




GESTÃO DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NO BRASIL: UMA ANÁLISE INTERDISCIPLINAR ENTRE O DIREITO ECOLÓGICO E A SOCIOLOGIA AMBIENTAL¹

Electronic Waste Management in Brazil: An Interdisciplinary Analysis Between Ecological Law and Environmental Sociology

Gestión de Resíduos Electrónicos en Brasil: un análisis interdisciplinario entre el Derecho Ecológico y la Sociología Ambiental

Gabriela Pereira Kasper
Mestre em Sociologia e Ciência Política
Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Sociologia e Ciência Política
Florianópolis, Brasil
gabbikasper@gmail.com 
<https://orcid.org/0009-0005-7191-7304> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

RESUMO

O artigo analisou a gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) no Brasil, tomando como referência a Lei nº 12.305/2010 e o Decreto nº 10.240/2020. Trata-se de um ensaio teórico fundamentado em uma revisão bibliográfica que busca compreender, a partir de uma abordagem interdisciplinar entre a Sociologia Ambiental, tomando como eixos centrais a teoria da Sociedade de Risco e o Desenvolvimento Sustentável e o Direito Ecológico, enquanto desdobramento crítico do Direito Ambiental, como esses instrumentos normativos incorporam princípios do Desenvolvimento Sustentável e respondem aos riscos ambientais decorrentes da modernidade tardia. Verifica-se um esforço de ecologização do Estado brasileiro e uma tentativa de institucionalizar a sustentabilidade por meio da responsabilidade compartilhada. Todavia, embora representem avanços normativos, a efetividade dessas políticas depende do fortalecimento institucional, da fiscalização e da educação ambiental, bem como da integração entre ciência, Estado e sociedade civil na promoção da justiça socioambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento Sustentável. Resíduos Eletroeletrônicos. PNRS. Estado Brasileiro.

ABSTRACT

The article analyzes the management of waste electrical and electronic equipment (WEEE) in Brazil, using Law No. 12,305/2010 and Decree No. 10.240/2020 as references. It is a theoretical essay grounded in a literature review that seeks to understand—through an interdisciplinary approach between Environmental Sociology, centered on the Theory of Risk Society and Sustainable Development, and Ecological Law, as a critical development of Environmental Law—how these regulatory instruments incorporate Sustainable Development principles and respond to the environmental risks arising from late modernity. An effort toward the 'greening' of the Brazilian State and an attempt to institutionalize sustainability through shared responsibility are observed. However, while they represent regulatory advances, the effectiveness of these policies depends on institutional strengthening, oversight, and environmental education, as well as the integration of science, the State, and civil society in the promotion of socio-environmental justice.

KEYWORDS: Sustainable Development. Electronic Waste. PNRS. Brazilian State.

¹ Este artigo é objeto de uma pesquisa financiada pelo CNPQ.

RESUMEN

El artículo analiza la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en Brasil, tomando como referencia la Ley n.º 12.305/2010 y el Decreto n.º 10.240/2020. Se trata de un ensayo teórico fundamentado en una revisión bibliográfica que busca comprender, desde un enfoque interdisciplinario entre la Sociología Ambiental —tomando como ejes centrales la teoría de la Sociedad del Riesgo y el Desarrollo Sostenible— y el Derecho Ecológico, en cuanto desdoblamiento crítico del Derecho Ambiental, cómo estos instrumentos normativos incorporan principios del Desarrollo Sostenible y responden a los riesgos ambientales derivados de la modernidad tardía. Se verifica un esfuerzo de ecologización del Estado brasileño y un intento de institucionalizar la sostenibilidad a través de la responsabilidad compartida. No obstante, aunque representen avances normativos, la efectividad de estas políticas depende del fortalecimiento institucional, la fiscalización y la educación ambiental, así como de la integración entre ciencia, Estado y sociedad civil en la promoción de la justicia socioambiental.

PALABRAS CHAVE: Desarrollo Sostenible. Residuos Electrónicos. PNRS. Estado Brasileño.

INTRODUÇÃO

A partir das mudanças climáticas criou-se a compreensão de uma temporalidade marcada pela urgência, com a ciência projetando o aumento catastrófico das temperaturas, o que impacta diretamente na continuidade da vida no planeta, pressionando assim as sociedades à adoção de medidas mais fortes para a mitigação de efeitos ambientais e adaptação a mudanças inevitáveis (Turin, 2023).

Dentro desta perspectiva de mudanças climáticas e de preocupações ambientais, um dos aspectos que se destaca é a questão dos resíduos, tanto por seu grau de impacto ambiental, como pela possibilidade do seu reuso ou reciclagem, potencializado por canais de logística reversa que reduzem a necessidade de extração de matérias-primas pelas indústrias, diminuindo os impactos dos gases gerados pelas extrações e que causam o efeito estufa e o aquecimento global.

No Brasil, essa preocupação resultou na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, que regulamentou a administração de resíduos sólidos, estabelecendo a responsabilidade compartilhada do poder público, de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes pelos resíduos produzidos, tendo, entre seus instrumentos econômicos principais, a implementação de sistemas de logística reversa a partir de acordos setoriais e de decretos.

E, dentre os resíduos sólidos, um tipo de resíduo se destaca por seu alto risco associado, o resíduo de equipamento eletroeletrônico (REEE), que teve seu Acordo Setorial – ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de um produto – assinado em 31 de outubro de 2019. Outra norma relevante é o Decreto nº 10.240/2020, assinado em fevereiro de 2020, que

estabeleceu normas para a implementação de sistema de logística reversa obrigatória de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes.

A partir dessa configuração, o estudo buscou, através da Sociologia Ambiental, principalmente no que tange ao Desenvolvimento Sustentável e à teoria da Sociedade de Risco, compreender esses conceitos e suas implicações no aparelho burocrático estatal brasileiro. Além disso, buscou-se embasar a problemática com as noções de direito ecológico numa discussão interdisciplinar sobre a temática. Esta discussão entre o Direito e a Sociologia nos permitiu analisar uma política pública enquanto instrumento do Estado de mitigação de um problema ambiental atual.

Para tal, o objetivo deste artigo foi investigar como a PNRS e o Decreto nº 10.240/2020 conformam a gestão dos resíduos eletroeletrônicos no Brasil, mobilizando, no âmbito da Sociologia Ambiental, os conceitos de Sociedade de Risco e Desenvolvimento Sustentável, articulados à perspectiva de um Direito Ecológico, enquanto um desdobramento crítico do Direito Ambiental.

