

VIII ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO E SUSTENTABILIDADE II

LIVIA GAIGHER BOSIO CAMPELLO

MAGNO FEDERICI GOMES

DANILO HENRIQUE NUNES

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

Direito e sustentabilidade II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Danilo Henrique Nunes; Livia Gaigher Bosio Campello; Magno Federici Gomes. – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-176-9

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

Tema: Direito Governança e Políticas de Inclusão

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito. 3. Sustentabilidade. VIII Encontro Virtual do CONPEDI (2; 2025; Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



VIII ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO E SUSTENTABILIDADE II

Apresentação

Este livro integra os anais do VIII Encontro Virtual do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito (CONPEDI), que aconteceu de 24 a 28 de junho de 2025, em formato 100% on-line, com a participação de congressistas da área jurídica de diversos Estados brasileiros, do Distrito Federal e do exterior. Reúne os artigos aprovados e apresentados no Grupo de Trabalho (GT) DIREITO E SUSTENTABILIDADE II do encontro que teve como tema DIREITO, GOVERNANÇA E POLÍTICAS DE INCLUSÃO, justamente por democratizar o acesso à pesquisa qualificada por meio da tecnologia da informação, reduzindo as desigualdades acadêmicas, promovendo e ampliando a integração nacional e internacional da pesquisa em Direito.

O Grupo de Trabalho (GT) DIREITO E SUSTENTABILIDADE II foi coordenado pelos Professores Doutores Livia Gaigher Bosio Campello, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Magno Federici Gomes, da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), e Danilo Henrique Nunes, do Centro Universitário Estácio de Ribeirão Preto/SP e do Centro Universitário Barão de Mauá de Ribeirão Preto/SP.

De modo conjunto, a coordenação do Grupo de Trabalho elaborou a redação desta apresentação em colaboração com a organização do CONPEDI e em atendimento à missão do fomento da pesquisa qualificada em Direito, na temática da sustentabilidade, em consonância com as propostas de democratização da pesquisa do encontro e também das diretrizes contemporâneas sobre o tema sustentabilidade, incluindo as metas da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A indiscutível contribuição de cada pesquisador e pesquisadora por meio dos artigos apresentados tocou em pontos cruciais e de como a sustentabilidade pode contribuir para a redução das desigualdades sociais, culturais e de gênero, além da erradicação da pobreza, da promoção da saúde, do bem-estar e da paz social, da ação global contra as mudanças climáticas, promovendo debates técnicos e especializados sobre o futuro das nações.

Nos textos, o(a) leitor(a) ou pesquisador(a), encontrará trabalhos que representam conhecimento aprofundado sobre Direito e Sustentabilidade e suas correlações com a

proteção ambiental, as políticas públicas de sustentabilidade que podem ser instrumentalizadas por meio da educação, do trabalho, da conservação do patrimônio hídrico e do consumo responsável.

A coordenação organizou as apresentações em três blocos, tendo como critério as temáticas dos trabalhos com a finalidade de direcionar os debates e qualificar as discussões, sem a pretensão de esgotar cada assunto. Assim, em ordem de apresentação, no primeiro bloco com foco em SUSTENTABILIDADE E PROTEÇÃO AMBIENTAL, seguido de debates, foram apresentados os trabalhos: ENTRE O SER E O FUTURO: A ÉTICA DA RESPONSABILIDADE DE HANS JONAS COMO FUNDAMENTO PARA A SUSTENTABILIDADE JURÍDICA E AMBIENTAL, de autoria de Fabiane Pimenta Sampaio, Olívia da Paz Viana e Caio Augusto Souza Lara; PROPRIEDADE PRIVADA E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE DA TRAGÉDIA DOS COMUNS E DA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL, tendo como autores Arthur Faria Silva e Ana Lúcia Ribeiro Ramos; A NECESSIDADE DE INTRODUÇÃO DO ECOCÍDIO NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO A PARTIR DE UMA ANÁLISE DO DIREITO INTERNACIONAL, de Marcos Felipe de Assis Ribeiro e Gabriela Soldano Garcez; APOCALIPSE DO SUPÉRFLUO: A LUXÚRIA QUE SUICIDA O MEIO AMBIENTE, com assinatura de Fabrício Augusto da Silva Martins e José Antônio de Freitas; UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS LEIS ORGÂNICAS MUNICIPAIS DAS CIDADES DE BONITO (PE) E VISCONDE DO RIO BRANCO (MG), de Beatriz Souza Costa, Chayene Nayara Braga Leite e Geandre Oliveira da Silveira; OS DESAFIOS JURÍDICOS DA PROTEÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE PRESENTES EM MANAUS, de Amanda Nicole Aguiar de Oliveira; e, por fim, A PEC DAS PRAIAS NO AMAZONAS: UMA REFLEXÃO SOBRE OS TERRENOS DE MARINHA NA PERSPECTIVA AMAZÔNICA, de Paulo Gabriel Gil Batista Melgueiro, Tainá de Andrade Santos e Larissa Gabrieli dos Santos Munhoz.

Já o segundo eixo, teve como enfoque SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL e foram apresentados os seguintes trabalhos: POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO DA ÉTICA DA SUSTENTABILIDADE: DA RESPONSABILIZAÇÃO À PREVENÇÃO DE DANOS AO MEIO AMBIENTE, de Eder Marques de Azevedo e Leticia Caroline Cardoso Trezza; em seguida, A APLICABILIDADE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO MÉTODO CONVENIENTE PARA ASSEVERAR A EFICIÊNCIA E GARANTIA DA SAÚDE HUMANA, de Tuani Josefa Wichinheski, Wilian Lopes Rodrigues e Maria Eduarda Granel Copetti; e, na sequência, finalizando o bloco, o trabalho EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE ESCOLAR: LIMITES JURÍDICOS E INVESTIMENTOS

PÚBLICOS NA CONSTRUÇÃO DE ESPAÇOS EDUCADORES SUSTENTÁVEIS, Chayene Nayara Braga Leite, Cristina Ferreira Lemos e Caio Augusto Souza Lara.

No terceiro bloco foram agregadas as pesquisa com temáticas sobre SUSTENTABILIDADE, GOVERNANÇA PARTICIPATIVA E MUDANÇA CLIMÁTICA, tendo sido apresentados os seguintes trabalhos: SOMOS TODOS FOFOQUEIROS: FOFOCA, EVOLUÇÃO, SUSTENTABILIDADE E DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE, de Fabrício Augusto da Silva Martins; A CONVERGÊNCIA NORMATIVA NO PROJETO DE LEI Nº 2334 /2024 E AS CONSULTAS PRÉVIAS ÀS COMUNIDADES LOCAIS COMO ESTRATÉGIAS DE PROTEÇÃO DO BIOMA PANTANAL, de Flavio Lucio Santos, Sabrina Vitória Souza Duarte e Deilton Ribeiro Brasil; A IMPORTÂNCIA DA PARTICIPAÇÃO DA MULHER NA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS: UM OLHAR PARA O CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH), de Mariana Dias Villas Boas; A INFLUÊNCIA DO NEOLIBERALISMO NA POLÍTICA PÚBLICA DE GOVERNANÇA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, de Bianca da Silva Pepe; ACORDOS INTERNACIONAIS E GOVERNANÇA DO CLIMA: O PAPEL DOS CRÉDITOS DE CARBONO NOS COMPROMISSOS CLIMÁTICOS GLOBAIS, de Ana Lúcia Ribeiro Ramos, Flavio Lucio Santos e Deilton Ribeiro Brasil; FEDERALISMO CLIMÁTICO: A NECESSÁRIA INTEGRAÇÃO DOS ENTES FEDERATIVOS PARA FORMAÇÃO DE AGENDA ESTRATÉGICA DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS CLIMÁTICOS, de Danilo Henrique Nunes, Lucas de Souza Lehfeld e Guilherme Loria Leoni; DIREITO À GEOINFORMAÇÃO E COMENTÁRIOS À ADPF N º743/DF, de Danilo Henrique Nunes; e, ao final do bloco, EM CLIMA DE DISPUTA: CONFLITOS ECOLÓGICOS DISTRIBUTIVOS E A LUTA POR JUSTIÇA CLIMÁTICA NO BRASIL, de Juliana Cristina Vasconcelos Maia, Thaís Campos Gomes e João Daniel Macedo Sá.

