

VOZES DA ADVOCACIA AMBIENTAL

ESTUDOS
E ARTIGOS
EM DIREITO
AMBIENTAL

ROBERTO BRANDÃO
MATEUS STALLIVIERI DA COSTA
LÍVIA MARIA CRUZ GONÇALVES DE SOUZA
(ORGANIZADORES)



ROBERTO BRANDÃO
MATEUS STALLIVIERI DA COSTA
LÍVIA MARIA CRUZ GONÇALVES DE SOUZA
(ORGANIZADORES)

VOZES DA ADVOCACIA AMBIENTAL

ESTUDOS E ARTIGOS EM
DIREITO AMBIENTAL

Editora Ilustração
Santo Ângelo – Brasil
2026



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

Editor-gerente: Fábio César Junges

Revisão: Os autores

CATALOGAÇÃO NA FONTE

V977 Vozes da advocacia [recurso eletrônico] : estudos e artigos em direito ambiental / organizadores: Roberto Brandão, Mateus Stallivieri da Costa, Livia Maria Cruz Gonçalves de Souza. – Santo Ângelo : Ilustração, 2026.
408 p.

ISBN 978-65-6135-313-7

DOI 10.46550/978-65-6135-313-7

1. Direito ambiental. I. Brandão, Roberto (org.). II. Costa, Mateus Stallivieri da (org.). III. Souza, Livia Maria Cruz Gonçalves de (org.).

CDU: 349.6

Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10/ 1720



Crossref



E-mail: ilustracao@gmail.com

www.editorailustracao.com.br

Conselho Editorial



Dra. Adriana Maria Andreis	UFFS, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Adriana Mattar Maamari	UFSCAR, São Carlos, SP, Brasil
Dra. Berenice Beatriz Rossner Whatuba	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Clemente Herrero Fabregat	UAM, Madri, Espanha
Dr. Daniel Vindas Sánchez	UNA, San Jose, Costa Rica
Dra. Denise Tatiane Girardon dos Santos	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Domingos Benedetti Rodrigues	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Edeimar Rotta	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dr. Edivaldo José Bortoleto	UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Elizabeth Fontoura Dorneles	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Evaldo Becker	UFS, São Cristóvão, SE, Brasil
Dr. Glaucio Bezerra Brandão	UFRN, Natal, RN, Brasil
Dr. Gonzalo Salerno	UNCA, Catamarca, Argentina
Dr. Héctor V. Castanheda Midence	USAC, Guatemala
Dr. José Pedro Boufleuer	UNIJUÍ, Ijuí, RS, Brasil
Dra. Keiciane C. Drehmer-Marques	UFSC, Florianópolis, RS, Brasil
Dr. Luiz Augusto Passos	UFMT, Cuiabá, MT, Brasil
Dra. Maria Cristina Leandro Ferreira	UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
Dra. Neusa Maria John Scheid	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dra. Odete Maria de Oliveira	UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Rosângela Angelin	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Roque Ismael da Costa Güllich	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dra. Salete Oro Boff	ATITUS, Passo Fundo, RS, Brasil
Dr. Tiago Anderson Brutti	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Vantoir Roberto Brancher	IFFAR, Santa Maria, RS, Brasil

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas *ad hoc*.



Comissão de
Direito Ambiental

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	11
Marcelo Kokke Gomes	
APRESENTAÇÃO	19
Roberto Brandão	
Capítulo 1 - 15 ANOS DE LC 140/2011: O CENÁRIO INTERFEDERATIVO E PROPOSTAS PARA A MELHORIA DA TUTELA AMBIENTAL	21
Frederico José Gervasio Aburachid	
Capítulo 2 - A CONTAMINAÇÃO DE CURSOS D'ÁGUA DEGRADADOS A MONTANTE EM MINAS GERAIS: ANÁLISE JURÍDICA DA OBRIGAÇÃO REPARATÓRIA.....	41
Luiz Felipe Radic	
Bruno Teixeira da Rocha Passos	
Elcio Nacur Rezende	
Capítulo 3 - A DESAPROPRIAÇÃO POR ILÍCITOS AMBIENTAIS: ENTRE A PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE E A NECESSIDADE DE SEGURANÇA JURÍDICA AO PRODUTOR RURAL	69
Alexandre Henriques de Souza Lima	
Henrique Damasio Soares	
Capítulo 4 - A INTEGRIDADE ECOLÓGICA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS NA ÉTICA AMBIENTAL.....	87
Fabíola de Araújo Rocha	
Capítulo 5 - A PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO NO ÂMBITO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS: ANÁLISE DO CENÁRIO NORMATIVO, PROCEDIMENTOS E DESAFIOS	105
Ana Carolina Andrino de Melo	
Marcela Vitoriano e Silva	
Isabel Pires Mascarenhas Ribeiro de Oliveira	

