

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

**DIREITO PENAL, PROCESSO PENAL E
CRIMINOLOGIA**

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 Napolini - 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 penal, processo penal e criminologia [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Cinthia Obladen de Almendra Freitas; Gonçalo Nicolau Cerqueira Sopas de Melo Bandeira; Luiz Gustavo Gonçalves Ribeiro. – Barcelos, CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-221-6

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

Tema: Direito 3D Law

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Internacionais. 2. Direito penal. 3. Processo penal e criminologia. XIV Encontro Internacional do CONPEDI (3; 2025; Barcelos, Portugal).

CDU: 34



XIV ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI BARCELOS - PORTUGAL

DIREITO PENAL, PROCESSO PENAL E CRIMINOLOGIA

Apresentação

Durante uma tarde aprazível do verão europeu, nas dependências do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, na cidade de Barcelos, Portugal, no âmbito do Grupo de Trabalho intitulado Direito Penal, Processo Penal e Criminologia, foram encetados e desenvolvidos debates que tiveram por escopo a discussão de questões contemporâneas e bastante ecléticas versando sobre as ciências penais.

As apresentações foram realizadas em dois blocos de exposições e, ao término de cada um dos blocos, foi aberto espaço para a realização de debates, que se realizaram de forma profícua.

Seguem, abaixo destacados, por títulos, autores e síntese, os artigos, na ordem em que foram apresentados:

I – A MINERAÇÃO NA AMÉRICA DO SUL: ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS SOB A ÓTICA DO DIREITO

1 – Edvania Antunes da Silva

2 – Valdenio Mendes de Souza

3- Ângela Aparecida Salgado Silva

ambiental. Conclui-se que, apesar dos avanços legislativos, persistem desafios institucionais e estruturais que dificultam a promoção de uma mineração sustentável. O estudo propõe a necessidade urgente de harmonização legislativa regional e de fortalecimento dos mecanismos de governança socioambiental.

II – PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO COMO FERRAMENTA DE PROTEÇÃO NO DIREITO PENAL AMBIENTAL

1 – Ângela Aparecida Salgado Silva

2 – Daniel Costa Lima

3 – José António de Sousa Neto

Síntese: O artigo examina criticamente a aplicação do Princípio da Precaução no Direito Penal Ambiental, enfatizando seu potencial como ferramenta de prevenção frente à incerteza científica e à gravidade dos danos ambientais. O princípio defende que, diante da ambiguidade científica sobre riscos ambientais, é necessário adotar medidas preventivas para evitar danos graves. A pesquisa aborda os desafios jurídicos, como a dificuldade de comprovar danos iminentes e a insegurança jurídica quanto à aplicação do princípio, além de discutir o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental. Também são destacados os desafios práticos, como a necessidade de maior investimento em pesquisa, tecnologia e capacitação dos agentes fiscais. Para alcançar os objetivos propostos, adotou-se o método hipotético-dedutivo, incluindo análise documental e revisão bibliográfica, a fim de embasar teoricamente a investigação e examinar criticamente os instrumentos jurídicos relacionados à temática ambiental. Os resultados revelam que a implementação do Princípio da Precaução no Direito Penal Ambiental enfrenta desafios substanciais, tanto no campo jurídico quanto no prático. Do ponto de vista jurídico, destaca-se a dificuldade em demonstrar danos ambientais iminentes e a inconsistência na aplicação da legislação. No

Síntese: O artigo propõe uma reflexão crítica sobre a aplicação da Teoria do Domínio do Fato, concebida por Claus Roxin, à responsabilização penal dos indivíduos envolvidos nos eventos antidemocráticos ocorridos em 8 de janeiro de 2023, em Brasília, que resultou nos danos causados às sedes dos três Poderes: o Congresso Nacional, o Palácio do Planalto e o Supremo Tribunal Federal. A proposta parte da necessidade de aprimorar os critérios jurídicos de imputação penal, especialmente no que se refere ao domínio funcional de estruturas criminosas organizadas. A análise concentra-se nos elementos subjetivos exigidos pelos artigos 359-L a 359-Q do Código Penal e enfatiza a importância de uma leitura integrada com a jurisprudência da Suprema Corte, especialmente a consolidada na Ação Penal nº 470 e na Operação Lava Jato. Pretende-se, com isso, oferecer uma abordagem mais precisa e equilibrada, que assegure tanto a efetividade da justiça quanto as garantias constitucionais do Estado Democrático de Direito.

IV - VIGILÂNCIA DIGITAL E JUSTIÇA PENAL: AS NOVAS FRONTEIRAS DO MONITORAMENTO DO INFRATOR

1 – Renata Apolinário de Castro Lima

2 – Roberto Apolinário de Castro

3 – Gil César de Carvalho Lemos Morato

Síntese: O artigo investiga métodos e tecnologias inovadoras de monitoramento de infratores, à luz das abordagens atuais do Direito Penal e da Criminologia. Inicia-se contextualizando a evolução do monitoramento eletrônico, desde o uso de tornozeleiras eletrônicas, introduzidas no Brasil pela Lei nº 12.258/2010, como alternativas ao encarceramento tradicional, até aplicações atuais em medidas cautelares e protetivas. Se discutem inovações, como o georreferenciamento via GPS, permitindo a definição de zonas de exclusão e o acionamento de alarmes em caso de violação, exemplificado pela recente política de monitoramento de

humana, defeitos operacionais e potenciais abusos ou discriminações. Ao final, são apresentadas reflexões sobre a necessidade de equilíbrio entre segurança pública e garantias individuais, destacando-se a relevância de marcos normativos claros e de supervisão adequada no uso dessas inovações no sistema penal.

V - PODER PUNITIVO, RELAÇÕES DE PODER E CONSTITUIÇÃO DO ESTADO: FUNDAMENTOS TEÓRICOS E DINÂMICAS DO SISTEMA PENAL BRASILEIRO CONTEMPORÂNEO

1 - Renata Apolinário de Castro Lima

2 – Gil César de Carvalho Lemos Morato

3 – Roberto Apolinário de Castro

Síntese: O artigo examina o poder punitivo e suas interrelações com as relações de poder e a constituição do Estado, combinando fundamentos teóricos de pensadores críticos como Michel Foucault e Eugenio Raúl Zaffaroni, efetuando-se reflexões práticas sobre o sistema penal brasileiro na atualidade. Inicialmente, apresentam-se as contribuições teóricas desses autores sobre a evolução histórica das práticas punitivas, a difusão do poder por meio das instituições disciplinares, a seletividade estrutural do sistema penal e a lógica do estado de exceção. Em seguida, discute-se como o poder de punir se conecta à formação e legitimidade do Estado moderno, especialmente no contexto brasileiro. Por fim, analisam-se dinâmicas contemporâneas do sistema penal brasileiro, como o encarceramento em massa, a seletividade racial e social da justiça criminal e a tensão entre medidas punitivas extremas e os limites do Estado de Direito. A análise evidencia que o exercício do poder punitivo no Brasil, marcado por profundas desigualdades, reflete e reforça relações de poder desiguais na sociedade, suscitando a necessidade de repensar criticamente o papel do sistema penal para a construção de uma ordem jurídica verdadeiramente justa e democrática.

um grupo, incumbido por questões de comoção pública e social. Para isso, busca-se avaliar, estudar e tentar compreender como se deu a ocorrência da “Chacina do Jacarezinho”, sob a luz de uma perspectiva político-criminal de seletas e determinadas desculpas. Assim, será analisada a possibilidade de exclusão da responsabilidade penal dos policiais envolvidos na chacina, verificando uma possível relação existente entre os conceitos de culpabilidade, a psicologia das massas e a aplicação de uma desculpa penal para os policiais do caso em estudo. Esta análise parte principalmente do reconhecimento do impacto social e jurídico que possuiu o caso, tornando necessária a investigação da culpabilidade dos integrantes de uma corporação policial. A ideia que se buscará elaborar, surge principalmente do postulado de culpabilidade que subsiste no Direito Penal, e como ele pode ser suscitado e aplicado a partir do estudo de indivíduos pertencentes a uma massa e que atuam para uma massa. Assim, busca-se compreender as perspectivas relacionadas à subjetividade dos agentes policiais, sopesando principalmente uma (in)exigibilidade de conduta diversa por parte dos policiais devido a “comoção das massas”.