Metodologicamente, este estudo configurou-se como um ensaio teórico sustentado por uma revisão bibliográfica interdisciplinar. A análise parte da Sociologia Ambiental, tomando como eixos centrais os conceitos de (1) Teoria da Sociedade de Risco, na qual Ulrich Beck (2011) argumenta que a produção social de riqueza é acompanhada pela produção social de riscos, especialmente aqueles originados dos próprios processos de modernização, vinculados à ciência, à tecnologia e à industrialização. Giddens (1991), por sua vez, destaca que o avanço tecnológico ampliou a escala e a velocidade dos impactos ambientais, produzindo uma separação inédita entre tempo e espaço — condição fundamental para o desencaixe dos sistemas sociais; e (2) Desenvolvimento Sustentável, entendido como a possibilidade de compatibilizar crescimento econômico e proteção ambiental (Lenzi, 2006). Esses conceitos são articulados aos fundamentos do Direito Ecológico, que fornecem o arcabouço crítico necessário para examinar o papel do Estado, a responsabilidade compartilhada e o processo de ecologização das políticas públicas na PNRS e no Decreto nº 10.240/2020.

O artigo está dividido em três seções, na primeira apresenta-se a problemática dos REEE no Brasil, com dados de descarte e reciclagem no Brasil e no Mundo e dos riscos associados a estes resíduos. Na segunda seção, são abordados o Direito Ecológico e a relação dos marcos legais de REEE com o paradigma do Estado enquanto agente transformador da realidade ambiental, e na terceira seção apresenta-se as contribuições da Sociologia Ambiental para a análise destes marcos legais, a partir dos conceitos de

Sociedade de Risco e de Desenvolvimento Sustentável. As considerações finais apresentam as conclusões da pesquisa e o resultado atingido em relação ao objetivo proposto no presente artigo.

1 A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: IMPACTOS AMBIENTAIS E DESAFIOS DE GESTÃO NO BRASIL

O problema dos REEE é objeto de discussões globais e sua dimensão é apontada por um estudo da Organização das Nações Unidas junto ao Monitor Global de Resíduos Eletrônicos 2024: em doze anos, a quantidade de REEE gerados anualmente em todo o mundo praticamente dobrou, alcançando 62 milhões de quilos em 2022.

As regiões que geraram a maior quantidade de resíduos eletrônicos por habitante foram: a Europa (17,6 kg), a Oceania (16,1 kg) e a América (14,1 kg). Por se tratar das regiões com as infraestruturas de coleta, processamento e reciclagem mais avançadas, registraram-se nelas também, os maiores índices de coleta por habitante (7,5 kg na Europa, 6,7 kg na Oceania e 4,2 kg na América). Neste cenário, o Brasil é o maior produtor de REEE da América Latina, com a geração de 2.443 milhões de kg em 2022, sendo em média 11,4 kg por habitante e tendo recolhido ou reciclado somente 79 milhões de kg desse tipo de resíduo (ONU, 2024).

Ainda segundo o Monitor, como resultado das práticas de gestão de REEE aplicadas em 2022 em todo o mundo, foram transformados em matérias-primas secundárias metais avaliados em cerca de 28 bilhões de dólares. No entanto, o impacto global do descarte inadequado de REEE representa um custo líquido de aproximadamente 37 bilhões de dólares, devido principalmente aos custos de saúde e de danos ambientais causados pelo manejo inadequado de substâncias perigosas e pelas emissões de gases de efeito estufa.

A Green Eletron (2020), gestora de logística reversa de eletroeletrônicos ligada à Abinee (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), confirma esses dados, citando que a extração e o refinamento dos metais usados na indústria eletroeletrônica representam 75% da energia consumida por essas indústrias e são responsáveis pela emissão de CO₂, um dos principais causadores do efeito estufa e do aquecimento global.

Neste sentido, os produtos eletroeletrônicos se subdividem em quatro linhas: (1) verde, composta por desktops, notebooks, impressoras e aparelhos celulares, (2) marrom, composta por televisores, monitores, DVD/VHS e produtos de áudio, (3) branca, composta

de geladeiras, refrigeradores e congeladores, fogões, lava-roupas e ar-condicionado e (4) azul, batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos e furadeiras (Abinee, 2017).

O resíduo eletroeletrônico possui legislação específica, diferenciando-se dos demais resíduos sólidos, principalmente por sua elevada periculosidade e complexidade de composição, sendo constituído por diversos elementos químicos com impactos diretos à saúde humana e ao meio ambiente. Segundo as Diretivas 2002/95/CE e 2002/96/CE da Comissão das Comunidades Europeias (Parlamento Europeu, 2003a, 2003b), produtos eletroeletrônicos contêm substâncias como: chumbo, que causa danos nos sistemas nervoso, endócrino, circulatório e renal e está presente em soldagem de placas, vidro de tubos de raios catódicos e lâmpadas; mercúrio causa bioacumulação de metilmercúrio em peixes, danos cerebrais crônicos e está presente nos sensores, relés, equipamentos médicos e de telecomunicações; cádmio causa acúmulo nos rins, câncer, efeitos ambientais cumulativos e se encontra nas placas de circuitos, semicondutores, tubos de raios catódicos; PBB e PBDE causam desregulação endócrina, bioacumulação na cadeia alimentar e se encontram na proteção contra inflamabilidade em circuitos, plásticos e eletrodomésticos.

Esse cenário demonstra que o descarte inadequado de REEE implica riscos significativos à saúde e ao meio ambiente, demonstrando a necessidade de capacitação técnica e conhecimentos específicos para o manejo seguro desses materiais, o que limita e dificulta ações de logística reversa e reciclagem desse tipo de resíduo (Kasper, 2022). Sendo que, com os REEE, o processo de reciclagem nem sempre é utilizado para a geração do produto originalmente fabricado, muitas peças se tornam matéria-prima para fabricação de outros bens Manzini e Vezzoli (2008).

A partir de uma compreensão de reutilização ou da reciclagem desses resíduos e do alto valor agregado a esse tipo de bem, percebe-se que o que era visto como descartável e inútil, pode se tornar matéria-prima dentro de um novo processo de produção, além de possibilitar a criação de postos de trabalho, e conquista de cidadania dos agentes envolvidos, como catadores e trabalhadores de empresas de reciclagem (Kasper, 2022).

