

**XIV ENCONTRO INTERNACIONAL
DO CONPEDI BARCELOS -
PORTUGAL**

**FILOSOFIA DO DIREITO, HERMENÊUTICA
JURÍDICA, LITERATURA E LINGUAGEM**

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

Comunicação:

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

Educação Jurídica

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

Eventos:

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Comissão Especial

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

D597

Filosofia do direito, hermenêutica jurídica, literatura e linguagem [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Carlos Alberto Rohrmann; Iara Pereira Ribeiro; Sara Maria Pires Leite da Silva. – Barcelos, CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-211-7

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Direito 3D Law

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Internacionais. 2. Filosofia do direito. 3. Hermenêutica jurídica. XIV Encontro Internacional do CONPEDI (3; 2025; Barcelos, Portugal).

CDU: 34



Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

XIV ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI BARCELOS - PORTUGAL

FILOSOFIA DO DIREITO, HERMENÊUTICA JURÍDICA, LITERATURA E LINGUAGEM

Apresentação

O GT FILOSOFIA DO DIREITO, HERMENÊUTICA JURÍDICA, LITERATURA E LINGUAGEM I, do XIV ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI, em Barcelos, Portugal, em 2025, contou com vários trabalhos muito interessantes.

Léo Peruzzo Júnior, Gilson Bonato e Gabriela Cristine Buzzi, em “Norma jurídica, interpretação e limites do poder discricionário” argumentam que muitas vezes o Poder Judiciário ultrapassa os limites de seu poder discricionário, sendo necessário recorrer à filosofia da linguagem, nos estudos de Wittgenstein, para se buscar uma interpretação justa da norma.

Eliane Venâncio Martins, André Henrique de Carvalho e Fabiane Pimenta Sampaio propõem, com o trabalho “Inovações tecnológicas e direito ambiental: fundamentos éticos para o direito na era das máquinas, investigar a compatibilidade entre o direito e as inovações tecnológicas, sob a ética em Kant, com a proposta de uma ética ecológica com vistas à proteção das gerações futuras.

Carlos Rohrmann e Marisa Forghieri apresentam o deserto de Nietzsche na exposição “Desert X AlUla” afirmando, nessa perspectiva, que o direito à arte é uma manifestação a ser protegida como um dos direitos humanos. Nietzsche também é o fundamento da pesquisa de Marisa Forghieri e Carlos Rohrmann sobre o skate e o uso do espaço público, observando a mudança das perspectivas jurídica e estética ao longo dos anos.

Luca Rossato Laimer, Rogerth Junyor Lasta e Marcio Renan Hamel escrevem “A hermenêutica jurídica e os limites da decisão judicial: uma análise crítica do decisionismo no contexto brasileiro”, em que propõem repensar acerca dos limites do poder jurisdicional a fim de se preservar os direitos fundamentais, sob a escola do realismo jurídico.

Luca Rossato Laimer e Adriana Fasolo Pilati, no artigo “Entre o ser e o espaço: o direito à cidade e à moradia sob a interpretação da função social da propriedade na experiência da beira trilha em Passo Fundo/RS”, argumentam que a cidade não é apenas um espaço físico, mas um “texto a ser lido e vivido” em uma busca pela justiça social.

Boa leitura

Sara Maria Pires Leite da Silva

Iara Pereira Ribeiro

Carlos Alberto Rohrmann

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E DIREITO AMBIENTAL: FUNDAMENTOS ÉTICOS PARA O DIREITO NA ERA DAS MÁQUINAS

TECHNOLOGICAL INNOVATIONS AND ENVIRONMENTAL LAW: ETHICAL FOUNDATIONS FOR LAW IN THE AGE OF MACHINES

**Eliane Venâncio Martins
André Henrique De Carvalho
Fabiane Pimenta Sampaio**

Resumo

A crescente influência das inovações tecnológicas sobre o meio ambiente suscita dilemas éticos e jurídicos complexos, exigindo uma abordagem fundamentada em princípios éticos sólidos. O presente artigo investiga a possibilidade de compatibilizar o progresso tecnológico com a responsabilidade ambiental, sob os marcos teóricos da ética do dever de Kant e da ética da responsabilidade abordada por Hans Jonas. Parte-se da hipótese de que a integração desses fundamentos ao ordenamento jurídico brasileiro é não apenas viável, mas necessária para garantir a sustentabilidade intergeracional. A pesquisa adota metodologia qualitativa, com abordagem dedutiva e técnica de análise de conteúdo aplicada a normas, políticas públicas e literatura especializada. Os resultados indicam a existência de lacunas normativas e a necessidade de incorporação de princípios éticos na regulação ambiental. Conclui-se que o avanço tecnológico sustentável depende da reformulação dos instrumentos jurídicos à luz de uma ética voltada à precaução, ao dever moral e à valorização intrínseca da natureza.

Palavras-chave: Direito ambiental, Ética ecológica, Inovações tecnológicas, Responsabilidade intergeracional, Regulação jurídica sustentável

Abstract/Resumen/Résumé

The growing influence of technological innovations on the environment raises complex ethical and legal dilemmas, requiring an approach grounded in solid ethical principles. This article investigates the possibility of reconciling technological progress with environmental responsibility, based on the theoretical frameworks of Kant's duty-based ethics and Hans

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Environmental law, Ecological ethics, Technological innovations, Intergenerational responsibility, Sustainable legal regulation

INTRODUÇÃO

A aceleração do progresso tecnológico nas últimas décadas tem gerado transformações radicais nas estruturas produtivas, nos padrões de consumo e nas dinâmicas sociais, com impactos cada vez mais intensos sobre o meio ambiente. Da inteligência artificial à biotecnologia, passando pela automação industrial, a tecnologia se revela simultaneamente vetor de desenvolvimento e de riscos irreversíveis.

