (legislação), 'impact assesment' (avaliação de impacto), 'footprint' (pegada), 'exposure' (exposição) e 'responsability' (responsabilidade). Palavras com uma conotação mais inclusiva para a gestão responsável e para o meio ambiente.

Quando a busca para EPR nos EUA, segundo país mais citado seguido da China, trás palavras-chave de cunho mais técnico e econômico, ainda que voltadas para questões ambientais com ênfase na gestão de resíduos, sendo as mais citadas: 'recycling'(reciclagem), 'waste management' (gestão de resíduos), 'sustainable development' (desenvolvimento sustentável), 'environmental impact' (impacto ambiental), 'electronic waste' e 'equipment' (resíduo eletrônico e equipamentos), 'waste disposal'(disposição de resíduos), 'life cycle' (ciclo de vida), 'circular economy' (economia circular), 'product design'(design de produto), 'supply chains'(cadeias de suprimento), 'remanufacturing' (remanufatura).

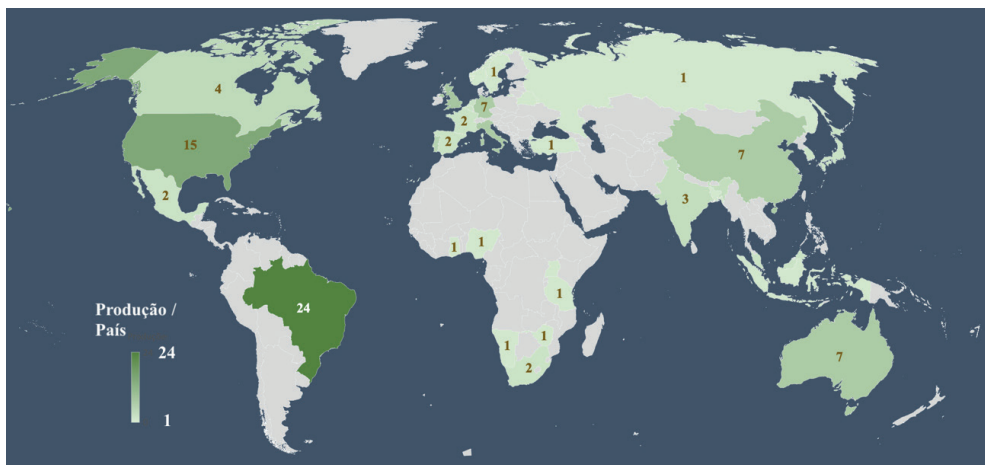


Gráfico 2: Produção de artigos científicos que citam “Shared Responsibility” AND “waste” por país entre 1983 e 2023. Dados: Base Scopus, 2023.

A revisão não se pretendeu ser exaustiva, mas buscou apontar as diferenças entre os conceitos abordados nos sistemas de gestão. Ambos apresentam falhas no que diz respeito a inclusão dos atores informais da cadeia de logística reversa e se desenvolvem em meio a inúmeros conflitos socioambientais.

4. CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES

A Responsabilidade Estendida ao Produtor (Extended Producer Responsibility, EPR) é uma abordagem pensada com o objetivo de promover a sustentabilidade e reduzir os impactos ambientais. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por sua vez, estabeleceu no Brasil, ainda em 2010, a responsabilidade compartilhada sobre a gestão

de resíduos para consumidores, fabricantes e importadores, distribuidores e comerciantes, serviços públicos de limpeza urbana, e catadores de materiais recicláveis. Com a responsabilidade compartilhada, diferentemente do EPR, toda a cadeia é responsável pela correta destinação. Mas ambos os modelos apresentam falhas no que diz respeito a inclusão dos atores informais da cadeia de logística reversa e se desenvolvem em meio a inúmeros conflitos socioambientais. A atuação de catadores por meio de associações e cooperativas encontra-se regulamentada no país, no entanto, a Instrução Normativa nº 8 de 2021 do IBAMA faculta aos catadores apenas as atividades de recebimento, triagem e estocagem, limitando a desmontagem em razão do pontencial de risco que representam. A estruturação de instrumentos regulamentadores viabilizando a desmontagem e triagem de peças, partes e componentes que não representem significativo impacto ambiental ou ocupacional poderiam viabilizar a consolidação de novos modelos de negócio com a participação dos catadores.

É necessário ampliar o alinhamento de estratégias e regulamentações sobre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos a fim de aumentar a eficiência do processo e gerar ganhos para o país. Mais do que isso, é fundamental discutir o papel dos catadores individuais e coletivos para o atingimento das metas estabelecidas e para o acesso a coleta em escala municipal para todo o território brasileiro.

A fim de compreender sua lógica e eficácia para a remuneração dos operadores logísticos, em especial as cooperativas, por serviços ambientais prestados à sociedade, torna-se necessário avançar na análise dos agentes envolvidos na cadeia de LR de REEE, na compreensão do panorama legal e dos mecanismos de rastreabilidade concebidos pelo sistema. Os REEE são fontes de geração de valor mas representam um risco à saúde humana e ao meio ambiente e talvez por isso requeiram uma legislação mais rigorosa e uma estrutura mais robusta, com capacitação e suporte a fim de se tornar mais inclusiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto Nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020. Regulamenta a implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10240.htm. Acesso em: 20/09/2023.

BRASIL. Decreto Nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11413.htm. Acesso em: 20/09/2023.

Calvas, V. Clausager, Cleere, R. Demaria, F. Dwarkasing, C. Todt, M. Pai, J. Stoisser, M. Catadores e catadoras em risco: Novas políticas de gestão de resíduos prejudicam o setor informal de reciclagem no Sul Global. Parceria ICTA-UAB e WIEGO-GlobalRec. Em: Environmental Justice Atlas, EJATLAS. Disponível em: <https://ejatlas.org/featured/wastepickers?translate=en>. Acesso em: 15/09/2023.

Forti, V., Baldé, C.P., Kuehr, R, Bel. G., 2020. The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, Flows, and the Circular Economy Potential, United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) - co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Instrução Normativa 8, de 20 de julho de 2021. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/>. Acesso em: 20/09/2023

Ma, Y., Cheng, S. Channel coordination in a closed-loop supply chain with fairness concerns under further extended producer responsibility. In: *Managerial and Decision Economics*, 2023.

Pazoki, M., Zaccour, G. Extended producer responsibility: Regulation design and responsibility sharing policies for a supply chain. In: *Journal of Cleaner Production*, 2019.

Xavier, L.H. Ottoni, M. Lepawsky, J. Circular economy and e-waste management in the Americas: Brazilian and Canadian frameworks. Em: *Journal of Cleaner Production* 297, 2021.

Xavier, L.H., Ottoni, M. (org). *Mineração Urbana: Conceitos e análise do potencial dos resíduos eletroeletrônicos*. 1ª ed. Rio de Janeiro. Centro de Tecnologia Mineral, CETEM/MCTI. 2021.

Xavier, L.H.; Contador, L.; Freitas, E.S.; Mofati, L.M.; Silva, R.S.; Fontes, A. *Diagnóstico da Mineração Urbana dos Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil: projeto MINARE*. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2023.