Neste sentido, o lixo eletroeletrônico pode ser percebido como uma ameaça ambiental, mas também como um objeto a ser significado, dentro desta relação humano/natureza e na percepção deste como objeto de mercado. Considerando Weber (1999), o que torna um objeto algo valioso no mercado, não é uma característica intrínseca a ele, mas, a forma como o nosso interesse se dirige a ele.

Conforme citado nessa seção, a coleta e a reciclagem e/ou reutilização das matérias-primas são um eixo central na redução desse problema ambiental e na mitigação dos riscos envolvidos no descarte incorreto desses resíduos. Neste sentido, ações e políticas públicas estão sendo debatidas e assinadas em todo o mundo e no Brasil se destacam a PNRS de 2010 e o Decreto nº 10.240/2020 que trazem as bases legais para a gestão de REEE no Brasil. Na próxima seção serão discutidos estes marcos legais a partir da perspectiva do Direito Ecológico, a fim de compreendermos de forma crítica uma legislação ambiental importante no contexto dos resíduos.

2 DIREITO ECOLÓGICO E OS MARCOS LEGAIS DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NO BRASIL

O Direito Ecológico surge como um desdobramento crítico do Direito Ambiental, representando a tentativa de instaurar uma nova racionalidade jurídica pautada na reconciliação entre sociedade e natureza. Enquanto o Direito Ambiental tradicional se desenvolveu em torno da lógica da tutela e da reparação de danos, o Direito Ecológico propõe uma virada paradigmática, ética, epistemológica e normativa, em direção a uma compreensão ecocêntrica da vida e do ordenamento jurídico. Nessa perspectiva, o ambiente deixa de ser apenas um bem jurídico protegido para ser reconhecido como sujeito de direitos, fundamento e condição de possibilidade da própria ordem jurídica e social (Leite, 2023a e 2023b; Wolkmer, Wolkmer, Ferrazzo, 2017).

O Direito Ecológico surge da constatação da grande relevância do Direito no enfrentamento dos problemas gerados pelas crises ecológico-climáticas do Antropoceno, e, de que o Direito Ambiental, por fatores pertinentes à sua própria matriz ética e epistemológica, não protege as condições ecológicas em sua resiliência e integridade, como necessário à vida de toda a comunidade de vida terrestre, para as presentes e futuras gerações. Trata-se, portanto, de conceber um Direito dotado de características apropriadas para lidar com os desafios relacionados à proteção da vida no sistema Terra, reconhecendo a própria natureza não humana como dotada de valor intrínseco e a interdependência existente entre a vida dos humanos e não humanos da natureza (Leite, 2023b).

Autores como Leite, Silveira e Bettenga (2017) compreendem que o Direito Ecológico não está fundamentado somente na proteção do meio ambiente natural, mas sim, em princípios humano-ambientais, que incorporam direitos humanos de caráter ecológico, tais como o direito a ter natureza, a equidade intrageracional e a equidade intergeracional.

No contexto brasileiro, o Direito Ecológico se consolida como instrumento teórico e político de superação da fragmentação do Direito Ambiental ao promover uma abordagem preventiva, participativa e integradora, em que o Estado, o mercado e a sociedade civil compartilham responsabilidades pela proteção ambiental. Leite (2023) destaca que essa nova racionalidade exige repensar o papel do Estado não apenas como ente fiscalizador, mas como garantidor da sustentabilidade ecológica e promotor de uma justiça ambiental efetiva.

Essa transição é observável na própria Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e no Decreto nº 10.240/2020, que incorporam princípios como a responsabilidade compartilhada, a precaução e a função socioambiental da produção, expressando a tentativa de traduzir juridicamente os valores e princípios do Direito Ecológico em políticas públicas concretas. Como argumenta Leite (2023), o Estado ecológico deve ser compreendido como uma instância de mediação ética, voltada à proteção da vida em todas as suas formas, operando com base em uma racionalidade preventiva e ecológica que ultrapassa o antropocentrismo jurídico clássico.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Decreto nº 10.240/2020 expressam esse movimento de ecologização do Estado. A política fundamenta-se em um conjunto de princípios que orientam a gestão integrada e sustentável dos resíduos no país. Entre eles, destacam-se a prevenção e a precaução, que buscam evitar danos ambientais antes que ocorram, e os princípios do poluidor-pagador e protetor-recebedor, que responsabilizam quem causa impactos e recompensam quem protege o meio ambiente.

A PNRS adota uma visão sistêmica, considerando dimensões ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública, orientada pelo ideal de desenvolvimento sustentável e pela ecoeficiência, que busca compatibilizar produção, consumo e conservação dos recursos naturais. Também valoriza a cooperação entre Estado, setor privado e sociedade civil, reforçando a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Além disso, reconhece o resíduo reutilizável e reciclável como bem econômico e social, promotor de trabalho, renda e cidadania, respeitando as diversidades locais e regionais. Por fim, assegura o direito à informação, ao controle social e orienta suas ações pelos critérios de razoabilidade e proporcionalidade, de modo a garantir uma gestão equilibrada e participativa dos resíduos sólidos no Brasil.

O princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, embora envolva múltiplos atores sociais, tem no Estado seu núcleo coordenador e

garantidor da efetividade das políticas. O Estado, nesse contexto, não é mero executor técnico, mas agente normativo e simbólico da sustentabilidade, responsável por criar instrumentos de planejamento, fiscalização e educação ambiental capazes de promover mudanças estruturais na relação entre sociedade e natureza.

O Decreto nº 10.240/2020, ao regulamentar o sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos, reforça essa posição do Estado como agente de governança ecológica. O decreto define competências administrativas, metas de coleta e mecanismos de acompanhamento e transparência, configurando um modelo de administração pública ecológica, fundada na articulação entre órgãos federais, estaduais e municipais. Ainda que a execução conte com a cooperação de entidades privadas e organizações sociais, o Estado permanece como garantidor da legalidade e da coerência ecológica das ações, respondendo pelo cumprimento do direito constitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (BRASIL, 1988).