Diante dessa realidade, impõe-se ao direito não apenas regular efeitos, mas antecipar e orientar a inovação à luz de princípios éticos voltados à preservação da vida e da sustentabilidade planetária, conforme Jonas (2006) e Boff (2017). O presente artigo investiga a possibilidade de compatibilizar o progresso tecnológico com a responsabilidade ambiental, sob os marcos teóricos da ética do dever de Kant e da ética da responsabilidade abordada por Hans Jonas.

No campo jurídico, o direito ambiental se mostra arena privilegiada para analisar tais desafios, pois lida com bens difusos, riscos futuros e interesses intergeracionais. Todavia, o ordenamento brasileiro carece de mecanismos capazes de responder adequadamente aos dilemas ético-normativos suscitados pelas tecnologias de alto impacto ambiental, conforme Kant (2007). A ausência de um fundamento ético robusto orienta a necessidade de articular ética do dever kantiana e ética da responsabilidade jonasiana na formulação de normas e políticas públicas, de acordo com Jonas (2006).

A ética do dever parte da máxima de agir segundo princípios passíveis de universalização, assegurando a dignidade humana. A ética da responsabilidade amplia o horizonte moral ao exigir prudência orientada às gerações futuras perante o poder tecnológico. Associadas a contribuições ecocêntricas de Leopold (2020) e Gudynas (2019), essas perspectivas ampliam o debate sobre valor intrínseco da natureza, oferecendo fundamentos morais ao direito ambiental.

O objetivo geral é analisar se é possível conciliar o avanço tecnológico com a responsabilidade ambiental, à luz da ética do dever kantiana e da ética da responsabilidade proposta por Jonas (2006), no contexto do ordenamento jurídico ambiental brasileiro. Os objetivos específicos são: mapear instrumentos vigentes; avaliar sua aderência a Kant e Jonas; propor ajustes que integrem valores éticos ao controle jurídico das inovações.

Parte-se da hipótese de que tal integração é necessária diante da insuficiência do modelo positivista para lidar com riscos complexos. Tendo em vista, principalmente, a crescente sofisticação das inovações tecnológicas que impõe ao direito ambiental o desafio de

mediar os impactos dessas transformações sobre o meio ambiente de forma eticamente responsável.

A metodologia é qualitativa, de abordagem dedutiva, combinando análise de conteúdo aplicada a textos legais e revisão bibliográfica sistemática. A pesquisa articula direito ambiental, filosofia moral e teoria crítica do desenvolvimento para oferecer propostas normativas factíveis.

Justifica-se o tema pela centralidade das tecnologias no debate ambiental e pela carência de estudos que integrem filosofia moral e direito ambiental no Brasil. Busca-se contribuir para uma cultura jurídica orientada à precaução, responsabilidade e justiça intergeracional, oferecendo caminhos teóricos e práticos para reconstruir o direito ambiental frente aos desafios da era tecnológica.

A compatibilização entre desenvolvimento tecnológico e proteção ambiental exige mais do que normatividade: requer uma fundamentação moral sólida capaz de orientar a ação pública e privada diante da imprevisibilidade dos danos futuros. A ética do dever de Kant (2007), baseada na racionalidade moral universal, e a ética da responsabilidade de Jonas (2006), orientada pela precaução e pela preservação das gerações futuras, oferecem marcos teóricos capazes de subsidiar essa compatibilização.

No Brasil, embora o ordenamento jurídico ambiental disponha de instrumentos relevantes – como o princípio da precaução e o licenciamento ambiental –, persiste uma lacuna quanto à integração sistemática entre fundamentos éticos e dispositivos normativos que regulamentem o uso de tecnologias de impacto socioambiental significativo, conforme Leite (2020). A ausência de critérios explícitos que considerem os riscos intergeracionais compromete a legitimidade e a eficácia das decisões regulatórias no campo ambiental, de acordo com Silva (2019). Diante disso, torna-se urgente repensar a arquitetura jurídica à luz de princípios éticos capazes de sustentar escolhas normativas e políticas públicas voltadas à sustentabilidade.

Essa reflexão torna-se ainda mais necessária no contexto das transformações aceleradas trazidas pela inteligência artificial, biotecnologia e geoengenharia, cujo alcance ultrapassa fronteiras territoriais e temporais, conforme Boff (2017). O direito não pode atuar apenas como reativo, mas precisa incorporar, proativamente, critérios éticos que orientem o desenvolvimento responsável da tecnologia em benefício das gerações presentes e futuras, de acordo com Gudynas (2019). A investigação proposta busca preencher essa lacuna teórico-normativa, propondo mecanismos concretos de integração entre ética e regulação tecnológica ambiental.