No quarto e último eixo, foram concentrados os trabalhos com a temática SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO, sendo apresentadas as pesquisas: FILOSOFIA ECOLÓGICA, IA E ECO-TECNOLOGIAS: UM PARADIGMA SUSTENTÁVEL NA ERA PÓS-HUMANA, de Flávio Ribeiro Furtunato e Jardel de Paula Pereira; TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E SUSTENTABILIDADE: DESAFIOS E ESTUDO DE CASO DA EMGERPI NO ESTADO DO PIAUÍ, de Débora Gomes Galvão; e, ao final, ENERGIAS RENOVÁVEIS FACE À SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E TRANSGERACIONAL, de Monique Maria de Oliveira Dall’Acua, Rodrigo Toledo da Silva Rodrigues e Talissa Truccolo Reato.

Como conclusão, a Coordenação sintetizou os trabalhos do grupo, discutiu temas conexos e sugeriu novos estudos, a partir da leitura atenta dos artigos aqui apresentados, para que novas respostas possam ser apresentadas para os problemas que se multiplicam nesta sociedade de risco líquida.

A finalidade deste livro é demonstrar os estudos, debates conceituais e ensaios teóricos voltados ao Direito e à Sustentabilidade, no qual a transdisciplinaridade, em suas várias linhas de pesquisa, serão empregadas para expor os temas e seus respectivos problemas. Objetiva-se, ademais, ampliar as reflexões e discussões sobre a pesquisa realizada sob diversos posicionamentos, posto que as investigações não se encontram totalmente acabadas.

Na oportunidade, os Coordenadores agradecem a todos que contribuíram a esta excelente iniciativa do CONPEDI, principalmente aos autores dos trabalhos que compõem esta coletânea de textos, tanto pela seriedade, quanto pelo comprometimento demonstrado nas investigações realizadas e na redação de trabalhos de ótimo nível.

Gostaríamos que a leitura dos trabalhos aqui apresentados possa reproduzir, ainda que em parte, a riqueza e satisfação que foi para nós coordenar este Grupo, momento singular de aprendizado sobre os temas discutidos.

Os artigos, ora publicados, pretendem fomentar a investigação transdisciplinar entre o Direito e a Sustentabilidade, em todas as suas vertentes. Assim, convida-se o leitor a uma leitura atenta desta obra.

Em 09 de julho de 2025.

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS): liviaaigher@gmail.com

Prof. Dr. Magno Federici Gomes - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF): magnofederici@gmail.com

Prof. Dr. Danilo Henrique Nunes - Centro Universitário Estácio-Ribeirão Preto/SP e Centro Universitário Barão de Mauá-Ribeirão Preto/SP: dhnunes@hotmail.com

ENERGIAS RENOVÁVEIS FACE A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E TRANSGERACIONAL

RENEWABLE ENERGY IN THE FACE OF ENVIRONMENTAL AND TRANSGENERATIONAL SUSTAINABILITY

Monique Maria de Oliveira Dall "Acua" ¹

Rodrigo Toledo da Silva Rodrigues ²

Talissa Truccolo Reato ³

Resumo

A presente pesquisa tem como objetivo principal analisar de que modo as fontes renováveis de energia se relacionam com a promoção da sustentabilidade ambiental e com a garantia dos direitos das futuras gerações, à luz dos fundamentos do Direito Ambiental. Considerando o cenário de esgotamento dos recursos naturais e os impactos causados pelas matrizes energéticas tradicionais, relevante investigar o papel das energias renováveis na preservação do meio ambiente e na construção de um modelo de desenvolvimento comprometido com a equidade intergeracional. A justificativa da investigação se sedimenta na necessidade de compreender, sob a perspectiva jurídica, os caminhos normativos e institucionais capazes de fomentar a transição energética em consonância com os princípios constitucionais e com os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no campo da proteção ecológica. Para alcançar o objetivo proposto, adota-se uma abordagem qualitativa, fundamentada na revisão bibliográfica e na análise de legislações pertinentes. A pesquisa foi conduzida pelo método qualitativo, baseado em revisão bibliográfica e análise de legislações pertinentes. Em termos de conclusão, percebeu-se que as energias renováveis contribuem substancialmente para a preservação ambiental e a proteção dos direitos das futuras gerações, conforme os fundamentos do Direito Ambiental, de modo que a sua adoção representa uma exigência jurídico-normativa de sustentabilidade e justiça intergeracional.

Palavras-chave: Direito ambiental, Energias renováveis, Justiça intergeracional, Políticas públicas, Sustentabilidade

Abstract/Resumen/Résumé

The main objective of this research is to analyze how renewable energy sources relate to the promotion of environmental sustainability and the guarantee of the rights of future generations, in light of the foundations of Environmental Law. Considering the scenario of depletion of natural resources and the impacts caused by traditional energy matrices, it is

¹ Mestranda em Direito

² Mestrando em Direito, Bolsista CAPES modalidade II.

³ Doutora em Direito pela Universidade de Caxias do Sul (UCS) Pós-Doutora em Ciência e Tecnologia em Ambiental pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

relevant to investigate the role of renewable energy in preserving the environment and in building a development model committed to intergenerational equity. The justification for the research is based on the need to understand, from a legal perspective, the normative and institutional paths capable of fostering the energy transition in line with constitutional principles and the international commitments assumed by Brazil in the field of ecological protection. To achieve the proposed objective, a qualitative approach was adopted, based on a bibliographic review and analysis of relevant legislation. The research was conducted using the qualitative method, based on a bibliographic review and analysis of relevant legislation. In terms of conclusion, it was understood that renewable energies contribute substantially to environmental preservation and the protection of the rights of future generations, in accordance with the foundations of Environmental Law, so that their adoption represents a legal-normative requirement for sustainability and intergenerational justice.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Environmental law, Renewable energy, Intergenerational justice, Public policies, Sustainability

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa se centra na ótica das energias renováveis no contexto da sustentabilidade ambiental e da preservação dos direitos das gerações futuras. A escolha do tema lastreia-se na constatação de que o atual modelo energético baseado, majoritariamente, na exploração de fontes não renováveis, como petróleo, gás natural e carvão mineral, tem implicado sérias consequências ecológicas, econômicas e sociais, refletidas na intensificação das mudanças climáticas, na degradação de ecossistemas e no comprometimento dos recursos naturais indispensáveis à manutenção da vida.

Neste cenário de crise energética e civilizatória, a transição para matrizes energéticas sustentáveis constitui objeto de interesse para o Direito Ambiental, na medida em que a regulação normativa exerce papel determinante na estruturação de políticas públicas voltadas à mitigação dos impactos ambientais e à promoção de condições adequadas de existência para as próximas gerações.

Assim, a problemática consiste em identificar quais são as possíveis contribuições das energias renováveis para a preservação ambiental e para a qualidade de vida das futuras gerações, considerando-se, para tanto, os fundamentos teóricos do Direito Ambiental e os instrumentos normativos que regulam a matéria no âmbito nacional e internacional, de acordo com discussões da disciplina de Direito Ambiental e Energias Renováveis cursada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade de Caxias do Sul (PPGDir/UCS).

Com base na referida indagação, o objetivo geral é analisar a articulação das fontes renováveis de energia com a sustentabilidade ambiental e com a garantia dos direitos intergeracionais, presentes no artigo 225 da Constituição Federal do Brasil de 1988. Para fins de atingir o proposto, foram estabelecidos objetivos específicos.

Inicialmente, urge compreender os fundamentos do princípio da sustentabilidade e da responsabilidade intergeracional, dentro da literatura e dos tratados jurídicos que os estruturam e subsidiam. Em seguida, visa-se investigar os principais marcos legais que regulamentam o uso das fontes energéticas renováveis, buscando identificar convergências, lacunas e diretrizes comuns que orientam a formulação de estratégias para contornar o cenário climático atual. Logo após, descreve-se os principais tipos de energias renováveis — tais como solar, eólica, biomassa e hidráulica - com ênfase em seus efeitos positivos sobre o equilíbrio ambiental. Por fim, discute-se em que medida o estímulo à utilização de tecnologias limpas pode contribuir para assegurar os direitos ambientais das futuras gerações, em consonância com os princípios constitucionais que regem a proteção do meio ambiente.