A efetivação do Direito Ecológico por meio da PNRS e do Decreto nº 10.240/2020, portanto, representa um avanço na concretização do princípio da sustentabilidade como valor jurídico estruturante. Contudo, conforme observam Dinnebier e Sena (2017), a construção desse novo paradigma exige que o Estado adote uma postura ativa de reflexividade e educação ambiental institucional, ampliando a capacidade de governança e fiscalização ecológica. Segundo as autoras, “para lidar com a crise ecológica é necessário que o mundo deixe de ser analisado de forma cartesiana, para que os homens possam reconectar todos os saberes que foram desconectados dentro desse paradigma.” Dinnebier e Sena (2017, p.97).

O Direito Ecológico depende, assim, de um Estado ecológico, capaz de internalizar em sua própria estrutura administrativa os valores de precaução, integralidade e respeito à vida. A PNRS e o Decreto nº 10.240/2020 caminham nesse sentido ao formalizarem a transversalidade da sustentabilidade na política pública, ainda que a consolidação plena desse paradigma dependa da continuidade e do fortalecimento das instituições ambientais, da educação ambiental e do engajamento social em torno de uma ética ecológica na sociedade (Dinnebier e Sena, 2017).

Na próxima seção a temática foi abordada a partir da sociologia ambiental, no intuito de compreendermos como esse campo do conhecimento aborda a relação sociedade-meio ambiente, principalmente se tratando do papel do Estado na promulgação de políticas públicas sustentáveis e de mitigação de riscos ambientais.

3 CONTRIBUIÇÕES DA SOCIOLOGIA AMBIENTAL À ANÁLISE DA PNRS E DO DECRETO Nº 10.240/2020

A Sociologia passou a voltar-se com maior atenção para a questão ambiental a partir das décadas de 1960 e 1970, em meio a processos históricos marcados por catástrofes ecológicas, pela realização de conferências internacionais e pelo surgimento de grupos de reflexão, como o Clube de Roma. Esse contexto foi acompanhado por um crescente interesse em compreender os impactos das ações humanas sobre o meio ambiente. Ilich (1976) e Hannigan (1997) destacam que diferentes campos de pesquisa começaram a investigar as consequências de um modelo de desenvolvimento desprovido de preocupações ambientais.

Ferreira (2004, 2006) e Buttel (1992) observam que, até então, não existia uma tradição empírica consolidada voltada à análise das interações entre sociedade e natureza. Nesse cenário, a pesquisa sociológica sobre o meio ambiente emergiu da necessidade de construir teorias capazes de compreender a relação sociedade–natureza de forma integrada, considerando tanto os aspectos sociais quanto os naturais. Assim emerge a Sociologia Ambiental, com os trabalhos pioneiros de Catton (1976) e Dunlap (1975), com uma crítica ao viés antropocêntrico predominante na Sociologia (Almeida, Fleury e Premebida, 2014).

A Sociologia Ambiental pode ser compreendida em três fases: a de formação, a de constituição teórica e a de incorporação ao campo mais amplo da Sociologia (Buttel, 1992). Guivant (2005) discute a epistemologia dessa disciplina, destacando o contraste entre as perspectivas realista e construtivista sobre as questões ambientais. Enquanto os realistas, como Catton (1976) e Dunlap (1975), concebiam os problemas ambientais como fenômenos objetivos, independentes da forma como são percebidos pelos atores sociais, os construtivistas, como Buttel (1992), argumentam que a Sociologia Ambiental deve analisar como tais problemas são socialmente construídos, definidos e disputados no campo social.

Embora o avanço das discussões, ainda não há um consenso teórico no campo. Segundo Lenzi (2006), as pesquisas concentram-se em três grandes eixos: práticas sociais, mudanças climáticas e interpretações sobre meio ambiente e política ecológica. No século XXI, destacam-se três abordagens centrais: a Modernização Ecológica, que propõe integrar economia e meio ambiente por meio de tecnologias limpas, mas é criticada por seu foco na indústria e pela ausência de uma compreensão das diversas realidades sociais globais; a

Sociedade de Risco, que entende os riscos ambientais como democráticos e compartilhados na modernidade tardia; e o Desenvolvimento Sustentável, que articula dimensões econômicas, sociais e ambientais em um conceito normativo e orientador das políticas globais.

Neste artigo, analisamos a gestão dos REEE a partir da teoria da Sociedade de Risco, centrada na categoria de risco, particularmente os riscos fabricados pela modernidade tardia, e do conceito de Desenvolvimento Sustentável, que orienta normativamente as políticas públicas consideradas neste estudo.

3.1 Sociedade de Risco e Resíduos Eletroeletrônicos

Neste artigo, adota-se a teoria da Sociedade de Risco, formulada por Ulrich Beck (2011), como perspectiva analítica que permite compreender as transformações estruturais da modernidade e a emergência de riscos produzidos socialmente. Dentro dessa teoria, o risco constitui o conceito central, entendido como um tipo específico de perigo gerado pelos processos de modernização, marcado pela globalidade, invisibilidade, imprevisibilidade e dificuldade de imputação. Assim, quando nos referimos à Sociedade de Risco, tratamos do enquadramento teórico mais amplo; quando utilizamos o termo risco, abordamos as manifestações concretas desses perigos, como aqueles associados aos resíduos eletroeletrônicos no contexto da modernidade tardia.

O descarte inadequado de REEE implica riscos significativos à saúde e ao meio ambiente, demonstrando a necessidade de capacitação técnica para o manejo seguro desses materiais. Nesse contexto, a perspectiva da Sociedade de Risco de Ulrich Beck (1997, 2011) e Anthony Giddens (1991, 1997), fornece um quadro teórico fundamental para compreender a complexidade dos riscos, a relação com políticas públicas e a atuação estatal.

Beck (2011) argumenta que a modernidade tardia produz riqueza e, simultaneamente, riscos difusos, globais e muitas vezes invisíveis, que afetam ecossistemas e populações. Esses riscos, diferentemente dos riscos industriais tradicionais, não são facilmente delimitáveis, imputáveis ou asseguráveis, e caracterizam a chamada “democratização do risco” (Lenzi, 2006). Beck descreve ainda o fenômeno da “irresponsabilidade organizada”, no qual políticos, cientistas e empresários evitam assumir responsabilidades pelos riscos produzidos por tecnologias, processos produtivos e

decisões econômicas. Segundo o autor, “a sociedade tornou-se um laboratório sem nenhum responsável pelos resultados do experimento” (Beck, 2011, p. 8).