1. PERSPECTIVAS ÉTICAS EM DIÁLOGO

A ética aristotélica parte da premissa de que a finalidade humana é a eudaimonia, traduzida como vida boa alcançada pelo cultivo de virtudes que equilibram disposições morais e intelectuais. A noção de eudaimonia, frequentemente traduzida como 'felicidade' ou 'bem-estar', é um conceito central na filosofia aristotélica. Para Aristóteles (2024), a eudaimonia não se refere a um estado emocional passageiro, mas sim à realização plena da natureza humana, alcançada através da virtude e da racionalidade.

Aristóteles (2024) argumenta na *Ética a Nicômaco*, a eudaimonia é o bem supremo que todos os seres humanos buscam, e sua conquista depende da prática de virtudes morais e intelectuais. A eudaimonia aristotélica é, portanto, um ideal ético que valoriza a razão, a moderação e a virtude como meios para alcançar uma vida plena e feliz.

A virtude consiste em hábito deliberado situado entre extremos viciosos e orientado pela razão prática, de modo que atos humanos são morais quando realizados a partir de uma disposição constante que visa o bem supremo da polis Aristóteles (2024). Assim, a ética da virtude adota caráter teleológico, assentado na busca da excelência em todas as dimensões da vida social.

A virtude também se divide em espécies de acordo com esta diferença, porquanto dizemos que algumas virtudes são intelectuais e outras morais; entre as primeiras temos a sabedoria filosófica, a compreensão, a sabedoria prática; e entre as segundas, por exemplo, a liberalidade e a temperança. Com efeito, ao falar do caráter de um homem não dizemos que ele é sábio ou que possui entendimento, mas que é calmo ou temperante. No entanto, louvamos também o sábio, referindo-nos ao hábito; e aos hábitos dignos de louvor chamamos virtudes. Sendo, pois, de duas espécies a virtude, intelectual e moral, a primeira, por via de regra, gera-se e cresce graças ao ensino — por isso requer experiência e tempo; enquanto a virtude moral é adquirida em resultado do hábito, donde ter-se formado o seu nome por uma pequena modificação da palavra (hábito). Por tudo isso, evidencia-se também que nenhuma das virtudes morais surge em nós por natureza; com efeito, nada do que existe naturalmente pode formar um hábito contrário à sua natureza. (Aristóteles, 2024, p. 94).

A formação moral do indivíduo é inseparável da comunidade política, pois virtudes se desenvolvem pelo hábito e educação. O bom legislador deve criar condições institucionais que incentivem hábitos virtuosos, evidenciando a imbricação entre ética e política. A dimensão comunitária reforça a relevância de políticas públicas que promovam valores compartilhados em prol do bem comum, conforme Aristóteles (2024).

Kant (2007) fundamenta sua ética na ideia de que a moralidade reside na intenção e na conformidade da ação com o dever, definido pelo imperativo categórico que exige universalização das máximas. A dignidade humana é inalienável e traduzida na exigência de tratar cada pessoa sempre como fim em si mesma, jamais somente como meio, de acordo com Kant (2007). A obediência ao dever garante autonomia por meio da autolegislação moral do sujeito racional.

Ao enfatizar racionalidade universal, Kant (2007) propõe critério objetivo de moralidade capaz de orientar o direito ambiental, que deve traduzir-se em normas gerais aplicáveis a todos. Esse enfoque sustenta que princípios normativos devem ser aceitos por qualquer agente racional, conferindo à ética kantiana caráter formalista e emancipatório, conforme Kant (2007). Assim, a ética do dever fundamenta políticas públicas que considerem todos os seres humanos destinatários de igual respeito.

Jonas (2006) argumenta que o poder tecnológico ampliou a ação humana a ponto de produzir efeitos globais e intergeracionais, impondo nova prudência orientada à preservação das condições de vida.

Sob o signo da tecnologia, no entanto, a ética tem a ver com ações (não mais de sujeitos isolados) que têm uma projeção causal sem precedentes na direção do futuro, acompanhadas por uma consciência prévia que, mesmo incompleta vai muito além daquela outrora existente. Ajunte-se a isso a magnitude bruta dos impactos de longo prazo e também, com frequência, a sua irreversibilidade. (Jonas, 2006, p. 22)

O imperativo jonasiano exige agir de modo compatível com a permanência da vida autenticamente humana na Terra, estabelecendo responsabilidade moral estendida ao futuro, conforme Jonas (2006). Tal posição fundamenta o princípio da precaução, exigindo prova de inocuidade antes da autorização de atividades potencialmente lesivas.

Nessa perspectiva, políticas preventivas tornam-se mandatórias mesmo diante de incertezas científicas, condicionando o desenvolvimento tecnológico a critérios de prudência. A ética da responsabilidade requer instituições jurídicas aptas a internalizar riscos e salvaguardar as gerações futuras. Reformular estruturas normativas passa a ser condição para legitimar o progresso tecnológico em sociedades democráticas, de acordo com Jonas (2006).

2. BASES CONCEITUAIS DA ÉTICA ECOLÓGICA

A ética ecológica constitui um campo normativo que propõe a ampliação da comunidade moral para incluir não apenas seres humanos, mas todos os elementos da biosfera, conforme Leopold (2020). Diferente da ética ambiental tradicional, que tende a

justificar a proteção da natureza com base em sua utilidade para o ser humano, a ética ecológica enfatiza o valor intrínseco da natureza. Essa mudança de paradigma está fortemente ligada à crítica ao antropocentrismo e à afirmação de uma perspectiva ecocêntrica, segundo a qual os seres vivos e os ecossistemas possuem dignidade própria e merecem respeito por si mesmos, de acordo com Gudynas (2019).