A metodologia adotada neste estudo foi de natureza qualitativa, com ênfase na revisão de literatura. O teor da pesquisa é composto por obras doutrinárias, artigos científicos, informativos, normas constitucionais, legislações infraconstitucionais e tratados internacionais que tratam das políticas energéticas e da preservação ambiental. A escolha por essa abordagem decorre da necessidade de examinar os conteúdos jurídicos e conceituais que estruturam o debate sobre energias renováveis e sustentabilidade, de modo a possibilitar uma interpretação coerente com os fundamentos do Direito Ambiental e com os compromissos assumidos pelos Estados no âmbito da proteção ecológica.

1 CONCEITO JURÍDICO DE MEIO AMBIENTE E SUA PROTEÇÃO CONSTITUCIONAL: FUNDAMENTOS DA SUSTENTABILIDADE

O conceito jurídico de meio ambiente é intrinsecamente ligado à concepção de um bem coletivo, de natureza difusa, cuja proteção é assegurada pelo ordenamento jurídico em função de sua essencialidade à existência humana e ao equilíbrio ecológico. Trata-se de uma categoria normativa que ultrapassa a visão naturalista e passa a incorporar valores sociais, culturais e econômicos, de modo a abranger as condições indispensáveis à vida em todas as suas formas.

No âmbito do direito brasileiro, essa concepção está consolidada no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que estabelece o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A norma constitucional, ao conferir status jurídico a esse direito, transforma a tutela ambiental em um dever jurídico de caráter permanente, vinculando os entes federativos a uma atuação pautada pela precaução, prevenção e reparação dos danos ambientais (Brasil, 1988; Sampaio, 2011; Sparemberguer; Silva, 2005).

Essa proteção constitucional repousa sobre fundamentos jurídicos que estruturam um modelo de desenvolvimento compatível com a preservação ambiental. O princípio da função socioambiental da propriedade, previsto implicitamente na Constituição e regulamentado por legislações infraconstitucionais, orienta a utilização dos recursos naturais de maneira racional, impedindo a apropriação privada que desconsidere os interesses coletivos. Além disso, a consagração do princípio da dignidade da pessoa humana como fundamento da República revela a indissociabilidade entre qualidade ambiental e realização de direitos fundamentais, como saúde, moradia e alimentação, cujas condições de efetividade dependem da integridade dos sistemas ecológicos (Colombo, 2005; Meira, 2008).

A sustentabilidade, nesse contexto, não se reduz a um ideal abstrato, mas constitui diretriz normativa que orienta a elaboração e a execução de políticas públicas, bem como a interpretação e aplicação das normas ambientais. De acordo com Talissa Truccolo Reato (2024, p. 24) “um elemento basilar para a reconciliação dos homens com eles próprios e com o meio ambiente é a sustentabilidade. Como se tem conhecimento, os caminhos que levam a ela são penosos e a realização do esforço a ser empreendido é ampla.”

A incorporação da sustentabilidade como fundamento jurídico decorre da necessidade de compatibilizar as atividades econômicas com a manutenção dos processos ecológicos essenciais, considerando-se os limites físicos do planeta e a capacidade de suporte dos ecossistemas. O ordenamento jurídico, ao reconhecer essa diretriz, impõe aos agentes públicos e privados o dever de adotar práticas que respeitem o ciclo natural dos recursos, promovendo o uso racional e equitativo dos bens ambientais (Ayala, 2011; Schonardie, 2011).

Nesse sentido, o direito ambiental brasileiro passou a incorporar princípios estruturantes que orientam a proteção do meio ambiente em perspectiva sistêmica, entre os quais se destacam a prevenção, a precaução, o poluidor-pagador e o usuário-pagador. Tais princípios, ao serem aplicados em conjunto com a sustentabilidade, conferem densidade normativa ao conceito constitucional de meio ambiente e permitem a construção de instrumentos jurídicos eficazes para impedir a degradação dos recursos naturais. A previsão de mecanismos como o licenciamento ambiental, a avaliação de impacto ambiental, os zoneamentos ecológico-econômicos e a responsabilização administrativa, civil e penal por danos ambientais revelam o esforço institucional de consolidar uma política jurídica voltada à gestão sustentável do território (Araújo, 2013; Gomes, 2022; Simões, 2010; Cunha; Augustin, 2014).

Desta feita, o conceito jurídico de meio ambiente e sua proteção constitucional não se limitam a assegurar a conservação de bens naturais isoladamente considerados, mas se vinculam à garantia de condições adequadas de vida, à manutenção da biodiversidade, à justiça social e à equidade intergeracional. O papel do direito nesse campo consiste em estabelecer normas, procedimentos e responsabilidades capazes de regular a relação entre sociedade e natureza, assegurando que as atividades humanas não comprometam a estabilidade ambiental nem os direitos das futuras gerações.

De acordo com Enrique Leff (2001, p. 19-20), o discurso da sustentabilidade visa a luta por um crescimento sustentado, “sem uma justificação rigorosa da capacidade do sistema econômico de internalizar as condições ecológicas e sociais (de sustentabilidade, equidade, justiça e democracia) deste processo.

A sustentabilidade, ao ser integrada aos fundamentos constitucionais, consolida-se como princípio jurídico orientador das decisões estatais, das práticas econômicas e do comportamento social em direção a um modelo de desenvolvimento ambientalmente equilibrado. Sendo assim, para compreender a integralidade do conceito, faz-se necessário observar a justiça intergeracional e sua relação com as questões ambientais.

2 JUSTIÇA INTERGERACIONAL E SUA APLICAÇÃO NO CAMPO AMBIENTAL

A justiça, enquanto fundamento valorativo do ordenamento jurídico antecede e ultrapassa a positividade normativa, pois está enraizada em princípios éticos que informam a convivência humana. Embora o direito deva operar como instrumento destinado a garantir a justiça, essa relação nem sempre se manifesta de forma harmônica. Os conceitos de justiça e direito não se confundem: enquanto o segundo se concretiza nas normas estabelecidas por um determinado sistema jurídico, o primeiro representa um ideal de equidade, cuja realização depende da constante adequação entre o conteúdo normativo e os valores éticos compartilhados pela coletividade.

A justiça, neste sentido, não decorre unicamente da observância da legalidade, mas se firma como critério de legitimação do próprio direito. É nesse contexto que Gusmão (1999) identifica a justiça como objetivo, parâmetro crítico e origem histórica do fenômeno jurídico, conferindo-lhe papel estruturante na formação e na avaliação das normas. Assim, a efetividade do direito não pode prescindir de uma reflexão sobre a justiça, sob pena de transformar-se em mero aparato formal desprovido de sentido axiológico.

Para além de sua função como ideal normativo, a justiça se caracteriza por elementos conceituais que contribuem para sua compreensão como valor orientador das relações sociais. A alteridade, enquanto reconhecimento do outro como sujeito de direito, impõe o dever de agir com base na intersubjetividade, atribuindo relevância à coexistência de múltiplos interesses e perspectivas. O devido, por sua vez, exprime a exigibilidade de condutas pautadas na legitimidade de atribuições específicas, segundo critérios objetivos e racionais. Já a igualdade, compreendida em sua dimensão material, exige tratamento equânime a partir das diferenças concretas, superando a neutralidade formal que muitas vezes perpetua desigualdades estruturais (Kelsen, 2009).

Nesse panorama, a justiça não pode ser concebida como conceito absoluto e imutável, mas como valor em constante reconstrução, cuja validade depende do diálogo entre os diversos contextos históricos, sociais e culturais. A teoria da argumentação, conforme proposta por Perelman (1996), oferece uma abordagem metodológica para a resolução dos conflitos jurídicos que envolvem noções divergentes de justiça, permitindo que, por meio do

confronto racional de argumentos, se alcance um grau de razoabilidade suficiente para legitimar as decisões. A justiça, então, revela-se como processo discursivo, cujos contornos são definidos pela articulação dos valores em disputa e pela abertura ao debate plural e democrático.

A noção de justiça intergeracional insere-se no campo do direito ambiental como um princípio normativo que estabelece obrigações presentes voltadas à preservação dos recursos naturais em benefício das gerações futuras. Essa concepção fundamenta-se na ideia de continuidade da existência humana em equilíbrio com os sistemas ecológicos, exigindo a adoção de práticas jurídicas e políticas que evitem a exaustão das condições naturais indispensáveis à vida. A perspectiva intergeracional redefine o eixo da responsabilidade ambiental, ampliando o alcance da proteção jurídica para além das demandas imediatas e incorporando as necessidades das pessoas que ainda não nasceram, mas que estarão sujeitas aos efeitos das decisões tomadas no presente (Tremmel, 2009).

