

II ENCONTRO NACIONAL DE DIREITO DO FUTURO - II ENDIF

**NOVAS TECNOLOGIAS, SUSTENTABILIDADE E
DIREITOS FUNDAMENTAIS**

N936

Novas tecnologias, sustentabilidade e direitos fundamentais [Recurso eletrônico on-line]
organização II Encontro Nacional de Direito do Futuro: Escola Superior Dom Helder Câmara
– Belo Horizonte;

Coordenadores: Deilton Ribeiro Brasil, Marina Panazzolo e Jorge Isaac Torres Manrique
– Belo Horizonte: Escola Superior Dom Helder Câmara - ESDHC, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-393-0

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

Tema: Justiça social e tecnológica em tempos de incerteza.

1. Direito do Futuro. 2. Justiça Social. 3. Justiça Tecnológica. I. II Encontro Nacional de
Direito do Futuro (1:2025 : Belo Horizonte, MG).

CDU: 34

II ENCONTRO NACIONAL DE DIREITO DO FUTURO - II ENDIF

NOVAS TECNOLOGIAS, SUSTENTABILIDADE E DIREITOS FUNDAMENTAIS

Apresentação

O II Encontro Nacional de Direito do Futuro (II ENDIF), organizado pelo Centro Universitário Dom Helder com apoio técnico do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito – CONPEDI, reafirma-se como um espaço qualificado de produção, diálogo e circulação do conhecimento jurídico, reunindo a comunidade científica em torno de um propósito comum: pensar, com rigor metodológico e sensibilidade social, os caminhos do Direito diante das transformações que marcam o nosso tempo. Realizado nos dias 09 e 10 de outubro de 2025, em formato integralmente on-line, o evento assumiu como tema geral “Justiça social e tecnológica em tempos de incerteza”, convidando pesquisadoras e pesquisadores a enfrentar criticamente os impactos da inovação tecnológica, das novas dinâmicas sociais e das incertezas globais sobre as instituições jurídicas e os direitos fundamentais.

Nesta segunda edição, os números evidenciam a força do projeto acadêmico: 408 trabalhos submetidos, com a participação de 551 pesquisadoras e pesquisadores, provenientes de 21 Estados da Federação, culminando na organização de 31 e-books, que ora se apresentam à comunidade científica. Essa coletânea traduz, em linguagem acadêmica e compromisso público, a vitalidade de uma pesquisa jurídica que não se limita a descrever problemas, mas busca compreendê-los, explicar suas causas e projetar soluções coerentes com a Constituição, com os direitos humanos e com os desafios contemporâneos.

A publicação dos 31 e-books materializa um processo coletivo que articula pluralidade temática, densidade teórica e seriedade científica. Os textos que compõem a coletânea passaram por avaliação acadêmica orientada por critérios de qualidade e imparcialidade, com destaque para o método double blind peer review, que viabiliza a análise inominada dos trabalhos e exige o exame por, no mínimo, dois avaliadores, reduzindo subjetividades e preferências ideológicas. Essa opção metodológica é, ao mesmo tempo, um gesto de respeito à ciência e uma afirmação de que a pesquisa jurídica deve ser construída com transparência, responsabilidade e abertura ao escrutínio crítico.

O II ENDIF também se insere em uma trajetória institucional já consolidada: a primeira edição, realizada em junho de 2024, reuniu centenas de pesquisadoras e pesquisadores e resultou na publicação de uma coletânea expressiva, demonstrando que o Encontro se

consolidou, desde o início, como um dos maiores eventos científicos jurídicos do país. A continuidade do projeto, agora ampliada em escopo e capilaridade, reafirma a importância de se fortalecer ambientes acadêmicos capazes de integrar graduação e pós-graduação, formar novas gerações de pesquisadoras e pesquisadores e promover uma cultura jurídica comprometida com a realidade social.

A programação científica do evento, organizada em painéis temáticos pela manhã e Grupos de Trabalho no período da tarde, foi concebida para equilibrar reflexão teórica, debate público e socialização de pesquisas. Nos painéis, temas como inteligência artificial e direitos fundamentais, proteção ambiental no sistema interamericano, proteção de dados e herança digital foram tratados por especialistas convidados, em debates que ampliam repertórios e conectam a produção acadêmica aos dilemas concretos vividos pela sociedade.