Historicamente, a ética ecológica ganhou força na década de 1970, em meio ao surgimento do movimento ambientalista global. Obras como a de Aldo Leopold (2020), com sua *Ética da Terra*, influenciaram pensadores e legisladores ao propor uma nova ética da convivência entre o ser humano e o meio natural. A Declaração de Estocolmo (1972) e, posteriormente, a Conferência do Rio (1992) foram marcos institucionais na difusão internacional de uma abordagem mais abrangente sobre os direitos da natureza e a necessidade de repensar os fundamentos morais da legislação ambiental, conforme Gudynas (2019).

Entre os princípios centrais da ética ecológica destacam-se a interdependência entre todas as formas de vida, reconhecendo que nenhum ser existe isoladamente, e que a manutenção da vida na Terra depende do equilíbrio entre todos os componentes da biosfera. Leopold (2020) afirma que:

A ‘chave mestra’ que deve ser acionada para liberar o processo evolutivo de uma ética é simplesmente esta: deixar de pensar automaticamente no uso decente da Terra apenas como uma problemática econômica. Examine cada questão em termos do que é ético e esteticamente correto, bem como do que é economicamente viável. Uma coisa é correta quando tende a preservar a integridade, a estabilidade e a beleza da comunidade biótica. É errada quando tende ao contrário. (Leopold, 2020, p. 245)

Neste sentido, o ser humano deve deixar de ser conquistador da comunidade terrestre para tornar-se um membro e cidadão dela, reconhecendo a interdependência ecológica como base de qualquer ação moral legítima. Para ele, o que é moral é aquilo que tende a preservar a integridade, estabilidade e beleza da comunidade biótica, e imoral aquilo que tende a destruí-la.

Outro princípio central da ética ecológica é o valor intrínseco dos seres vivos romper com a lógica utilitarista ao afirmar que a natureza possui valor por si mesma, independentemente de sua serventia ao ser humano. Essa concepção é central em Gudynas (2019), para quem os direitos da natureza não derivam de uma função instrumental, mas de uma dignidade própria que deve ser reconhecida juridicamente. Gudynas (2019) defende que a atribuição de valor intrínseco é uma exigência ética mínima para fundar uma política ambiental verdadeiramente democrática e justa, que vá além do antropocentrismo dominante.

A integridade dos ecossistemas como condição para a vida é outro pilar fundamental. Trata-se de reconhecer que os ecossistemas não podem ser fragmentados ou manipulados de maneira irreversível sem colocar em risco a estabilidade do planeta. Jonas (2006) também alerta que o poder tecnológico moderno tem capacidade de afetar os fundamentos naturais da vida, e por isso a ação humana deve ser guiada pelo princípio da responsabilidade, orientado à preservação das condições ecológicas da existência. A integridade ecológica, portanto, não é apenas uma noção biológica, mas um imperativo ético-moral que orienta a limitação dos atos humanos.

Por fim, o último princípio central da ética ecológica é a obrigação moral do ser humano em proteger os ciclos naturais expressa a passagem da ética de intenção para a ética de responsabilidade. A partir da leitura de Boff (2017), essa obrigação nasce de uma espiritualidade ecológica que reconhece o planeta como um organismo vivo e interconectado, cuja lógica exige cuidado, solidariedade e comensalidade. Boff (2017) sustenta que a nova ética exige um sujeito ecológico que seja corresponsável pela vida em todas as suas formas, e que atue com reverência e prudência diante da complexidade da natureza.

Esses quatro princípios formam, portanto, o núcleo normativo da ética ecológica contemporânea e oferecem base para uma transformação paradigmática do direito ambiental. Eles deslocam o eixo da moralidade do interesse humano para a proteção da vida em sua totalidade, orientando o jurista, o legislador e o formulador de políticas públicas a adotar uma postura precaucionária, solidária e responsável.

Esses princípios desafiam a racionalidade instrumental dominante, propondo uma reconfiguração das relações entre sociedade e natureza baseada no respeito, na harmonia e na cooperação. A ética ecológica não se restringe à contemplação filosófica, mas tem implicações concretas para a formulação de normas, políticas públicas e decisões judiciais, conforme Boff (2017).

A ética ecológica contrapõe-se ao antropocentrismo jurídico que, embora atue em favor da proteção ambiental, o faz apenas como meio para garantir direitos humanos. Essa limitação se manifesta, por exemplo, na jurisprudência que condiciona a validade de normas ambientais à demonstração de benefício humano direto, ignorando o valor autônomo dos bens naturais. Gudynas (2019) ensina que a crítica ecocêntrica visa superar esse viés ao sustentar que a natureza deve ser protegida independentemente de seu uso pelo homem, como expressão de justiça ecológica e não apenas social.

No contexto brasileiro, embora a Constituição de 1988 tenha inovado ao reconhecer o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental, sua fundamentação

ainda repousa majoritariamente sobre argumentos antropocêntricos. A inclusão de princípios ecocêntricos nos textos infraconstitucionais e na jurisprudência ambiental ainda é tímida, revelando a persistência de um modelo de desenvolvimento baseado na exploração dos recursos naturais. A superação dessa limitação exige uma transformação cultural, normativa e institucional que reconheça direitos da natureza como sujeitos jurídicos, conforme alerta Leite (2020).