A aplicação desse princípio impõe limites ao uso dos bens ambientais, exigindo que a exploração dos ecossistemas observe critérios que assegurem sua renovabilidade e integridade. Nesse contexto, o direito não se ocupa apenas da reparação de danos, mas também da antecipação dos riscos ambientais, por meio de instrumentos que permitam evitar impactos potencialmente irreversíveis. O princípio da precaução, nesse sentido, revela-se um elemento operacional da justiça intergeracional, na medida em que viabiliza a contenção de práticas tecnológicas, econômicas ou produtivas cujas consequências ainda não sejam plenamente conhecidas, mas que possam comprometer a estabilidade dos sistemas naturais a longo prazo (Magalhães; Freitas, 2018; Bicalho, 2023).

A incorporação da justiça intergeracional ao ordenamento jurídico promove uma transformação na compreensão da responsabilidade ambiental, superando a lógica individualista e imediatista e adotando uma concepção orientada por parâmetros de solidariedade entre as gerações. Essa perspectiva tem sido progressivamente reconhecida em tratados internacionais, decisões judiciais e legislações nacionais, que vêm admitindo a legitimidade da defesa dos interesses difusos das gerações futuras. No direito brasileiro, embora o texto constitucional não utilize expressamente a expressão “justiça intergeracional”, a referência à preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações, constante no artigo 225 da Constituição Federal, confere fundamento jurídico à sua aplicação, vinculando os agentes estatais à formulação de políticas sustentáveis e à gestão responsável dos bens naturais (Leite; Caetano; Ferreira, 2012; Correia; Dias, 2016).

A efetividade desse princípio depende da articulação entre normas de proteção ambiental e mecanismos institucionais que permitam o controle social sobre as decisões que impactam o patrimônio ecológico. A transparência nos processos decisórios, o acesso à informação e a participação popular constituem requisitos indispensáveis para que as escolhas coletivas contemplem a perspectiva de longo prazo. Além disso, a adoção de indicadores ambientais e de instrumentos de planejamento integrados favorece a identificação de impactos acumulativos, permitindo que os projetos de desenvolvimento sejam compatibilizados com os limites ambientais e com os objetivos de sustentabilidade (Mendes, 2016).

Sob este viés, a justiça intergeracional emerge como fundamento normativo de políticas públicas que buscam conciliar crescimento econômico com preservação ambiental, assegurando que as ações presentes não inviabilizem as possibilidades de bem-estar e sobrevivência das gerações futuras. O direito, ao reconhecer essa exigência, contribui para a construção de um modelo jurídico que distribui responsabilidades no tempo, estabelecendo um pacto ético-jurídico entre diferentes gerações, no qual o acesso a um meio ambiente ecologicamente equilibrado não se configura como uma concessão, mas como um direito inalienável (Brandão; Souza, 2010; Silva, 2017).

Dessa forma, a justiça intergeracional consolida-se como uma diretriz que orienta o uso racional dos recursos naturais e impõe limites jurídicos ao consumo e à degradação ambiental em benefício da continuidade da vida humana em condições dignas. Outrossim, pode-se perceber que a análise do conceito jurídico de meio ambiente e da proteção constitucional, apresentada na primeira parte do estudo, fornece a base teórica essencial para compreender a importância da sustentabilidade e da justiça intergeracional no âmbito jurídico.

Essa fundamentação é diretamente aplicada no fragmento a seguir, sobretudo ao abordar a regulação jurídica das energias renováveis no Brasil, pois demonstra que a proteção ambiental, enquanto direito fundamental, exige políticas públicas e instrumentos normativos que incentivem a transição para fontes energéticas limpas. Assim, a regulamentação das energias renováveis surge como resposta prática aos princípios constitucionais que orientam a preservação ambiental para as presentes e futuras gerações.

3 REGULAÇÃO JURÍDICA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS: LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA APLICADA AO SETOR ENERGÉTICO

A regulação jurídica das fontes renováveis de energia no Brasil insere-se em um campo normativo estratégico para a consolidação de um modelo de desenvolvimento baseado na compatibilização entre crescimento econômico, proteção ambiental e bem-estar coletivo. O ordenamento jurídico nacional contempla dispositivos específicos voltados à disciplina da

exploração de recursos energéticos de matriz não-fóssil, articulando normas constitucionais, legislação infraconstitucional e atos administrativos com o objetivo de assegurar a sustentabilidade dos processos de geração, distribuição e consumo de energia (Guimarães, 2019; Fernandes; Lemos; Vidal, 2024).

O artigo 225 da Constituição Federal, já mencionado, fundamenta a implementação de políticas públicas voltadas à transição energética e orienta a atuação estatal na promoção de instrumentos normativos que favoreçam a diversificação da matriz energética nacional (Brasil, 1998).

A legislação ambiental brasileira aplicável ao setor energético inclui dispositivos que regulam tanto os procedimentos de licenciamento ambiental quanto os critérios técnicos para a implantação de empreendimentos baseados em fontes alternativas, como solar, eólica, biomassa, geotérmica e pequenas centrais hidrelétricas. O marco regulatório da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) incorpora diretrizes voltadas à mitigação das emissões de gases de efeito estufa e incentiva o uso de tecnologias energéticas de baixo impacto ambiental (Brasil, 2009).

Em consonância com essa política, a Lei nº 9.478/1997, que institui a Política Energética Nacional, define como um de seus princípios a preservação do meio ambiente, promovendo o aproveitamento racional e eficiente dos recursos naturais. Além disso, o licenciamento ambiental, regido pela Resolução CONAMA nº 237/1997, representa instrumento essencial para o controle prévio da instalação e operação de empreendimentos no setor energético, garantindo a avaliação dos impactos ambientais decorrentes das atividades (Conama, 1997).

Ademais, a atuação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com base na Lei nº 9.427/1996, regula aspectos técnicos, econômicos e ambientais relacionados à geração, transmissão e comercialização de energia, disciplinando inclusive o incentivo a projetos de micro e minigeração distribuída. A existência de linhas de crédito e mecanismos de financiamento vinculados à adoção de práticas sustentáveis também contribui para a expansão das energias renováveis no território nacional, fortalecendo a segurança jurídica dos investidores e ampliando as possibilidades de acesso à energia limpa em áreas urbanas e rurais (Brasil, 1996).

A regulamentação vigente, portanto, revela-se elemento central na estruturação de uma política energética que esteja alinhada com os compromissos ambientais assumidos pelo país no âmbito de acordos internacionais e com a necessidade de assegurar o uso racional dos bens naturais.

4 TRATADOS E ACORDOS INTERNACIONAIS SOBRE ENERGIA RENOVÁVEL E PROTEÇÃO AMBIENTAL

A consolidação de tratados e acordos internacionais que tratam da energia renovável e da proteção ambiental configura uma resposta articulada às transformações globais ocorridas nas últimas décadas, especialmente no que se refere à intensificação dos impactos das atividades humanas sobre os ecossistemas e à crescente demanda por fontes energéticas menos poluentes (Moreira; Garrido; Neves, 2022).

Estes instrumentos normativos, negociados no âmbito de organismos multilaterais, estabelecem diretrizes e compromissos voltados à cooperação entre Estados na promoção de tecnologias limpas, na redução de emissões de gases de efeito estufa e na garantia de padrões sustentáveis de produção e consumo energético. A interdependência entre as nações e a natureza transfronteiriça dos danos ambientais exigem respostas coordenadas, sendo o direito internacional um campo indispensável à formulação de estratégias jurídicas aplicáveis a problemas cuja solução transcende os limites territoriais (Pinheiro; Souza; Ferreira, 2021).

Dentre os principais acordos vigentes, destaca-se a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (1992) (Brasil, 1992), que instituiu bases normativas para a estabilização da concentração de gases nocivos à atmosfera. O Protocolo de Quioto (1997) (Brasil, 1997) e, posteriormente, o Acordo de Paris (2015) (Brasil, 2015), firmaram compromissos mais específicos, prevendo metas nacionais para mitigação das emissões, mecanismos de financiamento climático e incentivos à substituição dos combustíveis fósseis por fontes renováveis.