Capítulo 6 - A REFORMA TRIBUTÁRIA E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DOS NOVOS PRINCÍPIOS APLICÁVEIS À PAUTA ESG	133
--	-----

Gabriel Esteves Silva

Capítulo 7 - A VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE EFETIVAÇÃO DA REPARAÇÃO INTEGRAL NOS ACORDOS DE NÃO PERSECUÇÃO PENAL EM CRIMES AMBIENTAIS	159
--	-----

Isis Fonseca Maia

Capítulo 8 - ANIMAIS SILVESTRES COMO MEMBROS DO NÚCLEO FAMILIAR: ANÁLISE JURÍDICA ENTRE A ILEGALIDADE E A REALIDADE SOCIAL	183
--	-----

Graziela de Pádua Silveira Resende

Capítulo 9 - CONDICIONANTES AMBIENTAIS E OS LIMITES DO ÓRGÃO LICENCIADOR: ANÁLISE À LUZ DA NOVA LEI GERAL DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DAS AÇÕES DE CONTROLE DE CONSTITUCIONALIDADE	195
---	-----

Cibelle Nunes

Thiago Passos

Capítulo 10 - EFICÁCIA NORMATIVA E LIMITES DA EXIGIBILIDADE DA POLÍTICA NACIONAL DE DIREITOS DAS POPULAÇÕES ATINGIDAS POR BARRAGENS	225
---	-----

Alexandre Oheb Sion

Luiza Guerra Araújo

Mateus Stallivieri da Costa

Capítulo 11 - IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DAS ATIVIDADES MINERÁRIAS SOBRE SERVIÇOS E INFRAESTRUTURAS DOS MUNICÍPIOS E SUA RELAÇÃO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE	243
--	-----

Janaína de O. Costa e Silva

Filipe Generoso Brandão Murta Gaeta

André Barcelos de Carvalho K'Labró

Capítulo 12 - LIMITES EPISTEMOLÓGICOS DO SENSORIAMENTO REMOTO NA QUANTIFICAÇÃO DO DANO: A FALIBILIDADE DO ALGORITMO PERANTE O DEVIDO PROCESSO AMBIENTAL	261
---	-----

Alexandre Victor Silva Abreu
Isabelle Santana Cotta

Capítulo 13 - MERCADO REGULADO DE CARBONO NO BRASIL: IMPLICAÇÕES E DESAFIOS DA MINERAÇÃO NA ROTA DA DESCARBONIZAÇÃO	285
---	-----

Marina da Mata Amorim Monduzzi
Mariana Gomes Welter

Capítulo 14 - MINERAÇÃO EM FLORESTA NACIONAL	311
--	-----

Tamires Nerys Freitas

Capítulo 15 - OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS E A LEI GERAL DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	333
---	-----

Lucas Figueiredo Cavalcanti
Luisa Horta Alves

Capítulo 16 - PRECIFICAÇÃO DE CARBONO E DESCARBONIZAÇÃO DA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA: UMA ANÁLISE JURÍDICO-ECONÔMICA DO CUSTO MARGINAL DE ABATIMENTO	349
--	-----

Breno Totti Maia
Isis Fonseca Maia

Capítulo 17 - RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL NO DIREITO BRASILEIRO: FUNDAMENTOS, TEORIA DO RISCO INTEGRAL E EFETIVIDADE DA REPARAÇÃO	367
--	-----

Claudiane Aparecida de Sousa

Capítulo 18 - SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: CAMINHOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO À LUZ DO MODELO PORTUGUÊS	383
--	-----

Adriana Freitas Antunes Camatta
José Cláudio Junqueira Ribeiro
Lívia Maria Cruz Gonçalves de Souza

POSFÁCIO	405
----------------	-----

Lyssandro Norton Siqueira

PREFÁCIO

Vozes da Advocacia Ambiental: Estudos e Artigos em Direito Ambiental nasce do trabalho coletivo e qualificado dos integrantes da Comissão de Direito Ambiental da OAB/MG, contando com a participação de Advogados e Advogadas especializados e que vivem, em teoria e prática, o Direito Ambiental. Organizada por Roberto Brandão, Mateus Stallivieri da Costa e Lívia Maria Cruz Gonçalves de Souza, a obra reúne distintas perspectivas, experiências profissionais e aproximações acadêmicas em torno dos problemas mais atuais e sensíveis do Direito Ambiental brasileiro.