A ética ecológica apresenta também forte afinidade com a noção de sustentabilidade, especialmente na sua concepção que não admite a substituição ilimitada do capital natural por capital tecnológico ou financeiro. Na perspectiva ecocêntrica, a sustentabilidade implica limites absolutos à intervenção humana, fundamentados não apenas em critérios científicos, mas em imperativos éticos. Essa abordagem converge com o princípio da precaução e com a responsabilidade intergeracional proposta por Jonas (2006), ao afirmar que não se deve comprometer a capacidade dos ecossistemas de se regenerarem.

Ao reconhecer os direitos da natureza, a ética ecológica fortalece a democracia ambiental ao ampliar os sujeitos políticos legítimos e estimular novas formas de deliberação pública. Iniciativas como o reconhecimento legal de rios como sujeitos de direitos no Equador, na Nova Zelândia e na Colômbia demonstram que é possível traduzir essa ética em arranjos institucionais concretos. No Brasil, esse movimento ainda é incipiente, mas encontra respaldo em decisões judiciais e projetos de lei que buscam conferir protagonismo jurídico à natureza, conforme Santos (2002).

Em síntese, a ética ecológica representa um marco normativo necessário para o enfrentamento dos desafios ambientais contemporâneos. Ao deslocar o centro da moralidade para além do humano, ela permite uma reconstrução do direito ambiental sobre bases mais justas, inclusivas e sustentáveis. Sua incorporação ao ordenamento jurídico brasileiro depende de uma mudança cultural e política profunda, mas oferece um horizonte promissor para a consolidação de uma nova racionalidade jurídica em tempos de crise ecológica, conclui Boff (2017).

3. O FIO DA INOVAÇÃO: TECENDO O FUTURO COM TECNOLOGIA E ÉTICA

Inovações tecnológicas são processos de criação e difusão de artefatos, métodos ou sistemas que transformam estruturas produtivas, relações sociais e padrões de consumo. Schumpeter (2016) descreve inovação como introdução de novos produtos, métodos de produção, mercados ou formas de organização, vinculando-a à lógica da destruição criativa

que impulsiona o capitalismo. No cenário contemporâneo, tecnologias digitais, biotecnológicas e nanotecnológicas expandem o alcance humano sobre a natureza a níveis inéditos.

Classificar inovações segundo grau de ruptura e impacto ambiental permite distinguir entre incrementais, que aperfeiçoam sistemas existentes, e radicais, que criam paradigmas novos. Essa tipologia é relevante para o direito ambiental, pois riscos diferenciados exigem respostas regulatórias proporcionais. Assim, a análise jurídica deve considerar a natureza da inovação para definir instrumentos de controle adequados, conforme Popper (1987).

Revoluções industriais sucessivas redefiniram a relação sociedade-natureza, intensificando a extração de recursos e a emissão de poluentes. Ganhos de produtividade não se converteram automaticamente em benefícios socioambientais, revelando externalidades negativas que desafiam limites planetários, conforme alerta Sachs (2008). A transição para energias renováveis ilustra processo de inovação orientado à sustentabilidade, mas enfrenta entraves regulatórios e políticos.

Na Quarta Revolução Industrial, a convergência entre sistemas ciberfísicos, inteligência artificial e biotecnologia amplia potenciais e riscos das inovações. A automatização e o big data permitem otimizar processos, mas também podem intensificar desigualdades, concentrar poder e comprometer a biodiversidade se não houver marcos regulatórios robustos, ensina Schumpeter (2016). Compreender a evolução histórica é, pois, fundamental para desenhar políticas públicas que antecipem riscos.

Os impactos ambientais das inovações manifestam-se em múltiplas escalas, abrangendo desde a extração intensiva de minerais críticos até a geração de resíduos eletroeletrônicos. Esse padrão de externalidades negativas expõe a insuficiência de modelos regulatórios baseados apenas em custo-benefício, pois subestima riscos de longo prazo associados à perda de biodiversidade e à instabilidade climática. Reconhecer tais impactos impõe instrumentos jurídicos capazes de internalizar custos socioambientais e submeter tecnologias emergentes a critérios precaucionários, conforme Silva (2019).

O consumo energético de data centers e cadeias de *blockchain* evidencia dilema energético das tecnologias digitais, pois o aumento exponencial da demanda por processamento converte-se em emissões significativas de gases de efeito estufa. A ausência de fontes renováveis na matriz elétrica agrava a pegada de carbono, demonstrando que ganhos de eficiência não compensam o volume absoluto de energia requerida. Esse cenário exige políticas que vinculam inovação digital a metas climáticas compatíveis com o Acordo de Paris, de acordo com Sachs (2008).

A biotecnologia, sobretudo a edição genômica, oferece promessas de progresso agrícola e médico, mas suscita riscos de bioinvasão e perda de diversidade genética. A liberação de organismos geneticamente modificados sem avaliação ecossistêmica robusta pode gerar efeitos irreversíveis sobre redes tróficas e funções ecossistêmicas. A incerteza científica reforça a necessidade de modelos regulatórios que privilegiem pesquisa em ambientes controlados e avaliações independentes, alerta Leite (2020).

A geoengenharia proposta para mitigação climática, como injeção de aerossóis estratosféricos, pode alterar padrões de precipitação regional e comprometer meios de subsistência de populações vulneráveis. A governança dessa tecnologia envolve dilemas de justiça distributiva, pois benefícios e riscos se distribuem de forma assimétrica entre países. Assim, princípios de equidade e responsabilidade comum, porém diferenciada, devem nortear qualquer decisão sobre sua aplicação, como recomenda Jonas (2006).