A programação científica do II ENDIF foi estruturada em dois dias, 09 e 10 de outubro de 2025, combinando, no período da manhã, painéis temáticos com exposições de especialistas e debates, e, no período da tarde, sessões dos Grupos de Trabalho. No dia 09/10 (quinta-feira), após a abertura, às 09h, realizou-se o Painel I, dedicado aos desafios da atuação processual diante da inteligência artificial (“Inteligencia artificial y desafios de derechos fundamentales en el marco de la actuación procesal”), com exposição de Andrea Alarcón Peña (Colômbia) e debate conduzido por Caio Augusto Souza Lara. Em seguida, às 11h, ocorreu o Painel II, voltado à proteção ambiental no Sistema Interamericano, abordando a evolução da OC-23 ao novo marco da OC-32, com participação de Soledad Garcia Munoz (Espanha) e Valter Moura do Carmo como palestrantes, sob coordenação de Ricardo Stanzola Vieira. No período da tarde, das 14h às 17h, desenvolveram-se as atividades dos Grupos de Trabalho, em ambiente virtual, com apresentação e discussão das pesquisas aprovadas.

No dia 10/10 (sexta-feira), a programação manteve a organização: às 09h, foi realizado o Painel III, sobre LGPD e a importância da proteção de dados na sociedade de vigilância, com exposições de Laís Furuya e Júlia Mesquita e debate conduzido por Yuri Nathan da Costa Lannes; às 11h, ocorreu o Painel IV, dedicado ao tema da herança digital e à figura do inventariante digital, com apresentação de Felipe Assis Nakamoto e debate sob responsabilidade de Tais Mallmann Ramos. Encerrando o evento, novamente no turno da tarde, das 14h às 17h, seguiram-se as sessões dos Grupos de Trabalho on-line, consolidando o espaço de socialização, crítica acadêmica e amadurecimento das investigações apresentadas.

Ao tornar públicos estes 31 e-books, o II ENDIF reafirma uma convicção essencial: não há futuro democrático para o Direito sem pesquisa científica, sem debate qualificado e sem

compromisso com a verdade metodológica. Em tempos de incerteza — tecnológica, social, ambiental e institucional —, a pesquisa jurídica cumpre um papel civilizatório: ilumina problemas invisibilizados, questiona estruturas naturalizadas, qualifica políticas públicas, tensiona o poder com argumentos e oferece horizontes normativos mais justos.

Registramos, por fim, nosso reconhecimento a todas e todos que tornaram possível esta obra coletiva — autores, avaliadores, coordenadores de Grupos de Trabalho, debatedores e equipe organizadora —, bem como às instituições e redes acadêmicas que fortalecem o ecossistema da pesquisa em Direito. Que a leitura desta coletânea seja, ao mesmo tempo, um encontro com o que há de mais vivo na produção científica contemporânea e um convite a seguir construindo, com coragem intelectual e responsabilidade pública, um Direito à altura do nosso tempo.

Belo Horizonte-MG, 16 de dezembro de 2025.

Prof. Dr. Paulo Umberto Stumpf – Reitor do Centro Universitário Dom Helder

Prof. Dr. Francelim Jorge Sobral de Brito – Vice-Reitor e Pró-Reitor de Graduação do Centro Universitário Dom Helder

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara – Pró-Reitor de Pesquisa do Centro Universitário Dom Helder

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) E SUSTENTABILIDADE: AVALIAÇÃO DE ALGORÍTMICOS PARA METAS AMBIENTAIS

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) AND SUSTAINABILITY: EVALUATION OF ALGORITHMS FOR ENVIRONMENTAL GOALS

Luciene Fernandes Santos ¹

Deilton Ribeiro Brasil ²

Resumo

A pesquisa objetiva analisar a aplicação da inteligência artificial (IA) como ferramenta de sustentabilidade ambiental. Problematisa-se em que medida o uso de algoritmos, sob os princípios da precaução, do poluidor-pagador e da transparência, pode ser juridicamente sustentável diante de seu custo energético e ambiental. Adota-se o método hipotético-dedutivo, com base jurídico-normativa, revisão bibliográfica e análise documental. A hipótese sustenta que a IA pode contribuir para monitoramento e políticas ambientais, desde que haja avaliação crítica de seus impactos. Os resultados apontam a necessidade de regulamentação e de modelos computacionais eficientes voltados a uma “IA verde”.