Além desses, diversos instrumentos, como a Carta Internacional da Energia (1991), a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (2015) e o Pacto Ecológico Europeu (2019), reforçam o vínculo entre energia limpa e proteção ambiental. Embora dotados de distintas obrigações jurídicas, tais documentos refletem a evolução do entendimento internacional sobre a necessidade de incorporação das energias renováveis como elemento estruturante de políticas ambientais eficazes.

A normatização internacional, ainda que heterogênea, tem contribuído para a formação de padrões mínimos, que servem como base para a internalização de políticas públicas voltadas à sustentabilidade energética. Dessa forma, os tratados e acordos ambientais constituem, simultaneamente, instrumentos de governança global e vetores de influência sobre os sistemas normativos internos (International Energy Charter, 2015; Nações Unidas, 2015; União Europeia, 2019).

5 FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA E SEUS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS: ENERGIA SOLAR, ENERGIA EÓLICA E BIOMASSA E ENERGIA HIDRÁULICA

As fontes renováveis de energia configuram-se como alternativas sustentáveis diante da crescente necessidade de transição energética e da limitação imposta pelo uso intensivo de combustíveis fósseis. A incorporação de recursos como energia solar, eólica, biomassa e hidráulica à matriz energética contemporânea revela-se como uma estratégia articulada à mitigação de impactos ambientais, à redução da dependência de fontes exauríveis e à valorização de práticas alinhadas ao desenvolvimento ambientalmente equilibrado. Tais recursos apresentam características técnicas e operacionais que, quando adequadamente aplicadas, permitem a produção energética de forma contínua, com menores índices de emissão de gases de efeito estufa, resguardando os ciclos naturais e promovendo o uso racional dos bens ambientais (Kuşkaya *et al*, 2023; Huhta; Soininen; Vesa, 2025).

A energia solar constitui uma das expressões mais representativas da utilização direta de recursos naturais na geração de eletricidade e calor. Baseada na conversão da radiação solar por meio de sistemas fotovoltaicos ou térmicos, essa modalidade permite o aproveitamento de um recurso abundante e amplamente distribuído geograficamente. Os sistemas fotovoltaicos captam a luz solar e a transformam em corrente elétrica por meio de células semicondutoras, sem necessidade de movimentação mecânica ou combustão, o que elimina ruídos e emissões atmosféricas (Araújo; Albuquerque, 2023; Izam, 2022).

Os sistemas térmicos, por sua vez, concentram o calor para fins de aquecimento ou geração de vapor. A adoção dessa tecnologia reduz os impactos sobre o solo, a água e o ar, além de favorecer a descentralização produtiva e o empoderamento de comunidades em regiões isoladas, que passam a dispor de meios autônomos de acesso à eletricidade. A modularidade e a escalabilidade dos sistemas solares ampliam sua aplicação tanto em contextos residenciais quanto em empreendimentos de grande porte, sem comprometer a integridade ambiental local (Maka; Alabid, 2022; Sovacool; Dunlap; Novaković, 2025).

A energia eólica utiliza o deslocamento do ar como força motriz para a geração de eletricidade, sendo uma das fontes renováveis com maior índice de expansão nas últimas décadas. Os aerogeradores captam a energia cinética dos ventos e a transformam em energia mecânica, posteriormente convertida em energia elétrica por geradores acoplados. Esse processo não requer combustão, tampouco emite poluentes atmosféricos ou resíduos sólidos, tornando-se compatível com metas ambientais estabelecidas por organismos internacionais. A operação dos parques eólicos exige áreas com ventos constantes e velocidades adequadas, o

que implica estudos de viabilidade técnica e ambiental prévios (Beauson *et al*, 2022; Reitz; Goshen; Ohlhorst, 2022; Kati *et al*, 2021).

A instalação pode ocorrer tanto em áreas terrestres quanto marítimas, possibilitando a diversificação geográfica da matriz elétrica. Embora a implantação demande uso de áreas extensas, o impacto sobre o uso do solo pode ser mitigado, uma vez que a base das torres ocupa uma fração limitada do terreno, permitindo o uso agrícola ou pastoril concomitante. Os ganhos ambientais dessa fonte associam-se à baixa emissão de gases e à ausência de insumos fósseis no processo, representando avanço técnico no enfrentamento das alterações climáticas (Alkhalili; Dajani; Mahmoud, 2023).

A biomassa, compreendida como matéria orgânica utilizada com finalidade energética, abrange resíduos de origem vegetal, animal e industrial, incluindo subprodutos agrícolas, florestais, resíduos urbanos e lodos de estações de tratamento. Sua conversão energética ocorre por meio de processos como combustão direta, gaseificação, pirólise ou digestão anaeróbica, dependendo do tipo e da umidade do material empregado. A utilização da biomassa insere-se em uma lógica de reaproveitamento de resíduos e substituição de fontes fósseis, promovendo uma economia circular e contribuindo para a gestão ambiental de passivos orgânicos. A emissão de dióxido de carbono resultante da queima é considerada neutra, pois corresponde ao carbono previamente fixado pelas plantas durante o crescimento (Destek; Sarkodie; Asamoah, 2021; Aidonojie *et al*, 2023).

Essa característica permite a inclusão da biomassa em programas de créditos de carbono e políticas de incentivo à energia limpa. Além disso, sua utilização pode fomentar cadeias produtivas locais, promovendo inclusão social e geração de emprego em áreas rurais. As centrais de biomassa apresentam flexibilidade quanto à escala de produção, possibilitando sua implantação em regiões com disponibilidade de matéria-prima, sem grandes impactos ao meio ambiente, desde que manejadas com critérios técnicos adequados (Titus *et al*, 2021).

A energia hidráulica, tradicionalmente representada pelas usinas hidrelétricas, converte a energia potencial gravitacional da água em energia cinética e, posteriormente, elétrica. A construção de barragens, canais e reservatórios permite o controle do fluxo hídrico e o armazenamento de grandes volumes, possibilitando a geração contínua mesmo em períodos de estiagem. As turbinas hidráulicas, acionadas pelo movimento da água, apresentam alta eficiência na conversão energética e baixo custo operacional após a implantação. Do ponto de vista ambiental, embora a energia hidráulica seja considerada limpa no que diz respeito à emissão de poluentes atmosféricos, a construção de grandes reservatórios pode ocasionar impactos significativos nos ecossistemas aquáticos e nas populações locais, demandando

licenciamento ambiental rigoroso e medidas de compensação (Zhang *et al.*, 2024; Rosen, 2021; Badjadi *et al.*, 2023).

A opção por usinas de pequeno porte, conhecidas como PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas), vem sendo adotada como alternativa para reduzir os efeitos negativos associados às grandes obras. A energia hidráulica apresenta estabilidade na oferta, contribuindo para a segurança energética nacional, especialmente em países com extensas bacias hidrográficas e regimes pluviométricos regulares, como o Brasil (Masuhara; Geremias, 2025).

A consolidação das fontes renováveis na matriz energética contemporânea responde não apenas às exigências ambientais, mas também às transformações no campo tecnológico, econômico e institucional. A diversificação das fontes e a integração de sistemas intermitentes por meio de redes inteligentes e sistemas de armazenamento consolidam um novo paradigma energético, orientado por critérios de sustentabilidade, eficiência e equidade. O uso intensivo de energia limpa repercute positivamente na qualidade do ar, no ciclo hidrológico e nos padrões de uso do solo, além de contribuir para o cumprimento de metas estabelecidas em tratados internacionais sobre mudança climática e proteção ambiental (Rossi *et al.*, 2024).

A valorização das energias renováveis, portanto, transcende a esfera técnica, inserindo-se em uma agenda estratégica de reorganização dos modelos de produção e consumo compatíveis com os limites ecológicos do planeta.