O título da coletânea é especialmente plural e crítico. Vozes, com argumentos e expressão crítica, que partem da advocacia mineira para além das Minas Gerais, alicerçadas em pesquisa, atuação institucional na política pública ambiental e na gestão ecológico-econômica, sempre com compromisso pela construção de soluções jurídicas capazes de enfrentar desafios ambientais complexos, envoltos em ascendentes problemas climáticos. A pluralidade temática dos textos se integra na unidade da obra.

A obra evidencia que o Direito Ambiental é campo necessariamente transversal, interdisciplinar, mas juridicamente técnico e comprometido para com a busca da segurança jurídica e hermenêutica crítica. Problemas ecológicos são interligados com proteção de recursos naturais e bens ecossistêmicos, projetando a regência de regime jurídico nos diversos campos de atividades econômicas, planejamento territorial, política pública, responsabilidade civil, administrativa e penal, processo, regulação e justiça ambiental.

A presente publicação possui relevância ímpar por promover uma tematização crítica de questões que não podem ser enfrentadas mediante fórmulas abstratas ou respostas normativas isoladas e frágeis. Os artigos reunidos contribuem para o debate jurídico contemporâneo ao articular fundamentos teóricos, análise legislativa, problemas institucionais e implicações vivenciadas no cenário mineiro e do Brasil como um todo. Por isso, a obra se dirige não apenas à comunidade acadêmica, mas igualmente à advocacia, aos agentes públicos, aos empreendedores, aos magistrados, aos membros do Ministério Público e a todos aqueles que atuam, direta ou indiretamente, na formulação e na aplicação do Direito Ambiental.

A abertura da coletânea, após a apresentação de Roberto Brandão, traz o artigo de Isis Fonseca Maia, intitulado “*A valoração econômica ambiental como instrumento de efetivação da reparação integral nos acordos de não persecução penal em crimes ambientais*”. O texto examina a valoração econômica ambiental como instrumento para conferir efetividade à reparação integral no âmbito dos acordos de não persecução penal, problematizando a adequada resposta jurídica aos danos derivados de infrações ambientais capituladas como ilícitos criminais.

Em “*Saneamento básico no Brasil: caminhos para a universalização à luz do modelo português*”, Adriana Freitas Antunes Camatta, José Cláudio Junqueira Ribeiro e Lívia Maria Cruz Gonçalves de Souza abordam os desafios da universalização do saneamento básico brasileiro, propondo reflexão comparada a partir da experiência portuguesa. Trata-se de tema decisivo para a saúde pública, a dignidade humana, a redução das desigualdades e a proteção dos recursos hídricos, com abordagem do direito comparado sem desejos de mero transplante, mas sim de articulação propositiva.

Alexandre Henriques de Souza Lima e Henrique Damasio Soares, em “*Desapropriação por ilícitos ambientais: entre a proteção do meio ambiente e a necessidade de segurança jurídica ao produtor rural*”, analisam a tensão entre a tutela ambiental e a garantia de segurança jurídica aos produtores rurais, com projeção crítica e normativa em face da aplicação jurisdicional e administrativa. O artigo evidencia que a resposta estatal aos ilícitos ambientais deve ser juridicamente consistente, proporcional e atenta às consequências patrimoniais e sociais das medidas adotadas, com respeito a direitos fundamentais e avaliação de impactos econômicos.

Na sequência, Alexandre Oheb Sion, Luiza Guerra Araújo e Mateus Stallivieri da Costa discutem, com especial perspicácia, a “*Eficácia normativa e limites da exigibilidade da Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Barragens*”. São abordados técnica e argumentativamente os contornos jurídicos da proteção das comunidades afetadas por empreendimentos de barramento, sem que isso signifique ceder ao discurso maniqueísta em face da atividade minerária. O estudo enfrenta a distância que frequentemente se estabelece entre a previsão normativa de direitos e sua efetiva exigibilidade perante o Poder Público e os responsáveis pelos empreendimentos econômicos.