Dentro dessa perspectiva, os REEE são compreendidos como materiais de risco elevado, que exemplificam a transição de uma sociedade de escassez, em que o problema central era a distribuição desigual de riqueza, para uma sociedade de riscos, em que os perigos ambientais se tornam globais e difusos, o que fica evidenciado pelo processo produtivo, distributivo e de descarte globalizado dos REEE. Beck define três critérios que diferenciam os riscos contemporâneos dos riscos da sociedade industrial: (1) não são delimitáveis social ou temporalmente; (2) não podem ser imputados segundo regras tradicionais de causalidade ou responsabilidade; e (3) não são compensáveis ou asseguráveis (Beck, 2011).

Hannigan (1997) reforça que, na modernidade, os riscos ambientais, como a poluição e a contaminação química, devem ser prevenidos, minimizados e gerenciados, e observa que a distribuição desses riscos é mais democrática que a distribuição de riqueza na sociedade de classes. No entanto, Guivant (2001, p.99) ressalta que “a globalização dos riscos não significaria a igualdade global frente a eles, porque a poluição segue os mais pobres”. Isso evidencia que, mesmo em uma sociedade de risco, existem desigualdades estruturais, especialmente em países periféricos ou em regiões industrializadas com menor regulação ambiental.

O conceito de Sociedade de Risco, para Beck (1997), refere-se a um estágio da modernidade em que as ameaças produzidas pela sociedade industrial tornam-se mais evidentes, exigindo a redefinição de padrões de responsabilidade, segurança e controle. Tais riscos, por serem muitas vezes invisíveis e imprevisíveis, não podem ser totalmente determinados pela ciência, configurando-se como construções cognitivas e sociais, o que expõe os limites do modelo moderno quando suas políticas não refletem sobre esses efeitos.

Giddens, Beck e Lash (1997) avançam na discussão dos riscos e discutem como a modernidade entrou em uma nova fase, distinta daquela da sociedade industrial clássica, uma “modernização reflexiva”, em um processo em que a modernidade passa a refletir sobre si mesma, questionando e reformulando as instituições, os valores e os modos de vida que ela mesma criou. Beck (1997) destaca que a modernização reflexiva representa uma forma de autodestruição criativa da própria sociedade industrial. Tal processo não se dá por meio de rupturas revolucionárias, mas pelo andamento do próprio desenvolvimento moderno, cujos avanços científicos, tecnológicos e econômicos geram novos riscos e

contradições que desestabilizam as estruturas tradicionais da sociedade industrial, dando origem a novas formas sociais e culturais.

Compreendendo os REEE dentro desse processo, o desenvolvimento tecnológico, que simboliza o êxito da modernidade industrial, resulta simultaneamente em uma crescente obsolescência dos produtos e na intensificação dos fluxos de resíduos, muitos deles contendo substâncias tóxicas e de difícil destinação. Assim, os REEE configuram um exemplo concreto do que Beck (2017) identifica como produto da modernidade que ameaça suas próprias bases: ao mesmo tempo em que expressam o progresso técnico, revelam o consumo massificado que resultam em impactos ambientais e sociais.

Nesse contexto, o Estado desempenha o papel de organizar responsabilidades e mitigação desses riscos. No Brasil, a PNRS e o Decreto nº 10.240/2020 estabelecem normas específicas para a gestão de REEE, definindo responsabilidades para fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores. Essas medidas refletem uma tentativa de operacionalizar a prevenção de riscos e a responsabilidade socioambiental compartilhada, confrontando diretamente a “irresponsabilidade organizada” descrita por Beck (2011). Ao formalizar responsabilidades, o Estado cria instrumentos legais para reduzir os riscos e direcionar o manejo adequado de substâncias perigosas, demonstrando o esforço de integração entre políticas públicas, regulação e proteção ambiental.

A tecnologia permitiu que os impactos ambientais fossem disseminados globalmente de forma rápida possibilitando uma separação única entre tempo e espaço, que Giddens (1991) compreende como uma condição essencial para um desencaixe dos sistemas sociais. Dois principais mecanismos de desencaixe são as fichas simbólicas e os sistemas peritos, sendo que as fichas simbólicas: “meios de intercâmbio que podem circular sem levar em conta características específicas dos indivíduos ou grupos” e os sistemas peritos como “sistemas de excelência técnica que organizam áreas tanto de ambientes materiais como sociais em que vivemos” (Giddens, 1991, p.32).

Os conceitos de desencaixe, confiança e risco propostos por Giddens ajudam a compreender a problemática do descarte dos REEE. O desencaixe entre tempo e espaço, característico da sociedade globalizada e tecnologicamente mediada, faz com que os impactos ambientais do consumo e descarte de REEE sejam deslocados de seus contextos de origem. Assim, os riscos gerados pelo descarte inadequado, como a contaminação do solo, da água e do ar por metais pesados, tornam-se difusos e difíceis de serem atribuídos a agentes específicos, sendo mediados por sistemas técnicos e institucionais de gestão ambiental que operam em escala global.

Portanto, os REEE exemplificam como os riscos da modernidade são globais, difusos e muitas vezes invisíveis, exigindo a coordenação entre Estado, ciência, tecnologia, mercado e sociedade civil. O marco legal brasileiro, ao estabelecer responsabilidades e mecanismos de controle, representa uma tentativa de institucionalizar a prevenção e a mitigação de riscos, demonstrando a articulação entre políticas públicas e teorias sociológicas de risco. Beck e Giddens permitem compreender a importância das estruturas legais e institucionais, na mitigação de ameaças ambientais que derivam diretamente da ação humana e da expansão tecnológica.

Sendo assim, a legislação sobre REEE no Brasil não apenas regulamenta o descarte seguro, mas também atua como um instrumento de mediação do risco, respondendo à necessidade de responsabilização social e mitigação de impactos ambientais, evidenciando a complexidade de implementar políticas ambientais frente às pressões econômicas e tecnológicas da modernidade tardia.

3.2 Desenvolvimento Sustentável e seu efeito normativo

Ao compreendermos o conceito de Desenvolvimento Sustentável presente nas legislações ambientais brasileiras, é possível perceber que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, e o Decreto nº 10.240/2020 são expressões normativas diretas desse princípio. Ambas traduzem juridicamente a busca por um modelo de desenvolvimento que concilie crescimento econômico, proteção ambiental e inclusão social, dimensões que estruturam o paradigma do Desenvolvimento Sustentável.