Palavras-chave: Inteligência artificial verde, Sustentabilidade, Algorítmicos, Meio ambiente

Abstract/Resumen/Résumé

The research aims to analyze the application of artificial intelligence (AI) as a tool for environmental sustainability. It problematizes the extent to which the use of algorithms, under the principles of precaution, polluter-pays, and transparency, can be legally sustainable in light of their energy and environmental costs. The hypothetical-deductive method is adopted, based on a legal-normative approach, bibliographic review, and documentary analysis. The hypothesis holds that AI can contribute to monitoring and environmental policies, provided there is a critical assessment of its impacts. The results indicate the need for regulation and efficient computational models directed toward “green AI”.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Green artificial intelligence, Sustainability, Algorithms, Environment

¹ Mestranda no PPGD Stricto Sensu em Proteção dos Direitos Fundamentais (UIT). Pós-Graduanda Lato Sensu em Mediação pelo Centro de Mediadores. Mediadora. Pós-graduada lato sensu em Administração Pública (Unicesumar, 2015).

² Pós Doutorado UNIME-Itália. Doutor em Direito pela UGF/RJ. Professor da Graduação e do PPGD - Mestrado e Doutorado da Universidade de Itaúna (UIT) e Afya Faculdade de Sete Lagoas. Orientador

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa examina a aplicação da inteligência artificial (IA) como instrumento de promoção da sustentabilidade ambiental, considerando sua capacidade de processar grandes volumes de dados e identificar padrões complexos. Algoritmos podem ser empregados para monitorar desequilíbrios ecológicos, otimizar o consumo energético em processos industriais e prever a intensidade e a dispersão de poluentes, evidenciando o potencial transformador da inteligência artificial (IA) como vetor de inovação sustentável.

O problema central consiste em verificar em que medida a utilização da inteligência artificial (IA), especialmente sob a égide dos princípios da precaução, do poluidor-pagador e da transparência, pode ser juridicamente sustentável, tendo em vista que o treinamento e a operação de modelos de aprendizado de máquina demandam elevado consumo energético, recursos hídricos e resultam em emissões significativas de gases de efeito estufa. A questão revela a dualidade entre os benefícios ambientais proporcionados pela tecnologia e os custos ecológicos de sua implementação.

O estudo, de natureza explicativa, utiliza o método hipotético-dedutivo, aliado à abordagem jurídico-normativa, com suporte em revisão bibliográfica e análise documental de obras nacionais e estrangeiras. Parte-se da hipótese de que a inteligência artificial (IA) pode contribuir para políticas públicas ambientais e para a gestão de ecossistemas, desde que submetida a uma avaliação crítica de seus impactos, considerando não apenas a eficácia na solução de problemas, mas também o custo ambiental associado à sua operação.

Os resultados preliminares apontam para a necessidade de reavaliar os atuais modelos de monitoramento de ecossistemas, incorporando métricas de eficiência energética e de pegada de carbono na regulação de algoritmos. Indica-se, ainda, a urgência de investimentos em modelos computacionais mais eficientes e em fontes renováveis para data centers. Conclui-se que a consolidação de uma “IA verde” exige a convergência entre inovação tecnológica, responsabilidade ecológica e regulação jurídica adequada, de modo a assegurar que a inteligência artificial (IA) atue como agente efetivo de desenvolvimento sustentável no século XXI.

Nesse cenário, torna-se indispensável reconhecer que a inteligência artificial (IA), embora se apresente como ferramenta inovadora, não é neutra em seus efeitos. O uso intensivo de dados, a dependência de infraestrutura computacional de larga escala e a concentração tecnológica em grandes corporações levantam desafios éticos e jurídicos. A discussão sobre sustentabilidade, portanto, não se limita ao emprego da inteligência artificial (IA) como recurso para prever ou mitigar danos ambientais, mas abrange também a responsabilidade sobre os

impactos decorrentes de seu ciclo de vida. Assim, a reflexão crítica sobre a compatibilidade entre eficiência algorítmica e preservação ecológica revela-se essencial para orientar decisões regulatórias e políticas públicas que pretendam harmonizar inovação tecnológica e justiça ambiental.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (AI) E SUSTENTABILIDADE: UMA SÍNTESE TEÓRICA

O Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: nosso futuro comum¹ define desenvolvimento sustentável como o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, proteção ambiental e justiça social, visando o bem-estar das gerações presentes e futuras (ONU, 1987):

3. O desenvolvimento envolve uma transformação progressiva da economia e da sociedade. Um caminho de desenvolvimento sustentável no sentido físico poderia, teoricamente, ser perseguido mesmo em um cenário social e político rígido. Mas a sustentabilidade física não pode ser assegurada a menos que as políticas de desenvolvimento levem em conta considerações como mudanças no acesso a recursos e na distribuição de custos e benefícios. Mesmo a noção restrita de sustentabilidade física implica uma preocupação com a equidade social entre gerações, uma preocupação que deve logicamente ser estendida à equidade dentro de cada geração.