Na ética kantiana, a instrumentalização excessiva da natureza viola o dever de agir segundo máximas que respeitem a dignidade racional, pois promove exploração sem limite moral. A mercantilização de dados ambientais para fins de lucro corporativo pode reduzir o valor intrínseco dos ecossistemas a mero ativo financeiro, contrariando o imperativo categórico. A crítica kantiana revela a urgência de critérios de justiça que preservem fins em si mesmo na governança tecnológica, vide Kant (2007).

Sob a ótica jonasiana, a incerteza dos efeitos de longo prazo exige responsabilidade ampliada, o que conflita com a lógica de inovação baseada em testes de mercado *ex post*. A insuficiência do princípio do poluidor-pagador¹, focado em reparação posterior, demonstra a necessidade de transitar para modelos de prevenção absoluta. Desse modo, políticas regulatórias devem antecipar riscos e adotar posturas cautelares como condição de licenciamento, conforme Siqueira (2022).

O ecocentrismo questiona a legitimidade de tecnologias que causam extinção de espécies mesmo com benefícios econômicos imediatos. O valor intrínseco da natureza impõe limites morais independentes da vontade humana, sugerindo a criação de zonas de exclusão tecnológica para salvaguardar ecossistemas frágeis. Essa abordagem amplia a esfera de consideração moral para além da humanidade, inspirando reformas constitucionais que reconheçam direitos da natureza, conforme Gudynas (2019).

¹ No Brasil, o princípio do poluidor-pagador está positivado no art. 4º, VII da Lei nº 6938/1981 que trata da Política Nacional do Meio Ambiente.

Dilemas éticos emergem também na distribuição de benefícios e riscos, gerando injustiça ambiental quando comunidades vulneráveis suportam externalidades negativas. Projetos de mineração de terras raras para baterias verdes podem violar direitos de povos indígenas e comprometer modos de vida tradicionais. A democracia deliberativa, capaz de articular as dimensões privada e pública da vida social, conforme Habermas (1997), exige que tais comunidades participem plenamente das decisões que afetem seus territórios.

4. CONFLITOS ÉTICOS NO DIREITO AMBIENTAL

A assimetria entre urgência de crescimento econômico e necessidade de proteção ambiental gera conflitos éticos que desafiam o direito ambiental brasileiro. Processos de licenciamento são pressionados por interesses de mercado que pretendem reduzir prazos, enquanto princípios de precaução demandam estudos extensivos para garantir segurança ecossistêmica. Essa tensão expõe dilema normativo entre eficiência econômica e prudência ambiental, conforme Leite (2020).

O caso da usina hidrelétrica de Belo Monte ilustra conflito entre geração de energia e direitos das populações ribeirinhas, pois obras alteraram fluxo do Rio Xingu e impactaram sustentabilidade cultural. A judicialização da obra evidenciou fragilidade dos mecanismos de consulta prévia, livre e informada, revelando déficit democrático na tomada de decisões com alto custo socioambiental. A ética da responsabilidade impõe reconfiguração desses processos para proteger comunidades afetadas, alerta Silva (2019).

Patentes sobre sementes geneticamente modificadas criam conflitos entre direito de propriedade intelectual e proteção da agrobiodiversidade. Agricultores ficam dependentes de empresas que detêm tecnologia, e a erosão genética ameaça soberania alimentar e resiliência agroecológica. A justiça intergeracional exige políticas que equilibram inovação com conservação de variedades tradicionais, ensina Leopold (2020).

O rompimento de barragens de rejeitos em Mariana e Brumadinho revelou falhas regulatórias na mineração, pois normas de segurança foram insuficientes para evitar colapso com perda massiva de vidas e degradação de bacias hidrográficas. A responsabilização posterior não recompõe ecossistemas nem restitui comunidades atingidas, evidenciando a necessidade de prevenção robusta e seguro-garantia ambiental, conforme Siqueira (2022).

Ferramentas de monitoramento remoto e drones para fiscalização ambiental melhoram detecção de ilícitos, porém levantam dilemas de privacidade quando sobrevoam propriedades particulares. A colisão entre direito à privacidade e dever estatal de proteger o

meio ambiente demanda balizas legais que conciliem ambos os valores, adotando critérios de proporcionalidade e transparência, conforme Sampaio (2021).

Mudanças climáticas provocam litígios estratégicos que envolvem responsabilidade de governos e empresas por emissões históricas. A dificuldade de atribuir causalidade direta cria lacunas probatórias que favorecem réus, o que ameaça efetividade do princípio do poluidor-pagador. A ética da responsabilidade justifica inversão do ônus da prova em contextos de risco climático sistêmico, conforme Sachs (2008).

Projetos de REDD+² e mercados de carbono em terras indígenas podem gerar conflitos sobre repartição de benefícios e autodeterminação. O ecocentrismo sugere reconhecer valor intrínseco das florestas, enquanto a lógica de mercado trata carbono como commodity, gerando desigualdade na distribuição de receitas. A deliberação democrática é importante para evitar neocolonialismo ambiental, conforme Gudynas, (2019).