A formulação do conceito de desenvolvimento sustentável está vinculada diretamente à trajetória das discussões globais sobre meio ambiente na ONU, que marcaram a institucionalização global da agenda ambiental. Em 1972 aconteceu a primeira reunião internacional sobre o tema, a Conferência de Estocolmo, e representou um ponto de reconhecimento de que o crescimento econômico sem limites produzia danos irreversíveis ao meio ambiente, inaugurando o debate sobre a compatibilidade entre desenvolvimento e preservação ambiental (ONU, 1972).

Dando continuidade às discussões, em 1987, foi criado o documento Nosso Futuro Comum (Relatório de Brundtland) com a definição do conceito de Desenvolvimento Sustentável, como “aquele que atende às necessidades das gerações presentes sem

comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p. 46).

O Desenvolvimento Sustentável é visto de maneira crítica dentro das Ciências Sociais. Weindberg, Schneiberg e Pellow (apud Lenzi, 2006) comentam que se passou a perceber estes conceitos como desinteressantes para a Sociologia, por serem vagos e imprecisos. Jacobs (apud Lenzi, 2006) cita três críticas principais ao conceito, a primeira reflete frustração e irritação, sugerindo uma abordagem tecnicista que busca uma definição única; a segunda é a rejeição clara ao termo; e a terceira vem de críticos culturais que associam o Desenvolvimento Sustentável a características do modernismo, tecnocratismo e positivismo.

No entanto, é possível perceber, entre os sociólogos e cientistas sociais, aqueles que percebem uma ambiguidade em relação ao Desenvolvimento Sustentável, denotando para contradições, mas refletindo sobre a relevância de princípios como igualdade, justiça e direitos humanos. Redclift (1993), embora concorde com a falta de um consenso sobre o conceito, o percebe como útil, sem deixar de observar a importância de uma reflexão mais rigorosa do de seu uso. Lenzi (2006) cita o Desenvolvimento Sustentável como uma ideia poderosa, com significados sociais e políticos.

É curioso notar que, por mais críticas que sejam endereçadas a ele, DS continua a ser considerado como uma "ideia poderosa" ou como apresentando uma "força política. Poucos são os sociólogos que se mostram predispostos a criticá-lo de forma absoluta. O conceito DS apresenta problemas, mas isso não significa, aparentemente, que devemos descartá-lo. Assim, há uma tendência na literatura sociológica de apontar as contradições desse conceito, mas também de reconhecer sua importância por uma ou outra razão (Lenzi, 2006, p.99).

Pode-se observar que o Desenvolvimento Sustentável, como conceito, desempenhou um papel significativo na promoção das discussões ambientais e na tentativa de conciliação no conflito entre desenvolvimentistas e ambientalistas, o que resultou em certa indefinição em suas explicações. Todavia, esse conceito foi essencial na propagação da conscientização ambiental entre os tomadores de decisão e setores econômicos. (Gavard, 2009).

Em contraposição, evidencia-se que o conceito tem sido instrumentalizado como estratégia discursiva de legitimação de práticas econômicas ambientalmente nocivas, que se amparam na retórica do “ambientalmente correto” para obter reconhecimento e aceitação social. Tal processo é favorecido pela ausência de precisão conceitual e de mecanismos eficazes de responsabilização frente ao descumprimento de metas

internacionais, como aquelas previstas no Acordo de Paris, sustentado nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (Leff, 2006).

O autor cita que o conceito foi capturado pela lógica econômica dominante, convertendo-se em uma racionalidade instrumental que busca compatibilizar a acumulação capitalista com a conservação ambiental. Segundo Leff (2006), o discurso da sustentabilidade, ao ser apropriado pelas instituições globais e pelos agentes do mercado, transforma-se em uma estratégia de legitimação do modelo de crescimento, despolitizando os conflitos ecológicos e subordinando os valores ambientais à lógica da eficiência econômica.

Compreendendo a dimensão global do conceito e o seu efeito normativo e institucional, nos interessa compreender o papel do Estado e das legislações na aplicabilidade do conceito de Desenvolvimento Sustentável e a PNRS e o Decreto nº 10.240/2020 dentro deste movimento. No caso brasileiro, a PNRS representa a materialização institucional dessa racionalidade citada por Leff (2006), ao estabelecer em seu Artigo 3º, inciso XI, que a gestão integrada de resíduos sólidos deve considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

O conceito aparece novamente no Artigo 6º, como um de seus princípios fundamentais. Tal presença revela a influência normativa do Desenvolvimento Sustentável na formulação da política e nas decisões legislativas nacionais. Neste sentido:

A PNRS estabelecida pela Lei nº 12.305/2010 é o principal marco regulatório brasileiro à respeito da gestão de resíduos, portanto, o legislador preocupou-se não só em definir instrumentos e metas para a gestão de resíduos, mas também mostrar que a PNRS nasce marcada pela premissa do desenvolvimento sustentável (Medeiros, 2017).

A vinculação entre PNRS e Desenvolvimento Sustentável pode ser compreendida a partir da dimensão econômica, ambiental, cultural e social do conceito (Medeiros, 2017). O Decreto nº 10.240/2020, por sua vez, aprofunda essa institucionalização ao regulamentar a logística reversa de produtos eletroeletrônicos, ele operacionaliza a responsabilidade compartilhada prevista na PNRS e define metas de coleta, sistemas de informação e planos de comunicação e educação ambiental não formal.

Dessa forma, ambos os instrumentos legais se fundamentam na busca de um modelo de Desenvolvimento Sustentável, ao articularem inovação tecnológica, redução de impactos ambientais e inclusão social, especialmente por meio da participação de cooperativas de catadores e da sociedade civil.

Nesse sentido, embora permeadas por contradições e desafios práticos, essas legislações materializam no plano jurídico e político o esforço de transformar um conceito global e controverso, em políticas públicas concretas, reafirmando o papel regulamentador do Estado e a relevância da Sociologia Ambiental para compreender suas implicações sociais e simbólicas.