VII - ENTRE GRADES E SILÊNCIOS: VIOLÊNCIA INSTITUCIONAL CONTRA MULHERES CONTRA MULHERES NO CONJUNTO PENAL FEMININO DE SALVADOR

1 – Jean Carlos Jerônimo Pires Nascimento

2 – Ricardo Alves Sampaio

Síntese: O artigo analisa as espécies de Violências Institucionalizadas cometidas contra mulheres privadas de liberdade no Conjunto Penal Feminino de Salvador, à luz da criminologia crítica. Adota-se abordagem qualitativa e método exploratório, com base em revisão bibliográfica e documental, especialmente em relatórios da Pastoral Carcerária e dados oficiais. Fundamentado em autores como Max Weber, Vera Malaguti Batista, Angela Davis, Carla Akotirene, além de outros pensadores, o estudo demonstra como o monopólio

VIII - VIOLÊNCIA DE GÊNERO NO MARANHÃO: UMA ANÁLISE SOBRE OS LIMITES DAS MEDIDAS PROTETIVAS E A PASSIVIDADE DAS VÍTIMAS DOS FEMICÍDIOS EM 2024

1 – Cláudio Alberto Gabriel

2 – Andrea Teresa Martins Lobato

3 – Wenerson Sousa Costa

Síntese: O estudo analisa a violência de gênero no estado do Maranhão, com foco específico na tensão entre os limites das medidas protetivas e a aparente passividade das vítimas de feminicídio ocorridos em 2024, ano em que foram registrados 69 casos, dos quais apenas quatro apresentavam histórico de descumprimento de medidas protetivas. A partir desse panorama, problematiza-se os fatores que dificultam a formalização das denúncias e os entraves institucionais à efetiva proteção das mulheres. A hipótese orientadora da pesquisa sustenta que a ausência de solicitação de medidas protetivas de urgência por parte da maioria das vítimas está relacionada à descrença nas instituições estatais, agravada por contextos de opressão estrutural e interseccional. Nesse sentido, o objetivo central consiste em compreender as motivações pelas quais grande parte das mulheres vítimas de feminicídio no Maranhão, em 2024, não acionaram os instrumentos institucionais disponíveis para sua proteção. Conclui-se que é urgente a implementação de políticas públicas estruturantes, com abordagem humanizada, orientadas pelos princípios dos direitos humanos e da cidadania, voltadas à proteção integral das mulheres em situação de violência.

IX - RACISMO ESTRUTURAL NO DIREITO PENAL E NO PROCESSO PENAL BRASILEIRO

elemento fundante das instituições sociais, conforme discutido por autores como Silvio Almeida, Zaffaroni e Vera Malaguti Batista. O estudo examina a seletividade legal e punitiva no campo penal, demonstrando como condutas associadas às classes dominantes são frequentemente imunizadas, enquanto condutas típicas das classes subalternas são criminalizadas com mais rigor. No processo penal, a análise se aprofunda nas práticas discriminatórias desde a abordagem policial até a dosimetria da pena, destacando o papel da raça como fator determinante para decisões judiciais. A atuação policial seletiva, a fragilidade das provas aceitas contra réus negros e o viés nos julgamentos pelo Tribunal do Júri são discutidos à luz de dados empíricos e relatórios de instituições como o FBSP e o IDDD. O artigo também analisa os limites das audiências de custódia como mecanismo de controle de abusos e reforça a necessidade de transformação estrutural da cultura jurídica, propondo uma atuação comprometida com a equidade racial e com os valores constitucionais. Para tanto, adota-se o método hipotético dedutivo e uma metodologia essencialmente bibliográfica e jurisprudencial, para evidenciar os mecanismos institucionais que perpetuam a desigualdade racial no sistema penal, de forma a contribuir para a construção de um modelo de justiça verdadeiramente democrático e antidiscriminatório.

X - PODERÁ O PROCESSO SER EMANCIPATÓRIO?: REFLEXÕES A PARTIR DA ANÁLISE DO PROTOCOLO PARA JULGAMENTO COM PERSPECTIVA DE GÊNERO

1 – Giovanna Aguiar Silva

2 – Fernando Laércio Alves da Silva

Síntese: Há pouco mais de duas décadas, Boaventura de Souza Santos lançou provocativo questionamento: Poderá o Direito ser emancipatório? Um questionamento que, embora à primeira vista pareça simples e direto, em verdade se mostra de elevada complexidade, não podendo ser respondido de modo adequado – ao menos não em toda a sua potencialidade - se não sob a égide de uma cultura jurídica de base democrática. E que tampouco pode ser

de resposta afirmativa ao questionamento de Boaventura de Souza Santos, mais especificamente no que diz respeito ao Direito Processual em relação às mulheres em situação de violência de gênero enquanto grupo vulnerável.

XI - A PROTECÇÃO PENAL DO MEIO AMBIENTE: UM ESTUDO COMPARADO ENTRE BRASIL E PORTUGAL

1 – Valdenio Mendes de Souza

2 – Geraldo Magela Silva

3 - Luiz Gonçalves Gustavo Ribeiro

Síntese: O estudo analisa comparativamente a proteção penal do meio ambiente no Brasil e em Portugal, examinando as estruturas legais e a efetividade das sanções aplicadas a crimes ambientais. O objetivo geral é analisar comparativamente como Brasil e Portugal utilizam o Direito Penal na proteção do meio ambiente. Parte-se da hipótese de que, embora ambos os países compartilhem princípios internacionais de proteção ambiental, as diferenças em suas abordagens normativas e na efetividade das sanções resultam em níveis distintos de sucesso na repressão aos delitos ecológicos. A metodologia adotada é qualitativa, com abordagem comparativa e análise documental, incluindo jurisprudência e casos emblemáticos, com foco em crimes ambientais ocorridos no Brasil e em Portugal. São analisados dois casos brasileiros: o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana (2015), e os vazamentos de óleo no Campo de Frade (2011-2012). Em relação a Portugal, são examinados o caso da Celulose do Tejo (2018) e o da Estação de Tratamento de Águas Residuais de Serzedelo (2019). Os resultados indicam que o Brasil possui uma legislação mais abrangente, porém enfrenta problemas de morosidade processual e fiscalização insuficiente, enquanto Portugal, embora conte com mecanismos legais robustos, apresenta baixa taxa de condenações. Conclui-se que a harmonização de padrões internacionais e o fortalecimento da cooperação

3 – Marcia Santana Lima Barreto

Síntese: A sociedade contemporânea enfrenta riscos ambientais crescentes causados pela exploração predatória de recursos naturais, o que compromete o bem-estar das gerações atuais e futuras. Neste cenário, a efetividade do Direito Penal na proteção ambiental torna-se questão central. A problemática do estudo é analisar se o Direito Penal, em seu modelo atual, é capaz de responder adequadamente aos desafios impostos por uma tutela ambiental complexa, difusa e transnacional. Parte-se da hipótese de que o modelo tradicional penal não supre essas exigências, sendo necessária sua adaptação estrutural e integração com outros ramos do Direito para garantir uma atuação subsidiária eficaz, alinhada à sustentabilidade. O objetivo é analisar os limites e possibilidades do Direito Penal como instrumento de proteção ambiental na sociedade de risco, propondo soluções para fortalecer seu papel como última ratio. A pesquisa é qualitativa, com abordagem teórico-dedutiva, baseada em revisão bibliográfica de autores renomados e textos jurídicos relevantes. O estudo desenvolve-se em quatro seções principais, abordando a crise do Direito Penal moderno, seus impactos nas garantias legais e tecnológicas, e a relação com os direitos humanos e ambientais. As considerações finais sintetizam os argumentos, destacando a necessidade de reformas e a importância de uma atuação interdisciplinar para a efetiva proteção do meio ambiente.