6 ENERGIAS RENOVÁVEIS COMO INSTRUMENTO DE GARANTIA DOS DIREITOS DAS FUTURAS GERAÇÕES: A PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE COMO DIREITO FUNDAMENTAL

A transição energética baseada em fontes renováveis articula-se a um modelo de desenvolvimento comprometido com a preservação das condições naturais indispensáveis à continuidade da vida e à manutenção da dignidade das gerações que ainda não nasceram. A utilização de recursos energéticos de origem renovável como instrumento de proteção ao meio ambiente, alicerça-se em fundamentos jurídicos que reconhecem o direito ao equilíbrio ecológico como dimensão integrante do rol de direitos fundamentais. Nesse sentido, o princípio da solidariedade intergeracional impõe ao poder público e à sociedade civil a responsabilidade de estruturar políticas e práticas que assegurem, desde o presente, um futuro ambientalmente viável, sem o qual torna-se inviável a concretização de quaisquer outros direitos (Sampaio; Rezende, 2020).

A consagração do meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental, prevista no artigo 225 da Constituição Federal, como já foi mencionado nesta

pesquisa, confere ao tema uma centralidade normativa que obriga o Estado a adotar medidas eficazes para impedir a degradação dos ecossistemas e promover o uso racional dos recursos naturais. O dispositivo constitucional impõe um dever jurídico não apenas de contenção de danos, mas também de promoção de práticas sustentáveis que preservem os bens ambientais para as futuras gerações. Nesse contexto, a expansão de tecnologias energéticas que dispensam a queima de combustíveis fósseis, como a solar, a eólica, a da biomassa e a hidráulica de baixo impacto, configura uma alternativa coerente com a ordem constitucional-ambiental vigente, pois permite a produção de energia com menores índices de poluição e com respeito aos limites ecológicos dos sistemas naturais (Baldrighi, 1998; Khamis, 2017).

A proteção intergeracional, enquanto categoria normativa, pressupõe a construção de políticas públicas capazes de integrar os interesses das atuais e das futuras populações, superando a lógica imediatista que norteou, por décadas, os modelos energéticos calcados em fontes não renováveis. A exploração de petróleo, carvão mineral e gás natural, embora tenha garantido o abastecimento energético em fases anteriores do desenvolvimento industrial, gerou passivos ambientais e sociais cujos efeitos prolongam-se por décadas, comprometendo a qualidade da água, do ar, do solo e da biodiversidade. Tais consequências, de caráter cumulativo, afetam não apenas os indivíduos expostos no tempo presente, mas também comprometem os direitos fundamentais de grupos que sequer participaram das decisões responsáveis por tais danos (Coutinho; Morais, 2017; Cardoso, 2015).

A incorporação das energias renováveis ao ordenamento jurídico e às estratégias de planejamento estatal sinaliza o reconhecimento da necessidade de reordenamento dos modos de produção e consumo. O uso de fontes limpas, ao evitar emissões atmosféricas, resíduos tóxicos e impactos irreversíveis sobre os biomas, atende a parâmetros legais vinculados ao princípio da precaução, previsto em diversos instrumentos internacionais, e ao dever de proteção permanente dos recursos naturais. Tal escolha política não se restringe à esfera técnica, pois corresponde a uma diretriz ética e jurídica que atribui centralidade à proteção dos direitos fundamentais de caráter difuso, entre os quais se insere a fruição de um ambiente salubre e equilibrado (Sarlet, 2014).

A vinculação entre energia renovável e direitos fundamentais das futuras gerações exige, para além da implementação de tecnologias limpas, a reconfiguração das estruturas normativas e institucionais de modo a incorporar a variável ambiental em todas as esferas decisórias. A governança energética deve observar os princípios constitucionais da função socioambiental da propriedade, da dignidade da pessoa humana, da justiça intergeracional e da eficiência administrativa. Dessa forma, a política energética não pode estar dissociada das

metas de desenvolvimento sustentável, nem ignorar o imperativo jurídico de impedir a degradação que comprometa os direitos das próximas gerações (Krell *et al*, 2020).

A efetividade do direito fundamental ao meio ambiente, quando vinculada à utilização de fontes renováveis de energia, amplia o alcance da proteção jurídica ao incorporar a variável temporal da sustentabilidade. A proteção ambiental deixa de ser interpretada como uma política acessória e assume o status de elemento estruturante da ordem jurídica, capaz de condicionar decisões estatais, orientar a atuação dos entes federativos e gerar obrigações para os agentes econômicos. O direito das futuras gerações ao usufruto de um ambiente sadio impõe limites jurídicos à apropriação privada dos bens naturais e à exploração energética sem critérios de responsabilidade ecológica (Grubert; Oliveira, 2019).

A promoção de fontes renováveis de energia configura, desta feita, instrumento de efetivação do núcleo essencial de um direito fundamental difuso que ultrapassa fronteiras temporais e interpessoais. A adoção de mecanismos jurídicos que priorizem essas fontes deve vir acompanhada de medidas regulatórias eficazes, incentivos financeiros, fiscalização ambiental rigorosa e participação social qualificada.

A construção de um modelo energético sustentável, fundado na equidade intergeracional e na justiça ambiental, exige o reconhecimento da energia como bem público e da proteção do meio ambiente como valor jurídico indisponível, cuja tutela integra as obrigações constitucionais permanentes do Estado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo demonstrou que o ordenamento jurídico brasileiro, ao estabelecer normas ambientais robustas, conferiu status normativo à proteção do meio ambiente como direito fundamental, impondo deveres ao Estado, à coletividade e aos agentes econômicos. A análise das fontes renováveis de energia revelou que a utilização de recursos naturais inesgotáveis e com baixo impacto ambiental, como a energia solar, eólica, da biomassa e hidráulica de pequena escala, está em consonância com os princípios constitucionais da prevenção, precaução, função socioambiental, equidade intergeracional e desenvolvimento sustentável. Percebe-se que a regulação jurídica brasileira, embora robusta, ainda carece de instrumentos mais eficazes de fiscalização e articulação federativa.

No campo internacional, os tratados e acordos ambientais multilaterais examinados, tais como o Acordo de Paris, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e a Agenda 2030 da ONU, evidenciam a consolidação de um regime jurídico climático pautado na cooperação entre os Estados e na busca por soluções energéticas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa. Esses instrumentos também confirmam a centralidade da

energia renovável na promoção de justiça ambiental e na efetivação dos compromissos assumidos pelos países em matéria de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

As fontes renováveis analisadas apresentaram características técnicas e ambientais que as tornam compatíveis com os parâmetros jurídicos de sustentabilidade. A energia solar, ao permitir geração distribuída e redução das perdas por transmissão, favorece o acesso descentralizado e a democratização do consumo. A energia eólica, por sua vez, possui elevada eficiência e baixa emissão de poluentes, sendo adequada para complementar o sistema elétrico nacional. A biomassa, se gerida de forma responsável, proporciona reaproveitamento de resíduos orgânicos e redução de passivos ambientais. A energia hidráulica de pequeno porte, desde que respeitados os limites ecológicos dos corpos hídricos, pode ser integrada ao sistema de forma a minimizar impactos. A incorporação dessas fontes à matriz energética não apenas mitiga os efeitos deletérios dos combustíveis fósseis, como também consolida uma economia de baixo carbono, viabilizando o cumprimento das metas climáticas assumidas pelo Brasil no cenário global.

A proteção dos direitos das futuras gerações constitui uma das diretrizes centrais do Direito Ambiental, cuja função é estruturar garantias normativas para a manutenção da integridade dos sistemas naturais. A adoção de fontes renováveis, nesse sentido, configura-se como meio técnico-jurídico de assegurar a continuidade da vida em condições dignas, ao passo que reduz a degradação dos recursos e contribui para a qualidade ambiental a longo prazo.

O reconhecimento da centralidade da sustentabilidade energética dentro da ordem constitucional impõe que a formulação de políticas públicas considere, obrigatoriamente, os impactos socioambientais decorrentes das escolhas energéticas. A atuação estatal deve ser orientada por diretrizes que conciliem crescimento econômico com preservação ambiental, promovendo a transição energética de forma inclusiva e justa.

Em resposta ao problema que orientou este trabalho, conclui-se que as energias renováveis apresentam contribuições substanciais para a preservação ambiental e para a promoção da qualidade de vida das futuras gerações, quando consideradas sob os fundamentos teóricos do Direito Ambiental. Sua implementação possibilita a redução dos impactos associados à exploração de recursos não renováveis, limita a emissão de poluentes e preserva os ecossistemas, ao mesmo tempo em que garante o acesso à energia de forma equitativa e sustentável.