A incapacidade institucional de fiscalizar atividades ilegais em áreas remotas, como garimpo amazônico, revela *déficit* de governança que perpetua injustiças ambientais. A ausência de recursos humanos e tecnológicos limita alcance de políticas públicas, exigindo cooperação federativa e participação social para fortalecer a proteção ambiental. Sem essa reforma, a efetividade das normas permanece frágil, alerta Santos (2002).

5. PROPOSTAS PARA SOLUÇÃO DE CONFLITOS ÉTICOS

Conciliação entre avanço tecnológico e responsabilidade ambiental requer arcabouço normativo que integre ética do dever, responsabilidade intergeracional e valor intrínseco da natureza. O primeiro passo é constitucionalizar princípios que orientem políticas públicas, elevando precaução e prevenção ao status de mandatos vinculantes. Tal medida fornece base jurídica sólida para decisões administrativas e judiciais, conforme Silva (2019).

Codificar o princípio da precaução em lei complementar específica permitiria exigir avaliação de risco *ex ante* para tecnologias de alto impacto, impondo ônus probatório aos proponentes da inovação. Esse instrumento concretiza a ética jonasiana ao priorizar segurança das gerações futuras sobre benefícios econômicos imediatos. A lei poderia prever auditorias independentes e revisão periódica de licenças, conforme Siqueira (2022).

² A sigla REDD significa “Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal em Países em Desenvolvimento” (Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation, na sigla em inglês). REDD+ é um incentivo desenvolvido no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) para recompensar financeiramente países em desenvolvimento por seus resultados de Redução de Emissões de gases de efeito estufa provenientes do Desmatamento e da Degradação florestal.

A participação social deliberativa deve ser ampliada por meio de conselhos multissetoriais vinculantes, garantindo voz a comunidades locais, cientistas e sociedade civil nos processos democráticos. Inspirado em Tocqueville (2019), tal mecanismo fortalece democracia participativa e legitima decisões que afetam bens difusos. Transparência e acesso à informação são condições para eficácia desses espaços.

Políticas de educação ambiental crítica devem ser incorporadas aos currículos escolares e programas de capacitação técnica, promovendo consciência ecocêntrica e habilidades para inovação sustentável. A formação de cidadãos capazes de avaliar riscos tecnológicos contribui para controle social das políticas públicas. Essa proposta dialoga com a ética da virtude ao cultivar hábitos e valores voltados ao bem comum, conforme Aristóteles (2024).

Instrumentos econômicos, como tributos ecológicos e fundos de compensação, internalizam custos ambientais e financiam recuperação de danos. A aplicação de *green taxes* sobre emissões de carbono e mineração incentiva inovação limpa e desestimula práticas poluidoras. Esses mecanismos alinham sinal econômico ao dever moral de proteger o meio ambiente, de acordo com Sachs (2008).

Estabelecer Avaliação de Impacto Tecnológico Ambiental obrigatória para inovações disruptivas possibilita análise multidimensional de riscos antes da comercialização. O procedimento deve incluir consulta pública e a revisão por pares, fortalecendo controle democrático e legitimidade normativa. A convergência entre ciência e direito melhora qualidade decisória, conforme Leite (2020).

Especializar varas judiciais e ministérios públicos em direito ambiental tecnológico favorece celeridade e profundidade técnica nos litígios. Magistrados e procuradores com formação interdisciplinar poderão aplicar princípios éticos com maior consistência, evitando decisões fragmentadas. Conforme Kant (2007), essa proposta concretiza o dever kantiano de universalizar a racionalidade nas decisões judiciais.

A cooperação internacional deve ser intensificada para harmonizar padrões regulatórios e evitar deslocamento de atividades nocivas para países com menor rigor ambiental. Tratados multilaterais sobre governança de IA, biotecnologia e geoengenharia podem reduzir riscos globais e distribuir responsabilidades de forma equitativa. Segundo Boff (2017), o multilateralismo ético fortalece a solidariedade intergeracional. O autor alerta que é urgente resgatarmos o significado antropológico fundamental da solidariedade. Boff (2017) afirma que a solidariedade é anti-sistêmica, pois o sistema imperante capitalista é

individualista e se rege pela concorrência e não pela solidariedade e pela cooperação. Isso vai contra o sentido da natureza.

CONCLUSÃO

A investigação evidenciou que a convergência entre ética do dever e ética da responsabilidade oferece arcabouço normativo capaz de subordinar o progresso tecnológico à tutela ambiental, pois impõe deveres racionais universais e prudência intergeracional, garantindo legitimidade moral às estratégias de desenvolvimento. A análise das normas e políticas públicas brasileiras mostrou lacunas na internalização desses princípios, indicando que a compatibilização estudada requer reforma legislativa estruturante. Assim, comprova-se a hipótese de que a integração ético-jurídica é necessária para assegurar sustentabilidade efetiva.

A consolidação do princípio da precaução em lei complementar específica revelou-se elemento central para vincular avaliações de risco às políticas de inovação, preenchendo falhas no licenciamento ambiental que hoje privilegiam critérios econômicos imediatistas. Ao responsabilizar proponentes de tecnologia pelo ônus da prova de inocuidade, o direito passa a refletir exigência kantiana de universalidade e a salvaguarda jonasiana do futuro, fortalecendo a coerência normativa. Tal medida induz transição para economia de baixo carbono ao penalizar práticas poluidoras.