XIII - AUTORITARISMO NO SISTEMA DE JUSTIÇA CRIMINAL BRASILEIRO: GENEALOGIA DE DISCURSOS E PRÁTICAS PUNITIVISTAS NO ESTADO DE DIREITO

1 – Léo Santos Bastos

Síntese: A seletividade do Sistema de Justiça Criminal, especialmente a partir da persistência do autoritarismo e do punitivismo penal após a Constituição de 1988, configura-se como condição sine qua non para a compreensão das desigualdades sociais, raciais e de gênero na sociedade brasileira. À luz da criminologia crítica, o presente artigo analisa os fatores que

1 – Gonçalo Nicolau Cerqueira Sopas de Melo Bandeira

Síntese: O artigo 29.º da Constituição Portuguesa consagra o princípio da legalidade penal, essencial também no Direito Digital. Nele, apenas a lei pode definir crimes e penas, exigindo precisão e clareza, especialmente em condutas digitais como acesso ilegítimo ou perseguição digital. Termos vagos comprometem a segurança jurídica, sendo rejeitados pelo Tribunal Constitucional. A criminalização no ciberespaço deve respeitar os princípios da proporcionalidade, intervenção mínima e dignidade humana, evitando abusos e repressões ideológicas. A responsabilidade penal é sempre pessoal e não pode ser presumida. Portugal deve articular a legislação digital com o Direito europeu e tratados como a Convenção de Budapeste. Mesmo em contraordenações, exigem-se garantias equivalentes às penais. O Direito Penal Digital deve equilibrar os direitos dos acusados e das vítimas, assegurando justiça constitucionalmente legítima, precisa e humana.

Observa-se, portanto, que se tratam de trabalhos ecléticos e atuais e que, por certo, se lidos e compreendidos, oferecerão uma grande contribuição para o avanço das práticas e políticas necessárias para o aperfeiçoamento das ciências criminais no Brasil.

Por fim, nós, organizadores do livro, convidamos todos para uma leitura aprazível e crítica de todos os textos.

Barcelos, Portugal, verão de 2025.

Cinthia Obladen de Almendra Freitas – Pontifícia Universidade Católica do Paraná - cinthia.freitas@pucpr.br

Gonçalo Nicolau Cerqueira Sopas de Melo Bandeira – Escola Superior de Gestão do IPCA-Minho e CEDU-Universidade do Minho, Portugal - gsopasdemelobandeira@ipca.pt ou gncsmbtl@ipca.pt

PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO COMO FERRAMENTA DE PROTEÇÃO NO DIREITO PENAL AMBIENTAL

PRECAUTIONARY PRINCIPLE AS A PROTECTION TOOL IN ENVIRONMENTAL CRIMINAL LAW

Angela Aparecida Salgado Silva ¹

Daniel Costa Lima ²

Jose Antonio de Sousa Neto ³

Resumo

Este artigo examina criticamente a aplicação do Princípio da Precaução no Direito Penal Ambiental, enfatizando seu potencial como ferramenta de prevenção frente à incerteza científica e à gravidade dos danos ambientais. O princípio defende que, diante da ambiguidade científica sobre riscos ambientais, é necessário adotar medidas preventivas para evitar danos graves. A pesquisa aborda os desafios jurídicos, como a dificuldade de comprovar danos iminentes e a insegurança jurídica quanto à aplicação do princípio, além de discutir o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental. Também são destacados os desafios práticos, como a necessidade de maior investimento em pesquisa, tecnologia e capacitação dos agentes fiscais. Para alcançar os objetivos propostos, adotou-se o método hipotético-dedutivo, incluindo análise documental e revisão bibliográfica, a fim de embasar teoricamente a investigação e examinar criticamente os instrumentos jurídicos relacionados à temática ambiental. Os resultados revelam que a implementação do Princípio da Precaução no Direito Penal Ambiental enfrenta desafios substanciais, tanto no campo jurídico quanto no prático. Do ponto de vista jurídico, destaca-se a dificuldade em demonstrar danos ambientais iminentes e a inconsistência na aplicação da legislação. No aspecto prático, evidencia-se a necessidade urgente de investimentos em tecnologia e pesquisa para prever riscos ambientais, além da capacitação dos fiscais para prevenir a recorrência de crimes ambientais.

Palavras-chave: Princípio da precaução, Direito penal ambiental, Crimes ambientais, Prevenção, Desenvolvimento sustentável

Abstract/Resumen/Résumé

This article critically examines the application of the Precautionary Principle in Environmental Criminal Law, emphasizing its potential as a prevention tool in the face of scientific uncertainty and the severity of environmental damage. The principle argues that, given the scientific ambiguity about environmental risks, it is necessary to adopt preventive measures to avoid serious damage. The research addresses legal challenges, such as the difficulty of proving imminent damage and legal uncertainty regarding the application of the principle, in addition to discussing the balance between economic development and environmental protection. Practical challenges are also highlighted, such as the need for greater investment in research, technology and training of tax agents. To achieve the proposed objectives, the hypothetical-deductive method was adopted, including documentary analysis and bibliographic review, in order to theoretically support the investigation and critically examine the legal instruments related to environmental issues. The results reveal that the implementation of the Precautionary Principle in Environmental Criminal Law faces substantial challenges, both in the legal and practical fields. From a legal perspective, the difficulty in demonstrating imminent environmental damage and the inconsistency in the application of legislation are noteworthy. From a practical perspective, there is an urgent need for investment in technology and research to predict environmental risks, in addition to training inspectors to prevent the recurrence of environmental crimes.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Precautionary principle, Environmental criminal law, Environmental crimes, Prevention, Sustainable developmen

1. INTRODUÇÃO

Este artigo analisa o fortalecimento das normas e princípios destinados à proteção ambiental, impulsionado pelo crescente debate sobre a necessidade de prevenir danos ao meio ambiente. Nesse contexto, o Princípio da Precaução se destaca como uma ferramenta essencial no direito ambiental, especialmente no Direito Penal Ambiental. Esse princípio defende a adoção de medidas preventivas diante de riscos ambientais que, embora não totalmente comprovados, possuem o potencial de causar danos graves e irreversíveis. A ideia central do Princípio da Precaução é que, mesmo diante da incerteza científica, é imprescindível agir antecipadamente para evitar a concretização de danos ambientais irreparáveis, priorizando assim, a proteção do meio ambiente.

O tema central deste artigo é a aplicação do Princípio da Precaução no Direito Penal Ambiental, analisando sua importância como uma estratégia preventiva para evitar danos ambientais irreversíveis. O estudo explora os desafios jurídicos e práticos dessa aplicação, destacando a necessidade de ações antecipadas diante de riscos ambientais, mesmo na ausência de evidências científicas conclusivas sobre sua ocorrência. Além disso, o artigo examina o impacto desse princípio na responsabilização penal, considerando as implicações de adotar medidas preventivas no contexto da legislação ambiental.

O problema central abordado neste artigo diz respeito à dificuldade de aplicação eficaz do Princípio da Precaução no Direito Penal Ambiental, especialmente quando se considera a incerteza científica em relação aos riscos ambientais. Embora o princípio defenda a adoção de medidas preventivas para evitar danos graves e irreversíveis, surge a questão de como implementar essas medidas de maneira adequada dentro do direito penal, considerando as limitações para comprovar danos iminentes e a ausência de uma regulamentação clara. Além disso, o artigo examina o desafio de conciliar a proteção ambiental com as exigências do desenvolvimento econômico, bem como as possíveis implicações jurídicas de adotar uma abordagem preventiva em um cenário de incerteza.

A hipótese deste artigo é que, embora o Princípio da Precaução seja uma ferramenta essencial e eficaz na prevenção de danos ambientais irreversíveis, sua aplicação no Direito Penal Ambiental ainda esbarra em desafios consideráveis. Entre esses obstáculos estão a dificuldade de comprovação de danos iminentes, a ausência de uma regulamentação clara e consistente, e a complexa tarefa de equilibrar a proteção ambiental com as necessidades do desenvolvimento econômico.

O artigo sugere que, ao superar essas dificuldades, o princípio pode ser implementado de forma mais eficiente, tornando-se um instrumento decisivo na responsabilização penal e na efetiva preservação do meio ambiente.

Assim, objetiva-se discutir os limites e potencialidades do princípio da precaução no contexto penal ambiental, avaliando alternativas para aprimorar sua efetividade sem comprometer garantias fundamentais.

Adota-se uma metodologia de pesquisa baseada em estudos doutrinários e análise de documentos diversos, utilizando-se da abordagem dedutiva. O trabalho tem como base fundamental a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, destacando a violação do artigo 225, que assegura a cada indivíduo o direito a um ambiente ecologicamente equilibrado, condição essencial para garantir uma vida saudável.

A justificativa deste artigo está na crescente necessidade de fortalecer a aplicação do Princípio da Precaução no Direito Penal Ambiental, diante da intensificação dos danos ambientais e da insuficiência de medidas eficazes para preveni-los.