A estrutura normativa que rege o Direito Ambiental fornece os instrumentos necessários para orientar tal transição, ao vincular o desenvolvimento econômico à

conservação dos bens naturais e ao assegurar a perpetuação dos direitos fundamentais ambientais para além do tempo presente. Dessa forma, as energias renováveis não representam apenas uma alternativa tecnológica, mas uma exigência jurídico-normativa de justiça ambiental e de responsabilidade intergeracional.

REFERÊNCIAS

AIDONOJIE, Paul Atagamen et al. Bioenergy revamping and complimenting the global environmental legal framework on the reduction of waste materials: A facile review. *Heliyon*, v. 9, n. 1, 2023. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023000671>, acessado em 05/04/2025.

LKHALILI, Noura; DAJANI, Muna; MAHMOUD, Yahia. The enduring coloniality of ecological modernization: Wind energy development in occupied Western Sahara and the occupied Syrian Golan Heights. *Political Geography*, v. 103, p. 102871, 2023. Disponível em <https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/300732/300732.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, acessado em 02/04/2025.

ARAÚJO, José Salvador Pereira. Direitos Humanos, meio ambiente e sustentabilidade. *Revista direito ambiental e sociedade*, v. 3, n. 1, 2013. Disponível em <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/3627/2077>, acessado em 05/04/2025.

ARAÚJO, Ranívia Maria Albuquerque; ALBUQUERQUE, Renata. Energia Solar Fotovoltaica como Fonte de Sustentabilidade e os Impactos da Lei Nº 14.300/2022. In: *Estudos do Direito, desenvolvimento e acesso à justiça*. Instituto Iberoamericano de Estudos Jurídicos, 2023. p. 703-714. Disponível em <https://www.repositorioiberojur.com/index.php/catalog/catalog/download/14/116/263?inline=1>, acesso em 02/04/2025.

AYALA, Patrick de Araújo. Direito ambiental de segunda geração e o princípio de sustentabilidade na política nacional do meio ambiente. BENJAMIN, Antonio Herman; LECEY, Eladio; CAPPELLI, Sílvia; IRIGARAY, Carlos Teodoro José Hugueney. *PNMA*, v. 30, p. 163-189, 2011. Disponível em https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43546298/artigo_-_planeta_verde_-_marcela_maciel_-_AAE-libre.pdf?1457534877=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPolíticas_Publicas_e_Developolvimento_Sus.pdf&Expires=1744725009&Signature=U6Qmq7YZOCCs~IFw~kwaWsRsQY1pgwbPr4USb4FhMqIHCSXq8lhpnL-jEANXQkAEzE6myLnWFpKzmkJ5pdh4UNcfQDH~iN7tW19E-Q0MkqM~dccUTkd3TiQuxBjuvG7EvVpFo2rhrsZ0o7x1MuQwoZtkReexOJ4v5aLNAHmgGL~CyMJ4LICHlvQcOdFcXb30ujr3YJP1789GIIPEATbWDzIzYO1JLNxBiXFpk4c9pdSDj1qlqI4kPBXu0G8~L~bn3x1Y-sdXwt0evwHiTp812Pabk3BEo48K7BYRfNMN8qcIX8LYAPFo6N0iGUgQpdfBA~LSVnPLrnR2d6V5sEbg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=179 Acesso em 10/04/2025.

BADJADI, Mohammed Ali et al. Enhancing water management in shale gas extraction through rectangular pulse hydraulic fracturing. *Sustainability*, v. 15, n. 14, p. 10795, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372240740_Enhancing_Water_Management_in_Shale_Gas_Extraction_through_Rectangular_Pulse_Hydraulic_Fracturing Acessado em 12/04/2025.

BALDRIGHI, Mariane. O meio ambiente como direito fundamental. *Revista da Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo*, v. 93, p. 429-454, 1998. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rfdusp/article/view/67412>. Acessado em 13/04/2025.

BEAUSON, J. et al. The complex end-of-life of wind turbine blades: A review of the European context. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 155, p. 111847, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136403212101114X>. Acessado em 13/04/2025.

BICALHO, Guilherme Pereira Dolabella. Justiça intergeracional: reflexões sobre a sustentabilidade das finanças públicas. *Controle Externo: Revista do Tribunal de Contas do Estado de Goiás*, 2023. Disponível em: <https://revcontext.tce.go.gov.br/index.php/context/article/view/133/88>. Acessado em 10/04/2025.

BRANDÃO, Luiz Carlos Kopes; SOUZA, Carmo Antônio. O princípio da equidade intergeracional. *Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas*, n. 2, p. 163-175, 2010.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. *Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF*, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: abr 2025.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Rio de Janeiro: MRE, 1992. Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convpor.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2025.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Quioto, 1997. Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kppor.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2025.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Acordo de Paris. Paris: MRE, 2015. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2015/cop21/por/109r01.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo, e dá outras providências. *Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF*, 7 ago. 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19478.htm. Acesso em: abr 2025.

BRASIL. Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências. *Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF*, 27 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19427.htm. Acesso em: abr 2025.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. *Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF*, 30 dez. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm. Acesso em: abr 2025.

CARDOSO, Jair Aparecido. O direito ao descanso como direito fundamental e como elemento de proteção ao direito existencial e ao meio ambiente do trabalho. *Revista de informação legislativa*, v. 52, n. 207, p. 7-26, 2015. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/52/207/ril_v52_n207_p7, acesso em 10/04/2025.

COLOMBO, Silvana. O princípio da precaução no Direito Ambiental. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 14, 2005. Disponível em <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2889/1644>, acesso em 11/04/2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios

utilizados para o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 22 dez. 1997. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/1997/res_conama_237_1997_licenciamentoambiental.pdf. Acesso em: Abril de 2025.

CORREIA, Mary Lúcia Andrade; DIAS, Eduardo Rocha. Desenvolvimento sustentável, crescimento econômico e o princípio da solidariedade intergeracional na perspectiva da justiça ambiental. *Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas*, v. 6, n. 8, p. 63-80, 2016.

COUTINHO, Carlos Marden Cabral; MORAIS, Jose Luis Bolzan de. Direito fundamental ao meio ambiente como elemento constitutivo da democracia. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 13, n. 25, p. 173-198, 2016.

CUNHA, Belinda Pereira; AUGUSTIN, Sérgio. Sustentabilidade ambiental: estudos jurídicos e sociais. *Caxias do Sul, RS: Educs*, v. 20142014, 2014.

DESTEK, Mehmet Akif; SARKODIE, Samuel Asumadu; ASAMOA, Ernest Frimpong. Does biomass energy drive environmental sustainability? An SDG perspective for top five biomass consuming countries. *Biomass and Bioenergy*, v. 149, p. 106076, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0961953421001136> , acessado em 13/04/2025.

FERNANDES, Geovanna Cruz; LEMOS, Angelo Teixeira; VIDAL, Douglas Bitencourt. Estudo de indicadores sobre a regulação para a exploração eólica offshore no Brasil. *Revista Direito Ambiental e sociedade*, v. 14, n. 2, p. 1-32, 2024.

GOMES, Joanes Otávio. Meio ambiente e sustentabilidade: análise sobre questões jurídicas à luz do direito ambiental. *Atuação: Revista Jurídica do Ministério Público Catarinense*, v. 17, n. 36, p. 167-185, 2022.

GRUBERT, Suzana Silva; OLIVEIRA, Vanessa Avalo. Evolução das energias renováveis e perspectivas para o futuro utilizando a biomassa. *Revista Jurídica Direito, Sociedade e Justiça*, v. 6, n. 8, 2019.

GUIMARÃES, Lucas Noura de Moraes Rêgo. Usinas Eólicas Offshore No Direito Ambiental Marinho. *Veredas do Direito*, v. 16, n. 34, p. 153-176, 2019.

GUSMÃO, Paulo Dourado de. *Introdução ao Estudo do Direito*. Rio de Janeiro: Forense, 1999

HUHTA, Kaisa; SOININEN, Niko; VESA, Seita. The ecological sustainability of the energy transition in EU law: pro et contra hydropower. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, v. 43, n. 1, p. 29-45, 2024., Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02646811.2024.2331886> , Acesso em em 14/04/2025.

INTERNATIONAL ENERGY CHARTER. *International Energy Charter: a political declaration*. The Hague, 2015. Disponível em: <https://www.energycharter.org/process/international-energy-charter/overview/> Acesso em: 14 abr. 2025.