A adoção do valor intrínseco da natureza, defendido pelo ecocentrismo, reorienta a hermenêutica jurídica ao reconhecer sujeitos de direito não humanos, expandindo a esfera de consideração moral na tomada de decisão. Esse reconhecimento demanda ajuste constitucional e infraconstitucional que legitime ações civis públicas em defesa de rios, florestas e espécies, conferindo densidade material ao direito fundamental ao meio ambiente. Dessa forma, o ecocentrismo converge com a ética da responsabilidade ao priorizar integridade ecológica.

Instrumentos econômicos como tributos ecológicos, fundos de compensação e incentivos à pesquisa limpa foram identificados como mecanismos eficazes para internalizar custos ambientais e induzir inovação sustentável. Sua implementação exige governança participativa que inclua sociedade civil, academia e setor privado, garantindo transparência e justiça distributiva. Esse arranjo fortalece legitimidade democrática e reduz conflitos socioambientais.

A pesquisa também evidenciou a necessidade de avaliações de impacto tecnológico ambiental baseadas em ciência aberta e revisões independentes, assegurando decisões mais robustas diante de incertezas. Essas avaliações devem ser contínuas, permitindo atualização de licenças conforme surgem novos dados. Desse modo, o direito adota dinâmica adaptativa compatível com rápida evolução tecnológica.

A promoção da educação ambiental crítica e do cultivo de virtudes cívicas mostraram-se estratégicas para formar cidadãos capazes de avaliar riscos e pressionar por responsabilidade corporativa, alinhando-se ao ideal aristotélico de *phronesis* e ao chamado de Boff (2017) por consciência ecológica. Políticas educacionais inclusivas contribuem para reduzir assimetrias de informação e fomentar cultura de sustentabilidade. Tal investimento na formação moral complementa reformas jurídicas.

No plano internacional, a harmonização de padrões regulatórios sobre IA, biotecnologia e geoengenharia se destaca como prioridade, evitando o deslocamento de atividades danosas para países com menor proteção e reforçando a solidariedade intergeracional. A cooperação multilateral baseada em precaução e justiça climática pode minimizar riscos globais e distribuir benefícios de modo equitativo. A governança transnacional, portanto, amplia a eficácia dos instrumentos nacionais.

Conclui-se que a compatibilização entre avanço tecnológico e responsabilidade ambiental exige sinergia entre fundamentos éticos, instrumentos jurídicos e políticas públicas, consolidando modelo de desenvolvimento que respeite limites planetários e dignidade de todas as formas de vida. Pesquisas futuras devem aprofundar métricas de avaliação intergeracional e explorar a eficácia de tribunais especializados em direito ambiental tecnológico. O artigo oferece, assim, contribuição teórica e prática para o fortalecimento de um direito ambiental orientado à precaução, à responsabilidade e à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ARISTÓTELES. *Ética a Nicômaco*. Tradução de Vinícius Chichurra. Petrópolis: Vozes, 2024.

BOFF, Leonardo. *Sustentabilidade: o que é – o que não é*. Petrópolis: Vozes, 2017.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 3 jun. 2025.

BRASIL. *Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). *Nosso futuro comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

GUDYNAS, Eduardo. *Direitos da natureza: ética biocêntrica e políticas ambientais*. São Paulo: Elefante, 2019.

HABERMAS, Jürgen. *Direito e democracia: entre facticidade e validade*. Vol. 1. Tradução de Flávio Beno Siebeneichler. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

JONAS, Hans. *O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*. Tradução de Marijane Lisboa. Rio de Janeiro: PUC-Rio; Contraponto, 2006.

KANT, Immanuel. *Fundamentação da metafísica dos costumes*. Tradução de Paulo Quintela. Lisboa: Edições 70, 2007.

LEITE, José Rubens Morato. *A ecologização do direito ambiental vigente: rupturas necessárias*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2020.

LEOPOLD, Aldo. *A ética da terra*. Tradução de Álvaro Boson de Castro Faria. Curitiba: Appris, 2020.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. 30. ed. São Paulo: Malheiros, 2022.

POPPER, Karl. *A sociedade aberta e seus inimigos*. Tomo 2. Tradução de Milton Amado. São Paulo: Universidade de São Paulo; Itatiaia, 1987.

SACHS, Ignacy. *Desenvolvimento includente, sustentável e sustentado*. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SAMPAIO, José Adércio Leite; FURBINO MARQUES, Meire Aparecida; BOCCHINO, Lavínia Assis. Vigilância e capitalismo tecnopolítico: os direitos fundamentais de privacidade e liberdade de expressão sob ataque. *Opinião Jurídica*, [S. l.], v. 20, n. 42, p. 509–527, 2021. DOI: 10.22395/ojum.v20n42a21. Disponível em: <https://revistas.udem.edu.co/index.php/opinion/article/view/3589>. Acesso em: 19 jun. 2025.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *Democratizar a democracia: os caminhos da democracia participativa*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

SCHUMPETER, Joseph A. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Tradução de Luiz Antônio Oliveira de Araújo. São Paulo: UNESP, 2016.

SILVA, José Afonso da. *Direito ambiental constitucional*. 11. ed. São Paulo: Malheiros, 2019.

SIQUEIRA, Lyssandro Norton. *Qual o valor do meio ambiente?* 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2022.

TOCQUEVILLE, Alexis de. *A democracia na América*. Tradução de Julia da Rosa Simões. São Paulo: Edipro, 2019.