Destaca-se também o conceito tridimensional da sustentabilidade e suas conexões com os direitos humanos, conforme entendimento de Foladori (2002, p. 104), o conceito tridimensional da sustentabilidade abarca as esferas: econômico, ecológica/ambiental e social². Dessa forma “conceito de desenvolvimento sustentável nasceu incorporando à sustentabilidade ambiental uma sustentabilidade social e econômica”. Nesse mesmo sentido e à luz dos princípios, Freitas (2012, p. 41), abarcando a disposição constitucional de proteção ao meio ambiente, leciona que para o princípio da sustentabilidade:

trata-se de princípio constitucional que determina, com eficácia direta e imediata, a responsabilidade do Estado e da sociedade pela concretização solidária do desenvolvimento material e imaterial, socialmente inclusivo, durável e equânime, ambientalmente limpo, inovador, ético e eficiente, no intuito de assegurar preferencialmente de modo preventivo e precavido, no presente e no futuro, o direito ao bem-estar.

¹ O texto está disponível em <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>, documento que é um relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, propõe estratégias para alcançar o desenvolvimento sustentável e abordar questões ambientais globais.

² O assunto foi abordado em artigo apresentado no I Encontro Nacional de Direito do Futuro, em coautoria com Artur Wagner Faria Mascarenhas, Luciene Fernandes Santos e Deilton Ribeiro Brasil.

E por fim, ensina Bosselmann (2015, p. 103): “A sustentabilidade tem por objetivo preservar a integridade (mensurável) dos ecossistemas, e ao mesmo tempo, reconhecer que os seres humanos fazem parte destes ecossistemas.”

A intervenção humana causa, invariavelmente, modificações nos ecossistemas. Uma destas alterações é a utilização de recursos naturais para a manutenção de máquinas de aprendizado. Ressalta-se que a inteligência artificial (IA) não pode ser equiparada a um ser humano que pensa, pois, embora seja capaz de aprender a detectar e a reagir a determinados comportamentos, ela é desprovida de emoções, que são elementos importantes e que influenciam a tomada de decisões.

Ademais, essa programação de algorítmicos depende de testes propostos por humanos, para que a máquina possa captar experimentos psicológicos observar o cérebro em ação, além disso Russell e Norvig (2013, p. 33) propõem tipos de abordagens: Uma abordagem centrada nos seres humanos deve ser em parte uma ciência empírica, envolvendo hipóteses e confirmação experimental. Uma abordagem racionalista envolve uma combinação de matemática e engenharia.

O Teste de Turing foi uma ideia revolucionária proposta por Alan Turing em 1950, para solucionar a questão: como saber se a máquina é inteligente, não do ponto de vista filosófico, mas sim de modo prático e objetivo, com três participantes, quais sejam: um interrogador humano, uma pessoa e um computador. Russell e Norvig (2013, p. 45) descrevem da seguinte forma:

Por enquanto, observamos que programar um computador para passar no teste exige muito trabalho. O computador precisaria ter as seguintes capacidades: • processamento de linguagem natural para permitir que ele se comunique com sucesso em um idioma natural; • representação de conhecimento para armazenar o que sabe ou ouve; • raciocínio automatizado para usar as informações armazenadas com a finalidade de responder a perguntas e tirar novas conclusões; • aprendizado de máquina para se adaptar a novas circunstâncias e para detectar e extrapolar padrões.

O objetivo do interrogador é descobrir qual dos dois (a pessoa ou o computador) é a máquina. Ele pode fazer qualquer tipo de pergunta: desde cálculos matemáticos até perguntas sobre poesia ou sentimentos. A máquina e a pessoa devem tentar convencer o interrogador de que são humanos. Turing não estava dizendo que a máquina "pensa" da mesma forma que um ser humano. Ele estava propondo um critério de comportamento. Os algorítmicos são capazes de descrever características ou propriedades de processos que usam os algoritmos, estes são instruções específicas para a solução do problema.

A inteligência artificial (IA) pode ser descrita como tecnologia que busca reproduzir, clonar, a inteligência humana em máquinas, para que sejam realizadas tarefas múltiplas, e, no

caso em estudo, dirigidas para tomada de decisões, previsão de desastres ambientais, identificação de áreas atingidas, previsão climáticas, além de planejar atividades que previnam tais danos ambientais.