IZAM, Najwa Syahirah Mohamed Nor et al. Sustainable development perspectives of solar energy technologies with focus on solar Photovoltaic—A review. *Energies*, v. 15, n. 8, p. 2790, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/359904166_Sustainable_Development_Perspectives_of_Solar_Energy_Technologies_with_Focus_on_Solar_Photovoltaic-A_Review, Acesso em 13/04/2025.

KATI, Vassiliki et al. The biodiversity-wind energy-land use nexus in a global biodiversity hotspot. *Science of The Total Environment*, v. 768, p. 144471, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720380025>, Acessado em 13/04/2025.

KELSEN, Hans. Teoria Pura do Direito. Tradução de João Baptista Machado. 8. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

KHAMIS, Renato Braz Mehanna. A indisponibilidade do direito fundamental à proteção do meio ambiente. *Veredas do Direito*, v. 14, n. 29, p. 153-173, 2017.

KRELL, Andreas Joachim et al. A sustentabilidade da matriz energética brasileira: o marco regulatório das energias renováveis e o princípio do desenvolvimento sustentável. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, v. 11, n. 2, p. 157-188, 2020.

KUŞKAYA, Sevda et al. The role of solar energy usage in environmental sustainability: Fresh evidence through time-frequency analyses. *Renewable Energy*, v. 206, p. 858-871, 2023.

LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução: Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001, p. 19-20.

LEITE, José Rubens Moratto; CAETANO, Matheus Almeida; FERREIRA, Heline Sivini. *Repensando o Estado de Direito Ambiental-Volume III*. Florianópolis: FUNJAB, 2012.

MAGALHÃES, Allan Carlos Moreira; FREITAS, Ana Carla Pinheiro. Meio ambiente e democracia: participação e justiça intergeracional na tutela dos bens culturais. *Revista Argumentum-Argumentum Journal of Law*, v. 19, n. 3, p. 711-728, 2018.

MAKA, Ali OM; ALABID, Jamal M. Solar energy technology and its roles in sustainable development. *Clean Energy*, v. 6, n. 3, p. 476-483, 2022. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/361273226_Solar_energy_technology_and_its_roles_in_sustainable_development. Acessado em 13/04/2025.

MASUHARA, Naoki; GEREMIAS, Reginaldo. Fair energy transition: a comparative study in the Kyushu (Japan) and Santa Catarina (Brazil) regions. *Discover Sustainability*, v. 6, n. 1, p. 176, 2025. Disponível em [eResearchgate.net/publication/389918775_Fair_energy_transition_a_comparative_study_in_the_Kyushu_Japan_and_Santa_Catarina_Brazil_regions](https://www.researchgate.net/publication/389918775_Fair_energy_transition_a_comparative_study_in_the_Kyushu_Japan_and_Santa_Catarina_Brazil_regions), Acessado em 13/04/2025.

MEIRA, José De Castro. Direito ambiental. *Informativo Jurídico da Biblioteca Ministro Oscar Saraiva*, v. 19, n. 1, p. 11-23, 2008.

MENDES, Lara França. A Justiça Intergeracional: Uma Perspetiva do Direito Fundamental das Futuras Gerações ao Meio Ambiente. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra (Portugal). Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/31403/1/A%20justica%20intergeracional.pdf>, Acessado em 13/04/2025

MOREIRA, Danielle Andrade; GARRIDO, Carolina Figueiredo; NEVES, Maria Eduarda Segovia Barbosa. Litigância climática e licenciamento ambiental: consideração da variável climática à luz dos tratados internacionais sobre o clima. *Revista de Direito Internacional*, v. 19, n. 1, 2022. Disponível em: <https://www.publicacoes.uniceub.br/rdi/article/view/7937>, Acesso em 11/04/2025.

NAÇÕES UNIDAS. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova Iorque, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 14 abr. 2025.

PERELMAN, Chaïm. Ética e Direito. Tradução de Maria Ermantina Galvão G. Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 1996. Disponível em: <https://www.doccity.com/pt/docs/perelman-chain-etica-e-direito/4752994/>, Acesso em 04/04/2025.

PINHEIRO, Ana Cristina Magalhães Santana; SOUZA, Joseane Xavier; FERREIRA, Adriano Fernandes. Tratados internacionais ambientais e o fenômeno da constitucionalização. *Revista de Constitucionalização do Direito Brasileiro*, v. 4, n. 1, 2021. Disponível em: <https://revistareconto.com.br/index.php/reconto/article/view/51/49>, Acesso em 13/04/2025.

REATO, Talissa Truccolo. Neoconstitucionalismo transformador: responsabilidade socioecológica e o estado democrático de direito ecossustentável no Brasil. Volume 2. Cruz Alta : Ilustração, 2024.

REITZ, Sybille; GOSHEN, Lauren; OHLHORST, Dörte. Trade-offs in German wind energy expansion: building bridges between different interests, values and priorities. *Energy, Sustainability and Society*, v. 12, n. 1, p. 39, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/363594487_Trade-offs_in_German_wind_energy_expansion_building_bridges_between_different_interests_values_and_priorities Acessado em 13/04/2025.

ROSEN, Marc A. Renewable energy and energy sustainability. In: *Design and Performance Optimization of Renewable Energy Systems*. Academic Press, 2021. p. 17-31, Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348416003_Design_and_Performance_Optimization_of_Renewable_Energy_System, Acessado em 12/04/2025.

ROSSI, Vivian Santa Lúcia et al. As energias renováveis para o desenvolvimento sustentável organizacional. *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 15, n. 1, p. 1550-1566, 2024.

SAMPAIO, Rômulo. Direito ambiental. Fundação Getúlio Vargas, v. 2, p. 43, 2011.

SAMPAIO, José Adércio Leite; REZENDE, Elcio Nacur. Meio ambiente: um direito fundamental de segunda categoria. *Veredas do Direito*, v. 17, n. 38, p. 273-289, 2020.

SARLET, Ingo Wolfgang. O direito fundamental ao meio ambiente do trabalho saudável. *Revista do Tribunal Superior do Trabalho*, 2014.

SCHONARDIE, Elenise Felzke. Direito ambiental e sustentabilidade. *Revista do Direito Unisc*, p. 17-28, 2011.

SILVA, Jorge Manuel Pereira da. Justiça Intergeracional: entre a política e o direito constitucional. *Justiça entre gerações: perspectivas interdisciplinares*, p. 93-137, 2017.

SIMÕES, Helena Cristina Guimarães Queiroz. Mineração: perspectiva de sustentabilidade a partir do Direito Ambiental. *Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas Macapá*, n. 2, p. 127-138, 2010.

SOVACOOOL, Benjamin K.; DUNLAP, Alexander A.; NOVAKOVIĆ, Bojana. When decarbonization reinforces colonization: Complex energy injustice and solar energy development in the California desert. *Annals of the American Association of Geographers*, v. 115, n. 3, p. 640-670, 2025. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/24694452.2024.2433040?needAccess=true> , acessado em 10/04/2025.

SPAREMBERGUER, Raquel Fabiana Lopes; DA SILVA, Danielle Aita. A Relacao Homem, Meio Ambiente, Desenvolvimento eo Papel do Direito Ambiental. *Veredas do direito*, v. 2, p. 81, 2005.

TITUS, Brian D. et al. Sustainable forest biomass: A review of current residue harvesting guidelines. *Energy, Sustainability and Society*, v. 11, p. 1-32, 2021. Disponível em: <https://energysustainsoc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13705-021-00281-w>, acesso em 10/04/2025.

TREMMEL, Joerg Chet. *A theory of intergenerational justice*. London: Earthscan, 2009. Disponível em: <https://philpapers.org/archive/TREATO.pdf> , acessado em 10/04/2025.

UNIÃO EUROPEIA. O Pacto Ecológico Europeu. Bruxelas: Comissão Europeia, 2019. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640>. Acesso em: 14/04/ 2025.

ZHANG, Yingjie et al. Energy evolution law of sandstone material during post-peak cyclic loading and unloading under hydraulic coupling. *Sustainability*, v. 16, n. 1, p. 24, 2024. Disponível em: ZHANG, Yingjie et al. Energy evolution law of sandstone material during post-peak cyclic loading and unloading under hydraulic coupling. *Sustainability*, v. 16, n. 1, p. 24, 2024., acessado em 10/04/2025.