O texto de Graziela de Pádua Silveira Resende, “*Animais silvestres como membros do núcleo familiar: análise jurídica entre a ilegalidade e a*

realidade social”, traz reflexão original sobre a presença de animais silvestres em estruturas familiares, confrontando a realidade social com as limitações impostas pelo regime jurídico de proteção da fauna. A abordagem remete a reflexões éticas e críticas, que são provocativas quanto aos seus efeitos e implicações possíveis no ordenamento jurídico como um todo.

Em “*Responsabilidade civil ambiental no Direito brasileiro: fundamentos, teoria do risco integral e efetividade da reparação*”, Claudiane Aparecida de Sousa retoma um dos pilares do Direito Ambiental brasileiro: a responsabilidade civil por danos ecológicos. O artigo trata dos fundamentos da teoria do risco integral e da busca pela reparação efetiva, integral e compatível com a natureza coletiva e difusa do bem ambiental. A abordagem levanta pontos críticos e impõe perspectivas de reflexos nas opções legais de proteção ambiental e conformação de problemas concretos, considerando posicionamentos dos Tribunais Superiores.

O patrimônio espeleológico é objeto do artigo de Ana Carolina Andrino de Melo, Marcela Vitoriano e Silva e Isabel Pires Mascarenhas Ribeiro de Oliveira, “*A proteção do patrimônio espeleológico no âmbito do licenciamento ambiental em Minas Gerais: análise do cenário normativo, procedimentos e desafios*”. Trata-se de um dos temas mais complexos e de difícil manejo prático e teórico a envolver o Direito Ambiental. As autoras examinam a disciplina aplicável às cavidades naturais subterrâneas, os procedimentos de licenciamento e os desafios de proteção desse patrimônio de elevado valor científico, cultural e ecológico. Para além de Minas, a avaliação implica referencial de compreensão para todos os Estados brasileiros.

Em “*Limites epistemológicos do sensoriamento remoto na quantificação do dano: a falibilidade do algoritmo perante o devido processo ambiental*”, Alexandre Victor Silva Abreu e Isabelle Santana Cotta tratam criticamente do emprego de tecnologias e algoritmos na identificação e mensuração de danos ambientais. Para além do encantamento para com a tecnologia, os autores enfatizam a necessidade de uma sóbria abordagem de critérios técnicos, sempre em conformidade para com direitos processuais e garantias constitucionais. O trabalho chama atenção para os limites probatórios e epistemológicos das ferramentas tecnológicas, reafirmando a centralidade do devido processo ambiental.

Cibelle Nunes e Thiago Passos, no artigo “*Condicionantes ambientais e os limites do órgão licenciador: análise à luz da nova Lei Geral do Licenciamento Ambiental e das ações de controle de constitucionalidade*”,

enveredam na sempre polêmica delimitação jurídica dos limites da atuação administrativa na imposição de condicionantes ambientais, em especial, considerando as recentes alterações normativas no ordenamento jurídico brasileiro. O texto enfrenta assunto de grande repercussão prática para órgãos ambientais, empreendedores e comunidades afetadas pelos processos de licenciamento, delineando o campo de atuação do licenciamento ambiental em face de demandas generalizadas por políticas públicas.

A dimensão ética das fontes limpas de energia é explorada por Fabíola de Araújo Rocha em “*A integridade ecológica das energias renováveis na ética ambiental*”. A autora recorda que a condição renovável de uma matriz energética não elimina, por si só, a necessidade de avaliar seus impactos ecológicos, territoriais e sociais. Em uma sóbria e estimulante tomada ética e prática que envolve o Direito Ambiental e o Direito da Energia, o artigo assume teor de abordagem holística e propositiva.

Em “*15 anos de LC 140/2011: o cenário interfederativo e propostas para a melhoria da tutela ambiental*”, Frederico José Gervasio Aburachid analisa a repartição de competências administrativas entre os entes federativos e apresenta propostas para aperfeiçoar a cooperação institucional e a proteção ambiental. O licenciamento ambiental, em sua regência normativa, é confrontado em expectativas e contornos assumidos após posicionamentos jurisprudenciais assumidos ao longo de uma década e meia desde o advento da Lei Complementar n. 140.