O aumento dos crimes ambientais, aliado à dificuldade de antecipar e comprovar riscos iminentes, evidencia a urgência de adotar abordagens preventivas mais eficazes. Além disso, a violação dos direitos ambientais, conforme garantido pelo artigo 225 da Constituição Federal, expõe lacunas na legislação e na fiscalização, o que compromete o direito fundamental da sociedade a um ambiente ecologicamente equilibrado e saudável. Esse cenário justifica a análise aprofundada do Princípio da Precaução como ferramenta indispensável para a proteção ambiental e a efetiva responsabilização penal.

O referencial teórico deste estudo baseia-se na obra *Direito do Ambiente*, de Édis Milaré, que une uma visão holística abrangente com um tratamento jurídico interdisciplinar da questão ambiental no Brasil. Complementarmente, são incorporadas decisões jurisprudenciais recentes, como o Recurso Extraordinário (RE) 548.181 do STF, que consolidou o entendimento da responsabilização penal de pessoas jurídicas independentemente da chamada “Dupla Imputação”.

O tema em questão, embasado na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em Princípios do Direito Ambiental e Decisões Jurisprudenciais, reveste-se de grande importância, pois toda pesquisa e debate voltados à proteção do meio ambiente e ao respeito aos indivíduos afetados merecem atenção.

É fundamental abordar a necessidade de efetivar os princípios essenciais da dignidade humana, com o propósito de construir uma sociedade justa, pautada pelos valores de justiça,

liberdade e fraternidade. A preservação ambiental e a proteção dos direitos dos atingidos devem ser tratadas de maneira integrada, visando a promoção de um futuro sustentável e igualitário.

2. FUNDAMENTOS E RELEVÂNCIA DO PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO NO DIREITO PENAL AMBIENTAL

A definição legal de meio ambiente é fundamental para que possamos, posteriormente, entender outros conceitos a ele associados, especialmente o princípio da precaução, que é o foco central de nossa pesquisa.

De acordo com Mello, a definição de um princípio pode ser entendida como:

é o mandamento nuclear de um sistema, verdadeiro alicerce dele, disposição fundamental que se irradia sobre diferentes normas compondo-lhes o espírito e servindo de critério para sua exata compreensão e inteligência, exatamente por definir a lógica e a racionalidade do sistema normativo, no que lhe confere a tônica e lhe dá sentido harmônico (Mello, 1994, p. 450.) .

Segundo Fiorillo, o meio ambiente pode ser conceituado a partir de quatro aspectos distintos:

Meio Ambiente Natural, Meio Ambiente Artificial, Meio Ambiente Cultural e Meio Ambiente do Trabalho. O Meio Ambiente Natural compreende o solo, o ar, a água, o ar atmosférico, a flora e a fauna.

O Meio Ambiente Artificial abarca o espaço urbano construído, ou seja, o conjunto de edificações, e também os equipamentos públicos.

O Meio Ambiente Cultural “é integrado pelo patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico, turístico, que embora artificial, em regra, como obra do homem, difere do anterior (que também é cultural) pelo sentido de valor especial conforme ensinamentos de Silva (2007, p.03).

O Meio Ambiente do Trabalho, que é o local onde as pessoas desempenham suas atividades laborais, sejam remuneradas ou não, cujo equilíbrio está baseado na salubridade do meio e na ausência de agentes que comprometam a incolumidade físico-psíquica dos trabalhadores(Fiorillo, 2004, p. 19.).

No contexto da Constituição da República Federativa do Brasil, há diversas normas voltadas para a preservação do meio ambiente. No entanto, o artigo 225 se destaca como o mais significativo no que tange à proteção ambiental, pois reúne princípios e normas essenciais para o equilíbrio ecológico do país. Esse artigo estabelece diretrizes para o uso responsável dos recursos naturais e propõe soluções para combater a degradação ambiental resultante de atividades prejudiciais ao meio ambiente. Especialmente no Capítulo VI, artigo 225, caput, a CRFB estabelece que:

Todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e

à coletividade o dever de defendê-lo, e preservá-lo para as futuras e presentes gerações.

Para garantir a efetividade da preservação ambiental, é fundamental que exista uma consciência ecológica que reconheça o meio ambiente como um patrimônio coletivo. Não se pode dispor dos recursos naturais de maneira indiscriminada, pois existem interesses mais amplos da sociedade que precisam ser respeitados. Caso contrário, será impossível assegurar que as futuras gerações tenham acesso aos mesmos recursos naturais disponíveis para a atual geração.

Diante do avanço da gestão ambiental que afeta o planeta, a proteção judicial do meio ambiente tem se consolidado, em diversos países, como um direito fundamental. Dessa forma, “é possível e obrigatório à sociedade preocupar-se com a preservação da natureza, visto que o benefício de toda a espécie humana o requer” (Milaré, 2001, p.74.).

Vale enfatizar que a conscientização ambiental requer uma mudança fundamental na perspectiva individualista até então vigente, que não contempla uma formação voltada para o aspecto social. “Esta visão ética da questão ambiental deve ser adotada pelo indivíduo e pelo seu grupo social, pela comunidade local e por amplos setores da sociedade global, pelo produtor e pelo consumidor” (Milaré, 2001, p.74.).

O Direito Ambiental desenvolve mecanismos jurídicos exclusivos para a proteção e preservação do meio ambiente, com características próprias. Dessa forma, é oportuno transcrever um trecho da obra de Paulo de Bessa Antunes:

O Direito ambiental, como direito humano fundamental, não pode ficar subordinado às regras do Direito do proprietário ou do Direito do patrão, assim como não pode ficar subordinado às regras do Direito do Estado contra os direitos da cidadania; ao contrário, são aqueles direitos que devem se subordinar e se transformar em razão de necessidades prementes da humanidade que se refletem juridicamente na categoria dos direitos humanos fundamentais (Antunes, 2005, p. 25).

Quanto ao surgimento do direito ambiental no Brasil, Édis Milaré argumenta que:

É surpreendente que, em tão pouco tempo, tenha o direito do ambiente alcançado foros de maturidade em nosso país. Até o final da década de 1970 – não custa lembrar –, não tínhamos sequer um perfil constitucional expresso ou normas legais que reconhecessem o meio ambiente como bem per se. Coube, de um lado, à Lei no 6.938/1981 (Lei da Política Nacional do Meio Ambiente) esta última tarefa e, de outro lado, à Carta Política de 1988 constitucionalizar, de vez, o meio ambiente e sua proteção. Pode-se então afirmar, sem medo de errar, que, no Brasil, o direito do ambiente é na realidade um “direito adulto”. Conta ele com princípios próprios, com assento constitucional e com um regramento infraconstitucional complexo e moderno. Além disso, tem a seu dispor toda uma estrutura administrativa especializada entre os aparelhos de Estado, além de instrumentos eficazes de implementação (Milaré, 2015, p. 252.).

Ao definir o Direito Ambiental, Édís Milaré (2001, p. 109) explica que o direito do ambiente é “[...] complexo de princípios e normas coercitivas reguladoras das atividades humanas que, direta ou indiretamente, possam afetar a sanidade do meio-ambiente em sua dimensão global, visando a sustentabilidade para as presentes e futuras gerações”.

Na visão de Joaquim José Gomes Canotilho (1999, p. 122), os princípios desempenham um papel mediato, funcionando como critério de interpretação e integração do sistema jurídico, e um papel imediato, sendo aplicados diretamente a uma relação jurídica. Segundo o autor, as três funções principais dos princípios são evitar o surgimento de regras que lhes sejam contrárias, compatibilizar a interpretação das normas e resolver diretamente o caso concreto na ausência de outras regras.

Nesse sentido, compartilha da mesma opinião Ronald Dworkin: Violar um princípio é muito mais grave do que transgredir uma norma. A desatenção ao princípio implica ofensa não apenas a um específico mandamento obrigatório, mas a todo o sistema de comandos. É a mais grave forma de ilegalidade ou inconstitucionalidade, conforme o escalão do princípio atingido, porque representa insurgência contra todo o sistema, subversão de seus valores fundamentais. (Mello, 1980, p. 230.).