Diante da ampla discussão sobre o Desenvolvimento Sustentável e da teoria da Sociedade de Risco, dentro da Sociologia Ambiental, é possível perceber que os conceitos centrais da área não se apresentam de forma linear ou consensual, mas sim permeados por ambiguidades, tensões e contradições. Ao refletir sobre o caso específico dos REEE no Brasil, nota-se que, embora as legislações nacionais, como a PNRS e o Decreto nº 10.240/2020, busquem formalizar responsabilidades e promover uma gestão compartilhada, ainda persistem desafios significativos na efetiva implementação de práticas ambientalmente responsáveis.

Essa constatação evidencia que a sustentabilidade, enquanto ideal normativo e social, demanda não apenas instrumentos legais, mas também uma lógica coletiva que articule agentes econômicos, consumidores e órgãos governamentais. Nesse sentido, a Sociologia Ambiental fornece ferramentas analíticas essenciais para compreender as relações de poder, os conflitos de interesses e os riscos que atravessam a interface entre sociedade e natureza, permitindo-nos reconhecer que a busca pela sustentabilidade requer uma integração contínua entre teoria, política e prática social, além da capacidade de enfrentar os riscos que emergem da modernização reflexiva.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise interdisciplinar entre o Direito Ecológico e a Sociologia Ambiental permitiu compreender que a gestão dos REEE no Brasil, estruturada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e pelo Decreto nº 10.240/2020, demonstra uma iniciativa do Estado brasileiro em responder aos desafios ambientais. As legislações analisadas denotam para uma forma de institucionalização da responsabilidade compartilhada e de definição do conceito de Desenvolvimento Sustentável enquanto instrumento normativo, ainda que sua efetividade dependa de contínua articulação entre os diversos atores envolvidos.

O Direito Ecológico, busca realizar uma transição de um paradigma antropocêntrico para um paradigma ecocêntrico, no qual o Estado assume a função de garantidor da sustentabilidade e promotor da justiça ambiental. A PNRS e o Decreto nº 10.240/2020 exemplificam esse movimento ao estabelecerem instrumentos de governança ambiental que buscam integrar dimensões jurídicas, econômicas e sociais. Contudo, a consolidação desse modelo exige uma atuação estatal reflexiva, com fiscalização efetiva, fortalecimento institucional e ações de educação ambiental, para que os princípios ecológicos não permaneçam apenas no plano discursivo e normativo.

Do ponto de vista da Sociologia Ambiental, especialmente a partir da teoria da Sociedade de Risco e do conceito de Desenvolvimento Sustentável, a gestão dos REEE revela as contradições de uma modernidade reflexiva. Os riscos gerados pelo avanço tecnológico e pelo consumo massificado tornam-se globais e difusos, exigindo mecanismos de regulação capazes de promover não apenas o controle técnico dos danos, mas também a democratização das responsabilidades e a ampliação da consciência ambiental coletiva. Assim, a legislação brasileira sobre REEE configura-se como uma resposta institucional a esses riscos, refletindo o esforço de tornar visíveis e controláveis as ameaças ambientais da modernidade tardia e buscando a implementação dos princípios de desenvolvimento sustentável.

Neste sentido, a gestão dos REEE no Brasil representa um campo privilegiado para observar a convergência entre normatividade jurídica e reflexividade social. No entanto, é fundamental reconhecer que este ensaio teórico se limita ao potencial normativo dos marcos legais, não abrangendo a dimensão empírica e operacional do sistema de logística reversa.

A consolidação plena do paradigma ecológico depende da continuidade e do fortalecimento das instituições ambientais, da educação ambiental e do engajamento social em torno de uma ética ecológica. O enfrentamento dos riscos ambientais contemporâneos depende da capacidade de integração entre ciência, Estado e sociedade civil, o que reafirma a importância de uma abordagem interdisciplinar e crítica, capaz de transformar princípios jurídicos e sociológicos em ações concretas de sustentabilidade e justiça socioambiental.

Com este foco, sugere-se que estudos futuros investiguem: (1) As limitações e os desafios práticos da implementação do sistema de logística reversa de REEE, incluindo a viabilidade econômica, os aspectos operacionais e a capacidade real de fiscalização do Estado. (2) O papel das cooperativas de catadores e o impacto social do Decreto nº

10.240/2020, avaliando a inclusão e a remuneração justa desses agentes no novo modelo de gestão. (3) A eficácia dos programas de educação ambiental na promoção de uma ética ecológica e na mudança de comportamento da sociedade civil em relação ao descarte correto dos REEE.

Conclui-se, portanto, que a gestão dos REEE no Brasil representa um campo privilegiado para observar a convergência entre normatividade jurídica e reflexividade social e nesse sentido, a eficácia real das políticas de REEE é uma questão em aberto que demanda o contínuo e integrado esforço da ciência, do Estado e da sociedade, sendo o campo da gestão dos resíduos eletroeletrônicos no Brasil um tema que exige mais estudos, especialmente de natureza empírica.

REFERÊNCIAS

ABINEE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. **A indústria elétrica e eletrônica impulsionando a economia verde e a sustentabilidade.** Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/fasci17.pdf>> Acesso em: 15 mai. 2025.

ALMEIDA, J.; FLEURY, L. C.; PREMEBIDA, A. **O ambiente como questão sociológica: conflitos ambientais em perspectiva.** Revista Sociologias, Porto Alegre, ano 16, no 35, jan/abr 2014, p. 34-82. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/soc/a/jyXLbgZPFZH6d8hNYpyZhNz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2024.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade.** Trad. Sebastião Nascimento. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

BECK, U. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. *In*: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. (Orgs.). Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997, p. 11 - 72.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 1 jul. 2024.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 08 jun. 2024.

BRASIL. **Decreto lei nº 10.240 de 12 de fevereiro de 2020**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10240.htm. Acesso em: 18 mai. 2024

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo Setorial para Implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos Domésticos e seus Componentes**. Assinado em 31 out. 2019. Extrato publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 nov. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/extrato-de-acordo-228431645>. Acesso em: 15 ago. 2024.

BUTTEL, F.H. A Sociologia e o Meio Ambiente: um caminho tortuoso rumo à ecologia humana. **Revista Perspectivas**. São Paulo, 15: 69-94, 1992. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/perspectivas/article/download/1961/1599/4575>. Acesso em: 10 jul. 2024.

CATTON JR., W. R. ***Toward prevention of obsolescence in sociology***. Sociological Focus, v. 9, p. 89-98, 1976.