Assim, muito além do conceito, de saber o que é inteligência artificial, repisa-se a importância de saber se a máquina é capaz de aprender e de que forma este aprendizado é desenvolvido, considerando as características peculiares de cada região, como população, cultura, economia e desenvolvimento humano. Essas características de aprendizado de máquina são de grande relevância, pois é notório que a pobreza e a falta de acesso a recursos básicos levam à degradação ambiental, disso extrai-se problema estrutural que a máquina deve considerar antes de avaliar quais alternativas devem ser apresentadas.

AVALIAÇÃO DE ALGORÍTMICOS PARA METAS AMBIENTAIS E IMPACTO DO APRENDIZADO DE MÁQUINAS NO MEIO AMBIENTE

Ainda no século XX, legisladores começaram a perceber a necessidade de uma maior proteção ambiental, em razão dos inúmeros desastres ocorridos, como Chernobyl, em Minamata e ainda o furacão Katrina, este classificado como desastre natural. No Brasil, Cubatão foi destaque nas manchetes de jornal, pelas toneladas de gases tóxicos despejados no ar, sendo chamado de Vale da Morte. O vazamento de óleo na Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro, gerou aplicação de multa à Petrobras, em razão da poluição do solo e da morte da fauna no local.

O Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (World Commission on Environment and Development), de 1987, destaca que o sistema econômico mundial está se tornando cada vez mais urbano, com redes sobrepostas de comunicações, produção e comércio, espinha dorsal para o desenvolvimento nacional. Mas, em muitas nações, certos tipos de indústrias e empresas de serviços estão sendo desenvolvidas em áreas rurais, com sistemas avançados de telecomunicações, que garantem que suas atividades façam parte do sistema urbano-industrial global³.

As metas ambientais se tornaram questão central e urgente nos diálogos mundiais, o que pode ser visto em acordo globais como o Acordo de Paris e nos 17 Objetivos de

³ O texto integral está disponível na página da Nações Unidas, em <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. O texto encontra-se em língua inglesa, intitulado Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento destaca a interconexão entre crises ambientais, sociais e econômicas.

Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Essas metas abrangem desde a redução de emissões de gases de efeito estufa e a proteção da biodiversidade até a gestão sustentável da água e o consumo e produção responsáveis⁴.

De fato, a complexidade desses desafios, que envolvem problemas estruturais, múltiplos atores, variáveis e sistemas interconectados, pode ultrapassar a capacidade de análise humana e de modelos tradicionais, e nesse sentido a inteligência artificial deve atuar, como coadjuvante.

A gestão de ecossistemas, por exemplo, não pode ser reduzida a uma única variável, por se tratar de um problema multivariável. A inteligência artificial é ferramenta para a sustentabilidade, capaz de analisar e intervir de forma mais eficaz, para processar essa complexidade e oferecer soluções mais eficientes. No entanto, o avanço tecnológico deve ser guiado por uma ética de responsabilidade e por uma avaliação rigorosa de seu próprio impacto para não se tornar parte do problema que busca resolver.

A aplicação da inteligência artificial para promover a sustentabilidade abrange um vasto leque de setores, demonstrando sua versatilidade e potencial transformador. António Guterres, Secretário-Geral das Nações Unidas, em seu pronunciamento⁵ a jornalistas em Lisboa, em encontro com o primeiro-ministro de Portugal Luís Montenegro, afirmou:

Nunca foram tão sérios os desafios que se põem à humanidade: a questão climática, a inteligência artificial que se desenvolve sem o mínimo de controlo à escala global, ela própria com enorme potencial, pode ser também uma ameaça existencial tal como a questão climática. As profundas desigualdades e injustiças a que assistimos em todo o mundo e a multiplicação de conflitos. Tudo isto mostra que as instituições que temos a nível global estão hoje profundamente desatualizadas.

A inteligência artificial (IA) é uma ferramenta essencial para o monitoramento ambiental, usando a análise de dados e imagens de satélite para identificar e quantificar problemas como o desmatamento em tempo real. No entanto, o desenvolvimento e a operação da IA têm custo ambiental significativo, consome muita energia, utiliza recursos hídricos e naturais. Para enfrentar esse desafio existem iniciativas como a Green AI Foundation, que busca tornar a IA, o aprendizado de máquina mais sustentável. O objetivo é estabelecer padrões universais e éticos que permitam comparar o impacto ambiental de diferentes soluções de IA, promovendo uma abordagem mais ecológica e colaborativa na indústria e na pesquisa.