Considerado um dos pilares das políticas ambientais, o princípio da precaução exerce uma função essencial tanto no direito internacional quanto no direito ambiental interno de diversos países. Ele serve como fundamento para a construção do direito ambiental, sendo amplamente utilizado por tribunais ao redor do mundo para resolver conflitos envolvendo questões ambientais. Ao explicar o significado do termo "precaução", Milaré (2001, p. 62) afirma que: “Precaução é substantivo do verbo precaver-se (do latim prae = antes e cavere = tomar cuidado), e sugere cuidados antecipados, cautela para que uma atitude ou ação não venha resultar em efeitos indesejáveis”.

O princípio da precaução é um dos pilares do direito ambiental. Cristiane Derani (2001, p. 170) destaca que esse princípio “se resume na busca do afastamento, no tempo e espaço, do perigo, na busca também da proteção contra o próprio risco e na análise do potencial danos oriundos do conjunto de atividades”.

Segundo Milaré (2011, p.1071), “a invocação do princípio da precaução é uma decisão a ser tomada quando a informação científica é insuficiente, inconclusiva ou incerta e haja condições de que os possíveis efeitos sobre o meio ambiente, a saúde das pessoas ou dos animais ou a proteção vegetal possam ser potencialmente perigosos e incompatíveis com o nível de proteção escolhido”.

Expresso como o número 15 na Declaração do Rio de Janeiro de 1992, o princípio da precaução é formulado da seguinte maneira:

[...] proteger o meio ambiente, os Estados deverão aplicar amplamente o critério de precaução conforme suas capacidades. Quando houver perigo de dano grave ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não deverá ser utilizada como razão para que seja adiada a adoção de medidas eficazes em função dos custos para impedir a degradação ambiental. (ONU, 1992, não paginado).

No âmbito da Legislação Penal Especial e, evidentemente, do Direito Ambiental, o princípio da precaução se manifesta por meio da Lei dos Crimes Ambientais (Lei n. 9.605/98), no artigo 54:

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa. § 1º Se o crime é culposo: Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa. § 2º Se o crime: I - tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana; [...] Pena - reclusão, de um a cinco anos. § 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível. (Brasil, 1998).

Ainda no mesmo ano, a Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas determina: “As Partes devem adotar medidas de precaução para prever, evitar ou minimizar as causas da mudança do clima e mitigar seus efeitos negativos”. Diante das ameaças, os países devem agir de forma eficaz, garantindo benefícios com o menor impacto possível para o meio ambiente e a saúde humana, uma vez que, no contexto das mudanças climáticas, existem teorias divergentes, apesar dos estudos realizados pelos especialistas do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas.

Sob a ótica do Direito Internacional, o princípio da precaução está positivado no ordenamento jurídico brasileiro. Ele se concretiza em diversas legislações, como na Lei de Crimes Ambientais (art. 54, § 3º, da Lei nº 9.605/1998), na Lei de Biossegurança (art. 1º da Lei nº 11.105/2005), na Política Nacional sobre Mudança do Clima (art. 3º, caput, da Lei nº 12.187/2009), na lei que institui os limites da exposição humana a campos elétricos e magnéticos (arts. 4º e 5º – não expresso – da Lei nº 11.934/2009) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (art. 6º da Lei nº 12.305/2010).

Com o objetivo de proteger o meio ambiente e a saúde humana, o princípio da precaução orienta a adoção de medidas preventivas contra atividades que possam acarretar riscos, mesmo diante das incertezas científicas. Como bem observa Moraes (2011, p. 108), o instituto surge em razão de uma sociedade marcada por riscos, a qual “[...] não pode mais se utilizar de institutos e pilares clássicos do direito, tais como o da responsabilidade (a posteriori) do dano”.

Ainda em relação aos objetivos da aplicação do princípio, Machado afirma que:

A precaução age no presente para não se ter que chorar e lastimar o futuro. A precaução não só deve estar presente para impedir o prejuízo ambiental, mesmo incerto, que possa resultar das ações ou omissões humanas, como deve atuar para a prevenção oportuna desse prejuízo. Evita-se o dano ambiental através da prevenção no tempo certo (Machado, 2001, p. 57).

De acordo com Silva, o princípio da precaução enfrenta obstáculos em sua aplicação:

numa ética das relações entre o homem, o meio ambiente, os riscos e a vida, encontra seu fundamento na consciência da ambigüidade da tecnologia e do limite necessário do saber científico. Se, por um lado, a pesquisa científica e as inovações tecnológicas trazem promessas, por outro, trazem também ameaças ou, pelo menos, um perigo potencial. Nesse sentido, algumas indagações podem ser feitas: tudo que é tecnicamente possível deve ser realizado? Há necessidade de se refletir sobre os caminhos da pesquisa científica e das inovações tecnológicas. O princípio da precaução surge, assim, para nortear as ações, possibilitando a proteção e a gestão ambiental, em face das incertezas científicas (Silva, 2005, p. 79).

Deve-se garantir que as medidas de precaução sejam eficazes para prevenir a situação de risco, pois a precaução se baseia nas probabilidades. Embora não exista certeza científica do dano, a possibilidade de sua ocorrência é considerada plausível. Ao escolher entre as opções para evitar o risco de dano, é fundamental optar pelas soluções menos prejudiciais às partes afetadas, já que a precaução também requer uma abordagem moderada (Motta, 2006).

O princípio da precaução requer o compromisso do Estado em suas diversas funções, seja ao legislar, fiscalizar, julgar ou atuar por meio da Administração Pública. Além disso, demanda o engajamento dos setores produtivos privados na busca por um equilíbrio racional entre a ordem econômica e a proteção ambiental, adotando uma abordagem holística e integrada.

3. DIFICULDADES NA IMPLEMENTAÇÃO DO PRINCÍPIO, COMO A INCERTEZA CIENTÍFICAS SOBRE RISCO

De acordo com Sarlet (2008), o direito ao ambiente equilibrado é classificado como um direito fundamental de "terceira dimensão", pois se destina a proteger grupos humanos em vez de indivíduos, sendo caracterizado como um direito de titularidade coletiva ou difusa.

A promulgação da Lei 6.938, em 31 de agosto de 1981, foi um marco na evolução da responsabilização ambiental no Brasil, estabelecendo novos princípios e conceitos que reconheceram o meio ambiente como um bem jurídico autônomo a ser protegido. Segundo Fiorillo, a criação do conceito de "bem ambiental" foi uma das contribuições mais importantes dessa legislação:

Depois de séculos e séculos de história, quando já se formulava que a estrutura básica do Direito positivo é baseada no Direito público e no Direito privado, o Direito Constitucional brasileiro criou um terceiro gênero de bem, denominado "bem ambiental". (...) É um bem no qual as pessoas não se atrelam por meio do instituto da

propriedade. A propriedade é baseada na ideia, tanto no campo público quanto no campo privado, de usar, gozar, fluir, dispor e fazer o que se bem entende a respeito daquele bem fundamental (Fiorillo, 1999, p. 163).

A autonomia jurídica do Direito Ambiental no Brasil foi conquistada de forma recente, e o sistema jurídico busca ativamente evitar desastres ambientais, que frequentemente causam danos sérios e irreversíveis. Nesse contexto, Silva observa que:

A preservação, a recuperação e a revitalização do meio ambiente hão de constituir uma preocupação do Poder Público e, consequentemente, do Direito, porque ele forma a ambiência na qual se move, desenvolve, atua e se expande a vida humana (Silva, 2010, p.21).

Conforme estabelecido pela resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o impacto ambiental é caracterizado como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986)

A responsabilidade pelos danos causados ao meio ambiente assume um papel crucial em diversas esferas – social, econômica, política e jurídica – devido à sua relevância para a preservação da vida humana e do ambiente natural. A introdução de sanções penais e administrativas, em resposta a práticas que prejudicam o meio ambiente, sinaliza uma transformação na maneira de abordar essa questão. A transgressão de normas é agora vista como crime, conforme aponta Duram:

Crime é uma violação ao direito. Assim, será um crime ambiental todo e qualquer dano ou prejuízo causado aos elementos que compõem o ambiente: flora, fauna, recursos naturais e o patrimônio cultural. Por violar direito protegido, todo crime é passível de sanção (penalização), que é regulado por lei (Duram, 2019, n.p.).