CMMAD - COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

DINNEBIER, F.F.; SENA, G. Uma Educação Ambiental efetiva como fundamento do Estado Ecológico de Direito. *In: Estado de Direito Ecológico: Conceito, Conteúdo e Novas Dimensões para a Proteção da Natureza*. DINNEBIER F.F. (Org.); LEITE, J.R.M. (Org.). São Paulo: Inst. O direito por um Planeta Verde, 2017.

DUNLAP, R. E. (Ed.) *Directory of Environmental Sociologists*, Circular n. 586. Pullman, WA: Washington State University, College of Agriculture Research Center, 1975.

FERREIRA, L. da C. Ideias para uma sociologia da questão ambiental - teoria social, sociologia ambiental e interdisciplinaridade. **Revista: Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Paraná, Editora UFPR, n. 10, p. 77-89, jul./dez. 2004.

FERREIRA, L. da C. **Ideias para uma sociologia da questão ambiental no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2006.

GAVARD, F. M. P. Do impasse ao consenso: um breve histórico do conceito de desenvolvimento sustentável. **Revista Sociais e Humanas**, Santa Maria, v. 22, n. 2, 2009. Disponível em: <http://periodicos.ufsm.br/sociaisehumanas/article/view/1175>. Acesso em: 18 abr. 2016.

GIDDENS, A. **As Consequências da Modernidade**. São Paulo: EDUSP, 1991.

GIDDENS, A. Réplicas e críticas: risco, confiança, reflexividade. *In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. (Orgs.). Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997. p. 219–234.

GREEN ELETRON. **Tudo que você precisa saber sobre o lixo eletrônico**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/blog/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-lixo-eletronico/>. Acesso em: 30 ago. 2021.



GUIVANT, J. A teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck: entre o diagnóstico e a profecia. **Revista Estudos Sociedade e Agricultura**, n.16, p.95-112, 2001.

GUIVANT, J. S. Apresentação do Dossiê Mapeando os caminhos da Sociologia Ambiental. **Revista Política e Sociedade**. nº 7 outubro de 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/download/1963/1715/5587>. Acesso em: 23 jun. 2024.

HANNIGAN, John A. **Sociologia ambiental: a formação de uma perspectiva social**. Lisboa: Piaget, 1997.

ILLICH, I. **A Convivencialidade**. Lisboa: Publicações Europa-América, 1976.

KASPER, G. P. **Entre catadores e especialistas: disputas em torno da reciclagem de eletroeletrônicos em Florianópolis** – SC. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Ciência Política da Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/241034>. Acesso em: 16 nov. 2023.

LEFF, E. **Racionalidade Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 2006.

LEITE, J. R. M. Direito ambiental: um direito em metamorfose. In: **Direito ambiental: reflexões e perspectivas**. São Paulo, SP: Matrioska Editora: APROBAD, 2023a.

LEITE, J. R. M. Introdução ao Estado Ecológico e Temas Essenciais do Direito Ecológico. In LEITE, J.R.M; Dutra, T. A. H. **Perspectiva do direito ecológico e da justiça: contribuições da américa latina**. São Paulo: Editora Expressa Saraiva Jur, 2023b, p. 10-58.

LEITE, J. R. M.; SILVEIRA, P. G.; BETTEGA, B. Princípios estruturantes do Estado de Direito para a natureza. In LEITE, J.R.M; Dutra, T. A. H. **Perspectiva do direito ecológico e da justiça: contribuições da américa latina**. São Paulo: Editora Expressa Saraiva Jur, 2023, p. 166-201

LENZI, C. L. **Sociologia ambiental: risco e sustentabilidade na modernidade**. Bauru, SP: Edusc, 2006.

MANZINI, E; VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. São Paulo: Edusp, 2008.

MEDEIROS, F. L. F.; ALBUQUERQUE, L. A. A Política Nacional de Resíduos Sólidos e o desenvolvimento sustentável. In: MEDEIROS, F. L. F.; BÜHRING, M. A. (org.). **Reflexões sobre direito ambiental e sustentabilidade**. Porto Alegre: Editora Fi, 2017. v. 1, p. 28-45.

PARLAMENTO EUROPEU. **RoHs. Directiva 2002/95/CE** do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de janeiro de 2003: relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eléctricos e electrónicos, 2003a. Disponível em:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0095>. Acesso em: 15 out. 2025.

PARLAMENTO EUROPEU. **REEE. Directiva 2002/96/CE** do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de janeiro de 2003: relativa aos resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos, 2003b. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0095>. Acesso em: 15 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano**, junho de 1972, Estocolmo. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>. Acesso em: 13 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Monitor global de resíduos eletrônicos 2024**. Disponível em: <https://ewastemonitor.info/the-global-e-waste-monitor-2024/>. Acesso em: 14 out. 2025.

REDCLIFT, M. **Sustainable Development: Needs, Values, Rights** “Environmental Values 2, no. 1, (1993): 3-20.

TURIN, R. Antropoceno e futuros presentes: entre regime climático e regimes de historicidade potenciais. In: **Topoi** (Rio J.), Rio de Janeiro, v. 24, n. 54, p. 703-724, set./dez. 2023.

WEBER, M. **Economia e Sociedade**. vol. 2. Tradução Regis Barbosa e Karen Elsabe Barbosa. Brasília: Editora UnB, 1999.

WOLKMER, A. C.; WOLKMER, M.de F.; FERRAZZO, D. Direito da natureza: para um paradigma político-constitucional desde a América Latina. In: **Estado de Direito Ecológico: Conceito, Conteúdo e Novas Dimensões para a Proteção da Natureza.**/ Flávia França Dinnebier (Org.); José Rubens Morato (Org.). São Paulo: Inst. O direito por um Planeta Verde, 2017.

NOTAS

HISTÓRICO –

Recebido em: 30/07/2025

Aprovado em: 16/12/2025

Publicado em: 10/01/2026

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPQ e a Capes pelo financiamento da pesquisa e aos membros do NUSEC pelo apoio acadêmico.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: Kasper, Gabriela Pereira

Coleta de dados: Kasper, Gabriela Pereira

Análise de dados: Kasper, Gabriel

Revisão e aprovação: Kasper, Gabriela

FINANCIAMENTO

CAPES e CNPQ

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **Em Tese** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution 4.0 Internacional \(CC BY\)](#). Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política. Publicado no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