⁴ Os objetivos para os quais as Nações Unidas contribuem a fim de atingir a Agenda 2030 no Brasil estão disponíveis para leitura no sítio eletrônico <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

⁵ A íntegra da entrevista pode ser acessada e ouvida no site da ONU, disponível no sítio eletrônico em <https://news.un.org/pt/story/2024/11/1841341>. O descontrolo da inteligência artificial é tratado como questão que pode ser igualada à situação do clima, o que afeta direitos humanos fundamentais.

CONCLUSÃO

A análise empreendida permitiu verificar que a inteligência artificial (IA), ao ser aplicada ao monitoramento ambiental e ao apoio de políticas públicas, sob os princípios da precaução, do poluidor-pagador e da transparência, possui efetivo potencial de contribuir para a sustentabilidade. A hipótese inicial, de que a inteligência artificial (IA) pode ser juridicamente sustentável se acompanhada de uma avaliação crítica de seus impactos, confirma-se, ainda que com ressalvas. Constatou-se que os benefícios associados à detecção de desequilíbrios ecológicos, à previsão de eventos ambientais e à otimização do uso de recursos devem ser contrapostos aos custos decorrentes do elevado consumo energético e da emissão de gases de efeito estufa inerentes ao treinamento e operação de modelos de aprendizado de máquina.

O estudo evidenciou que a sustentabilidade tecnológica somente se concretiza quando os algoritmos são desenvolvidos e aplicados dentro de um ciclo de vida responsável, que inclua métricas de eficiência energética, pegada de carbono e uso prioritário de fontes renováveis. A regulamentação aparece, nesse contexto, como elemento essencial para harmonizar inovação e responsabilidade, estabelecendo parâmetros jurídicos que impeçam que a tecnologia se torne parte do problema que se propõe a resolver.

Conclui-se, assim, que a consolidação de uma “IA verde” depende da convergência entre poder computacional, responsabilidade ecológica e regulação jurídica adequada. A inteligência artificial poderá cumprir papel relevante na efetivação do desenvolvimento sustentável do século XXI, desde que não se restrinja à promessa de inovação, mas se comprometa estruturalmente com a preservação ambiental e com a justiça social, reafirmando a proteção do meio ambiente como direito coletivo da humanidade.

Ademais, a pesquisa demonstrou que a inteligência artificial (IA) deve ser compreendida não apenas como ferramenta técnica, mas como fenômeno jurídico-ambiental que exige a revisão de conceitos normativos tradicionais, impondo a adoção de critérios que considerem todo o ciclo de impactos tecnológicos. Por fim, verificou-se que a construção de uma “IA verde” demanda esforço coletivo entre empresas, Estado e sociedade civil, de modo a democratizar o acesso a tecnologias sustentáveis e transformar a inovação em instrumento de justiça ambiental, capaz de equilibrar desenvolvimento tecnológico, equidade social e preservação dos ecossistemas.

REFERÊNCIAS

Bosselmann, Klaus. **O Princípio da Sustentabilidade**. São Paulo: Editora Revistas dos Tribunais, 2015.

Brasil. Deilton Ribeiro (org). **Direitos humanos, sustentabilidade e proteção ambiental**. Itaúna, MG. Publicação 2024.1. *E-book* PDF. 117 p.

Foladori, Guilherme. Avanços e limites da sustentabilidade social. **Revista Paranaense de Desenvolvimento - Economia, Estado e Sociedade**, Curitiba, n. 102, p. 103-113, jan./jun. 2002. Disponível em: <http://ipardes.emnuvens.com.br/revistaparanaense/article/view/214/176>. Acesso em: 14 jul. 2025.

Freitas, Juarez. **Sustentabilidade Direito ao Futuro**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2012.

Leff, Enrique. **Ambiente & Sociedade**. ano III - No 6-7 - 1º. Sem. de 2000.

Organização das Nações Unidas(ONU). **Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Nosso Futuro Comum**. Transmido para a Assembleia Geral da ONU como um Anexo ao documento A/42/427. Disponível em: <http://www.un-documents.net/our-common-future.htm>. Acesso em: 24 ago. 2025.

Russell, Stuart Jonathan; Norvig, Peter. **Inteligência Artificial**. Conversão para *e-book*. Tradução Regina Célia Simille. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

Strubell, Emma; Ganesh, Ananya; McCallum, Andrew. **Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP**. 2019. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/1906.02243>. Acesso em: 24 ago. 2025.