Para alcançar os objetivos constitucionais, fica evidente a relevância do Direito Penal, assim como de outros ramos do Direito, na regulação das condutas que impactam o meio ambiente, sendo sua aplicação clara em relação às pessoas físicas, uma vez que a pena, culturalmente, é associada à prisão. No entanto, no âmbito do Direito Ambiental, que lida com direitos difusos e danos ao meio ambiente, a responsabilização também se estende às pessoas jurídicas. Ou seja, a pessoa jurídica pode ser responsabilizada criminalmente, conforme previsto no § 3º do art. 225 da Constituição Federal de 1988 e no art. 3º da Lei 9.605/98.

A crescente percepção dos problemas ambientais é resultado da complexidade das mudanças que o planeta vem enfrentando, tornando-se cada vez mais vulnerável a riscos e danos ambientais.

No cenário econômico contemporâneo, Leite (2002) aponta que os riscos e perigos emergem de diversas fontes, adquirindo uma natureza complexa e multifacetada. Essa variedade de origens torna ainda mais desafiadora a tarefa das entidades reguladoras em abordar e controlar tais questões de forma eficaz.

Ulrich Beck destacou a distribuição da riqueza e do risco, assim como a lógica que a acompanha, ao abordar esse tema em seus escritos:

Na modernidade tardia, a produção social de riqueza é acompanhada sistematicamente pela produção social de risco. Consequentemente, aos problemas e conflitos distributivos da sociedade da escassez sobrepõem-se os problemas e conflitos surgidos a partir da produção, definição e distribuição de riscos científico-tecnologicamente produzidos (Beck, 2011, p. 23.).

De forma incisiva, Ulrich Beck adota uma posição crítica ao se referir a elas, “sociedade de risco global”, descrevendo como sociedades que, inicialmente de maneira velada e depois de forma cada vez mais explícita, estão lidando com os desafios da ameaça real de autodestruição de todas as formas de vida no planeta (Beck, 1998, p.120.).

Nesse cenário, Beck aponta que os riscos são reduzidos por meio de cálculos nos quais as comparações são descartadas e os riscos são normalizados jurídica e cientificamente como riscos residuais ou improváveis, de modo que os protestos são estigmatizados como “broto de irracionalidade” (Beck, 1998, p.115.).

É fundamental destacar que os riscos mencionados possuem traços distintivos em comparação com os da primeira revolução industrial. As consequências desses riscos não estão restritas a grupos específicos, locais ou períodos temporais, mas se estendem ao longo do tempo e do espaço, impactando uma variedade de seres vivos. Dessa forma, os riscos não podem ser compreendidos de maneira simplista, como ameaças diretas à integridade individual dos cidadãos.

Nesse sentido, são relevantes as palavras de Paulo de Bessa Antunes (2011, p. 39), que destaca que a ação tomada, fundamentada na incerteza sobre o risco, deve ser embasada em análises científicas e seguir protocolos técnicos. Assim, em situações de dúvida, deve-se priorizar a proteção ambiental e a responsabilidade em relação às gerações futuras.

O conceito de risco está intrinsecamente relacionado ao princípio da precaução, pois não se refere a um dano irreversível já ocorrido, mas ao risco de que ele aconteça. Em uma

sociedade tecnológica e complexa, o risco se amplia, tornando a precaução especialmente necessária em atividades que ainda não possuem licenciamento.

Uma das principais razões para adotar o princípio da precaução nas estruturas normativas e aplicá-lo em situações concretas está relacionada à magnitude dos danos ambientais e seus impactos nas gerações futuras.

Dentro desse contexto, a incerteza científica surge como um componente essencial do princípio da precaução. Nesse sentido, Ost ressalta que “tocada pela dúvida, a ciência é desde então obrigada a aplicar a si própria as faculdades da crítica que até agora foram eficazmente voltadas para a natureza”. Além disso, ele acrescenta que, “neste exercício, a ciência compreende que perdeu o monopólio do veredicto: o princípio da precaução doravante convida ao ceticismo” (Ost, 1999, p. 326.).

Por sua parte, Giddens (1999, p.3) sustenta que “hoje todos reconhecemos o caráter essencialmente cético da ciência, porque perdemos a ilusão da intangibilidade da certeza científica”.

Beck (2006, p. 86) amplia esse conceito ao apontar que os perigos associados à modernização permanecem presentes, com suas consequências ainda sendo um desafio a ser enfrentado, “invisíveis e não provados pela racionalidade científica”.

Na Declaração do Rio de 1992, estabeleceu-se como obrigatória a exigência de que a ausência de certeza científica plena “não deverá ser considerada” como justificativa para obstruir a ação.

A aplicação do princípio da precaução está diretamente ligada à incerteza científica, especialmente quando não se possui certezas absolutas. Nesse contexto, a incerteza refere-se ao risco de danos, que deve ser considerado até que novas evidências científicas possam refutar essa possibilidade. Essa incerteza é, portanto, uma incerteza no tempo, sendo fundamental para a avaliação do risco de danos graves e/ou irreversíveis, pois está associada à probabilidade de ocorrência desses danos.

Prieur (2002), por sua vez, discute a política nuclear francesa sob a ótica jurídica, com ênfase no princípio da precaução e seu componente central: a incerteza científica. Ele observa que algumas radiações nucleares podem perdurar por milhões de anos, o que nos coloca diante da irreversibilidade e da imprevisibilidade sobre o que acontecerá em um futuro próximo, como em dez anos.

Destaca que, se a ciência não pode prever com precisão o que ocorrerá em uma década, é ainda mais difícil especular sobre os impactos que se estenderão por cem, mil ou até um

milhão de anos. Diante dessa incerteza, o jurista francês afirma que a aplicação do princípio da precaução é essencial, especialmente no contexto do Direito Ambiental.

De acordo com Myers, as incertezas científicas relacionadas à biodiversidade podem se dividir em três tipos:

(a) incerteza sobre a apreciação do peso da ameaça sobre uma determinada espécie da fauna ou flora; (b) incerteza sobre os dados biológicos das próprias espécies; e (c) incerteza sobre o valor econômico ou de outra natureza quanto às espécies consideradas (Myers, 1993, p. 74).

De acordo com Christie (1993), o impacto negativo de uma substância ou atividade sobre o meio ambiente está relacionado às incertezas científicas acerca da poluição por substâncias tóxicas. Tais incertezas envolvem tanto a natureza dos efeitos ambientais quanto a probabilidade de sua ocorrência.

Surge, então, a dupla função da incerteza científica na aplicação do princípio da precaução no contexto ambiental: por um lado, a incerteza sobre os efeitos no meio ambiente, e por outro, a incerteza quanto à probabilidade de ocorrência de danos.

No contexto do princípio da precaução, a incerteza científica é frequentemente utilizada pelos países para impor limitações ao comércio internacional. Rocha (2007) aponta que uma das inovações mais significativas da precaução, no que diz respeito ao comércio internacional e ao acesso aos recursos genéticos, é a legitimação de medidas restritivas adotadas pelos Estados.

As ações precautórias relacionadas aos organismos geneticamente modificados, fundamentadas na incerteza científica, são aplicadas no cenário internacional com base no preâmbulo da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro em 1992¹, e complementadas pelo artigo 10 do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, de 1999².

Conforme apontado por Weiss (1993, p. 688), a incerteza científica “é inerente a todo o direito ambiental internacional”. Dessa forma, os acordos internacionais em questão precisaram desenvolver instrumentos e mecanismos de implementação com flexibilidade adequada, para possibilitar que as partes se adaptassem às mudanças nas capacidades científicas disponíveis.

Ao abordar as certezas ou incertezas científicas, é importante levar em conta a perspectiva sob a qual o problema é analisado. Isso pode envolver a visão de cientistas voltados exclusivamente para o crescimento econômico, de cientistas que priorizam a proteção

¹ A mencionada convenção foi incorporada ao sistema jurídico nacional por meio do Decreto 2.519/1998.

² O Decreto Legislativo 908/2003 foi o responsável por inserir o protocolo no ordenamento jurídico interno.

ambiental a todo custo, ou ainda, de cientistas que defendem um desenvolvimento sustentável, com uma análise imparcial dos custos e benefícios que respeite tanto a dignidade humana quanto o meio ambiente como um direito fundamental.

Dessa maneira, o princípio da precaução deve ser adotado de forma proporcional, sem obstruir os avanços científicos que possam oferecer benefícios à saúde humana. A aplicação desse princípio não deve ser fundamentada em crenças religiosas ou sobrenaturais, especialmente em um contexto de significativos de progressos tecnológicos.

De acordo com Machughen (2000), este apresenta uma crítica polêmica ao princípio da precaução, sustentando que, apesar das incertezas científicas envolvendo os alimentos geneticamente modificados, esses podem representar riscos inferiores em comparação aos alimentos orgânicos presentes no mercado.

No contexto atual, a sociedade de riscos desafia a visão tradicional de que o agricultor é apenas um produtor de alimentos. Hoje em dia, ele é percebido também como fonte de riscos, e a agricultura, como destacado por Beck (2006, p. 112), “se converte no reino dos venenos que ameaçam a vida das plantas, dos animais e dos seres humanos”.

Uma possível solução para lidar com a incerteza científica na implementação do princípio da precaução pode ser encontrada no exemplo apresentado pelo artigo 9 da Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas da ONU, que estabeleceu um corpo técnico permanente para fornecer informações científicas e tecnológicas (ONU, 1992).

A criação de uma comissão como essa oferece a vantagem de estabelecer um padrão claro para a incerteza científica, garantindo que sua identificação não dependa de uma análise subjetiva por parte do aplicador do princípio. Em vez disso, serão adotados critérios objetivos que possibilitem uma abordagem mais precisa e segura, reconhecendo-a como um dos elementos fundamentais do princípio da precaução.

Apesar desses obstáculos, é crucial que a aplicação do Princípio da Precaução seja aprimorada, a fim de garantir a proteção ambiental e a sustentabilidade a longo prazo. Isso requer a superação da incerteza científica por meio de investigações mais aprofundadas, o desenvolvimento de regulamentações mais claras e a construção de uma legislação que favoreça a prevenção e a responsabilidade penal.

4. EFETIVIDADE DA RESPONSABILIDADE PENAL NOS CRIMES AMBIENTAIS

Com o objetivo de garantir a proteção ao direito de um meio ambiente equilibrado, a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece uma salvaguarda ampla para

o cidadão contra a degradação ambiental, contemplando nesse escopo, a Responsabilidade Penal Ambiental como um mecanismo de proteção.

Segundo Diniz, a Responsabilidade é conceituada como “dever jurídico de responder por atos que indiquem dano a terceiro ou violação de norma jurídica”. (Diniz, 2008, p. 194).

A Responsabilidade Penal Ambiental diz respeito à sujeição do indivíduo que provoca danos ao meio ambiente (o poluidor)³ às consequências legais de seu ato no âmbito do direito penal. Esse conceito fundamenta a aplicação de sanções penais como forma de punir as agressões ao meio ambiente.

Como observa Benjamin:

Se o Direito Penal é, de fato, última ratio na proteção de bens individuais (vida e patrimônio, por exemplo), com mais razão impõe-se sua presença quando se está diante de valores que dizem respeito à toda a coletividade, já que estreitamente conectados à complexa equação biológica que garante a vida humana no planeta. (Benjamin, 1988, p. 391).

A base legal para a responsabilidade pelos danos causados ao Meio Ambiente está estabelecida no § 3º, do art. 225, da Constituição da República Federativa do Brasil, ao determinar: “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.” (Brasil, 1988).

A responsabilidade penal pela prática de atos prejudiciais ao meio ambiente está prevista na Lei nº 9.605/98. Nessa área, a responsabilização do infrator ocorre apenas quando são comprovados os elementos necessários para caracterizar o Delito Ambiental.

O segundo artigo dessa lei define os responsáveis pelos danos ambientais, estabelecendo que tanto a ação quanto a omissão do agente podem resultar em responsabilização. Assim, aqueles que têm a capacidade de prevenir crimes ambientais e não tomam as medidas necessárias para evitá-los podem ser sujeitos às sanções penais previstas na legislação:

“Art. 2º. Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta

³ A definição de “poluidor”, no art. 3º, inciso IV, da Lei nº 6.938/81, que expressa: “poluidor: a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente por atividade causadora de degradação ambiental”. (BRASIL, 1988).

criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la”. (Brasil, 1988).

Além disso, o legislador estabeleceu que a pessoa jurídica também pode ser responsabilizada por ações penais, conforme estipulado no artigo 3º da referida lei:

As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade. Parágrafo único. A responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras, co-autoras ou partícipes do mesmo fato. (Brasil, 1988).

A fim de assegurar a efetiva aplicação da lei penal aos responsáveis pela poluição, a legislação também prevê a possibilidade de dissolução da pessoa jurídica quando esta representar um obstáculo para a reparação dos danos ambientais causados de acordo com o Art. 4. “Poderá ser desconsiderada a pessoa jurídica sempre que sua personalidade for obstáculo ao ressarcimento de prejuízos causados à qualidade do meio ambiente”(BRASIL, 1988).

O entendimento de que as pessoas jurídicas podem ser responsabilizadas por crimes ambientais está amplamente consolidado. A Lei 9.605/98, em seu artigo 22, estabelece as seguintes penas restritivas de direito para essas entidades: “I. Suspensão total ou parcial das atividades; II. Proibição de contratar com o Poder Público e de obter subsídios, subvenções ou doações pelo prazo de até 10 anos. Além das mencionadas penalidades, o artigo 21 também prevê a aplicação de multa e a prestação de serviços à comunidade.

Este último envolve ações como o financiamento de programas e projetos ambientais, a execução de obras para recuperação de áreas degradadas, a manutenção de espaços públicos e contribuições a entidades públicas voltadas para causas ambientais ou culturais (Brasil, 1988).

Transcrevendo ainda sobre o aspecto da responsabilização das Pessoas Jurídicas no contexto do Direito Ambiental, o Supremo Tribunal Federal também traz diretrizes acerca do tema. Podemos citar o Recurso Extraordinário (RE) 548.181, decidiu que a responsabilização penal da pessoa jurídica por crimes ambientais independe da responsabilização simultânea da pessoa física.

Esse entendimento afastou a necessidade da chamada “dupla imputação”, até então adotado por parte da doutrina e jurisprudência, reafirmando que a responsabilização empresarial deve se pautar no interesse ou benefício obtido pela pessoa jurídica a partir da conduta lesiva ao meio ambiente.

Segundo a relatora, Ministra Rosa Weber, a responsabilização penal das pessoas jurídicas deve se orientar pela finalidade constitucional da proteção ambiental e pelos princípios

da prevenção e precaução. Assim, desde que haja demonstração de que a infração ocorreu no interesse ou benefício da pessoa jurídica, nos termos do art. 3º da Lei 9.605/98, a ação penal pode ser proposta contra a empresa isoladamente.

O entendimento fortalece a efetividade do Direito Penal Ambiental, afastando obstáculos formais à persecução penal de pessoas jurídicas e reforçando o papel preventivo da responsabilização penal como instrumento de proteção ao meio ambiente, conforme preconiza o próprio Princípio da Precaução.

Assim, embora tenha sido um processo demorado, a sociedade, felizmente, está cada vez mais unindo esforços para mitigar a degradação ambiental. Está se tornando mais consciente de que essa agressão afeta a qualidade de vida de toda a humanidade, podendo até ameaçar a própria sobrevivência. Para reduzir os impactos dos danos que comprometem a sustentabilidade, é essencial não apenas a conscientização e educação da população sobre os problemas, mas também a disseminação de mecanismos legais disponíveis para prevenir tais danos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Princípio da Precaução, como ferramenta de proteção no Direito Penal Ambiental, se configura como um instrumento essencial para a preservação do meio ambiente frente aos riscos e danos imprevisíveis e muitas vezes irreversíveis que a humanidade enfrenta. A aplicação desse princípio é especialmente relevante em um contexto de incerteza científica, no qual as evidências sobre os potenciais danos ao meio ambiente podem ser escassas ou incertas.

Nesse cenário, o princípio surge como uma medida preventiva, visando evitar danos graves à saúde pública e ao ecossistema, mesmo na ausência de certezas absolutas sobre os impactos ambientais.

A análise do princípio da precaução no Direito Penal Ambiental revela um papel crucial da responsabilidade penal como meio de coibir práticas prejudiciais ao meio ambiente e de responsabilizar aqueles que, por ação ou omissão, colocam em risco bens jurídicos ambientais. A imposição de sanções penais, tanto a pessoas físicas quanto jurídicas, visa não apenas punir, mas também atuar de forma preventiva, garantindo que as condutas nocivas ao meio ambiente sejam evitadas antes que os danos se concretizem.

A hipótese do artigo, que aponta para os desafios na aplicação do Princípio da Precaução no Direito Penal Ambiental, é válida, pois, de fato, a implementação desse princípio esbarra em obstáculos práticos e jurídicos significativos. Um dos principais desafios é a dificuldade em comprovar a iminência de danos ambientais, especialmente em um cenário onde as evidências de impacto ainda podem ser imprecisas ou inexistentes. Isso exige uma análise detalhada e, muitas vezes, subjetiva, dificultando a aplicação do princípio, principalmente quando se trata de responsabilizar os agentes envolvidos.

Além disso, a falta de uma regulamentação clara e consistente sobre a aplicação do Princípio da Precaução no âmbito penal ambiental agrava a situação. O Direito Penal Ambiental carece de normas específicas que definam com precisão as situações em que o princípio deve ser invocado e como as evidências de risco devem ser tratadas. A ausência dessa estrutura normativa impede uma aplicação eficiente e uniforme do princípio, criando insegurança jurídica tanto para os operadores do direito quanto para os indivíduos e empresas afetados.

Outro desafio importante mencionado é o equilíbrio entre a proteção ambiental e as necessidades de desenvolvimento econômico. O crescimento econômico muitas vezes entra em conflito com as ações de preservação ambiental, especialmente em um mundo em que os interesses econômicos ainda prevalecem de forma substancial sobre a questão ambiental. O direito penal, ao ser utilizado para punir e prevenir danos ambientais, precisa lidar com a complexa tarefa de não inviabilizar o desenvolvimento econômico, mas, ao mesmo tempo, garantir que esse desenvolvimento não ocorra em detrimento da sustentabilidade ambiental.

Superando esses desafios, o Princípio da Precaução pode, sem dúvida, se tornar uma ferramenta ainda mais eficaz no Direito Penal Ambiental. A implementação de uma regulamentação mais clara e de procedimentos jurídicos adaptados à realidade da incerteza científica pode proporcionar maior segurança jurídica e permitir que o princípio seja aplicado de maneira mais eficiente. Para isso, será necessária a articulação entre os avanços científicos, a elaboração de políticas públicas adequadas e a criação de uma legislação mais detalhada, capaz de orientar e garantir a proteção ambiental de forma efetiva.

Dessa forma, o Princípio da Precaução pode se tornar um instrumento decisivo para a responsabilização penal e para a preservação do meio ambiente, alinhando proteção ambiental e desenvolvimento sustentável.

Portanto, a adoção do Princípio da Precaução no Direito Penal Ambiental é de fundamental importância para garantir uma proteção eficaz e abrangente ao meio ambiente. Embora os desafios sejam significativos, a aplicação adequada desse princípio é um passo

necessário na construção de uma sociedade mais consciente e responsável com relação à preservação do planeta, assegurando a qualidade de vida para as atuais e futuras gerações. O fortalecimento do direito penal ambiental, aliado ao princípio da precaução, representa um avanço na busca pela justiça ambiental, onde a prevenção de danos supera a simples reação aos problemas ambientais já instaurados.

7. REFERÊNCIAS

ANTUNES, P. de B. **Direito ambiental**. 13. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

BECK, Ulrich. Políticas ecológicas en la edad del riesgo, El Roure, Barcelona, 1998.

BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad**. Barcelona: Surcos, 2006.

BENAMIN, Antonio Hermann V. **Crimes contra o meio ambiente: uma visão geral**. 12º Congresso Nacional do Ministério Público. Fortaleza: Livro de Teses, 1988.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 2019. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 2.519**, de 16 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2519.htm. Acesso em: 24 abr. 2025.

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 908**, de 12 de junho de 2003. Aprova o texto do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança da Convenção sobre Diversidade Biológica, celebrado em Montreal, em 29 de janeiro de 2000. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2003/decretolegislativo-908-21-novembro-2003-491245-norma-pl.html>. Acesso em: 24 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 24 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.105**, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l11105.htm.

2006/2005/Lei/L11105.htm#:~:text=1%C2%BA%20Esta%20Lei%20estabelece%20normas,o%20descarte%20de%20organismos%20geneticamente. Acesso em: 24 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.. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm. Acesso em: 24 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 3 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 25 abr. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 01**, de 23 de janeiro de 1986. Considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 24 mai. 2025.

CANOTILHO, J. J. Gomes. **Direito constitucional e teoria da Constituição**. Coimbra: Almedina, 1999.

CHRISTIE, E. **The eternal triangle**: the biodiversity convention, endangered species legislation and the precautionary principle. *Environmental planning and law journal*, p. 470 e ss., dec.1993.

DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. 2 ed., Editora Max Limonard,. São Paulo, 2001, p. 170.

DINIZ, Maria Helena. **Dicionário jurídico**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

DURAM, Barbara Sanches de Souza; MARTINS, Ricardo. A defesa do meio ambiente por meio do Direito Penal. **Âmbito Jurídico**. 06 nov. 2019. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/a-defesa-do-meio-ambiente-por-meio-do-direito-penal/> . Acesso em: 24 mai. 2025.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2019.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 5 ed. ampl. São Paulo: Saraiva, 2004.

GIDDENS, Anthony. **Risk and responsibility**. In: *The Modern Law Review*. Oxford.1999.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Direito Ambiental na Sociedade de Risco**. São Paulo: Forense, 2002.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 12 ed. São Paulo: Malheiros, 2005.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Elementos de direito administrativo**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1980.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. 5 ed. São Paulo: Malheiros, 1994.

MILARÉ, E. Direito do ambiente. 10. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente**: a gestão ambiental em foco – doutrina, jurisprudência, glossário. 7ª ed. ver., atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

MILARÉ, E. Direito do ambiente. 10. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2001.

MOTA, Maurício. Princípio da precaução no direito ambiental: uma construção a partir da razoabilidade e da proporcionalidade. **Revista de Direito do Estado**, ano 1, n. 4, p. 245-76, out./dez. 2006. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/rbdp/article/view/5723/4163>. Acesso em: 25 abr.. 2025.

MORAES, Gabriela Bueno de Almeida. O princípio da precaução no direito internacional. 2011. 211 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2135/tde-03092012-111415/publico/MORAES_Gabriela_Bueno_de_Almeida_Dissertacao_de_mestiao_integral.pdf. Acesso: 05 jan. 2021.

MCHUGHEIN, Alan. **Pandora's Picnic Basket**: The Potential and Hazards of Genetically Modified Foods. New York: Oxford University Press, 2000, p. 232-40. Disponível em: <file:///C:/Users/angel/Downloads/MeagherMeagher2001AJB.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2025.

ONU. **Organização das Nações Unidas. Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: ONU, 1992. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9590/11159>. Acesso em: 01 abr. 2025.

OST, François. **Le temps du droit**. Paris: Editions Odile Jacob, 1999.

PRIEUR, Michel. **A política nuclear francesa: aspectos jurídicos**. In: **Seminário Internacional: O Direito Ambiental e os rejeitos radioativos**, 2002, Brasília. Anais. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União, 2002, p. 15.

SANDS, Philippe. **O princípio da precaução**. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004, p.29-46.

STF. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário (RE) 548.181. Relator: Min. Rosa Weber**. Julgamento em 28/08/2020. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=3610897>. Acesso em: 25 abr. 2025.

SARLET, Ingo Wolfgang. Direito constitucional ambiental. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 8. ed. São Paulo: Malheiros, 2010.

ROCHA, João Carlos de Oliveira. **Os organismos geneticamente modificados e a proteção constitucional do meio ambiente**. Porto Alegre: PUCRS, 2007. Dissertação (Mestrado em Direito), Faculdade de Direito, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2007, p. 212. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/4295/1/391270.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2025.

SILVA, Solange Teles da. **Desafios do Direito Ambiental no Século XXI**. São Paulo: Malheiros, 2005.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 8. ed. São Paulo: Malheiros, 2010.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 6 ed. São Paulo: Malheiros, 2007.

THOME, Romeu. **Manual de Direito Ambiental**. 6ª ed. Salvador: JusPODIVM, 2016.

WEISS. International Enviromental Law: Contemporary Issues and the Emergence of a New World Order. **Georgetown Law Journal**, n. 81, p. 675-88, 1992/93. Disponível em: <https://scholarship.law.georgetown.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2638&context=facpub>. Acesso em: 28 abr. 2025.