O diálogo entre tributação, sustentabilidade e governança corporativa aparece em “*A reforma tributária e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: uma análise dos novos princípios aplicáveis à pauta ESG*”, de Gabriel Esteves Silva. O estudo examina as possibilidades de convergência entre a reforma tributária e os compromissos de desenvolvimento sustentável. O tema faz-se especial atual e envolvente, principalmente após reformulações constitucionais e o cenário de aprimoramento na responsabilidade corporativa.

Lucas Figueiredo Cavalcanti e Luísa Horta Alves, em “*Os resíduos de serviços de saúde — RSS e a Lei Geral do Licenciamento Ambiental*”, discutem a gestão de resíduos de serviços de saúde e sua interface com o regime jurídico do licenciamento ambiental, tema que congrega prevenção de riscos, saúde coletiva e gestão adequada de resíduos. Em sua relevância ampla para todos os entes federativos, o artigo enfrenta o constante desafio de gestão de resíduos, permanente na implicação de efeitos diversos em um país tão heterogêneo.

A reparação de danos hídricos é enfrentada por Luiz Felipe Radic, Bruno Teixeira da Rocha Passos e Elcio Nacur Rezende no texto “*A contaminação de cursos d’água degradados a montante em Minas Gerais – análise jurídica da obrigação reparatória*”. O artigo analisa os deveres de reparação em situações marcadas pela degradação ambiental em seus múltiplos efeitos de manifestação socioecológica e pela complexidade causal dos impactos sobre os cursos d’água. As análises remetem a temas conceituais, mas também a conformações de dificuldade no manejo normativo em face de atuações de degradação contínua e cumulativa no tempo e no espaço.

Em “*Mercado regulado de carbono no Brasil: implicações e desafios da mineração na rota da descarbonização*”, Marina da Mata Amorim Monduzzi e Mariana Gomes Welter abordam o mercado regulado de carbono e seus reflexos sobre a atividade minerária, setor central para a economia mineira e, também, para a brasileira. O tema é palpitante e ainda em germinação crescente, exalta a necessidade de mecanismos de efetiva resposta em face dos compromissos de transição energética, controle de gases de efeito estufa, mitigação eficaz de riscos e implicações climáticas. O marco regulatório brasileiro é posto em análise sólida e robusta.

Tamires Nerys Freitas, por sua vez, dedica-se à análise de “*Mineração em floresta nacional*”, examinando a delicada convivência entre exploração mineral e o regime jurídico das unidades de conservação de uso sustentável. O artigo aborda o regime jurídico das Unidades de Conservação, assim como enfrenta críticas e possibilidades de teor hermenêutico e confrontação ético-jurídica. Sobressai aqui uma formulação elegante e provocadora, que envolve tanto a mineração quanto a regência do marco regulatório das unidades de conservação.

Ao final, Breno Totti Maia e Isis Fonseca Maia, em “*Precificação de carbono e descarbonização da indústria siderúrgica: uma análise jurídico-econômica do custo marginal de abatimento*”, investigam os instrumentos de precificação de carbono e seus efeitos sobre a descarbonização da indústria siderúrgica, sob perspectiva jurídico-econômica. Também tematizando e enfrentando os desafios do marco regulatório da descarbonização e seus instrumentos, o artigo enfrenta implicações sobre um dos campos mais importantes para o Estado de Minas Gerais e para o Brasil: a indústria siderúrgica.

A leitura conjunta desses estudos revela a amplitude dos desafios e perspectivas jurídico-ecológicas e jurídico-econômicas atrelada às

exigências que se constroem e se desenvolvem no âmbito do Direito Ambiental. Orbitando essa amplitude, advêm fatores e demandas ligadas à crise ambiental que é, ao mesmo tempo, climática, ecológica, econômica e social. Essa crise exige abandonar a falsa oposição entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental, que por vezes sempre ressurge, tal como um zumbi delirante. Ambos constituem fenômenos reciprocamente implicados. Não há atividade econômica sustentável em um ambiente degradado, tampouco há proteção ambiental duradoura se ela ignorar as condições materiais de vida, trabalho, produção e inclusão social. É precisamente nesse espaço de tensão, composição e responsabilização que se torna indispensável a atuação normativa do Direito.

A concertação e enfrentamento dos problemas jurídicos que são focados na obra demonstram a necessária abordagem em múltiplos níveis de densificação normativa. Constituição, leis, regulamentos, normas técnicas, atos administrativos, instrumentos de planejamento, decisões judiciais e compromissos internacionais implicam-se em verdadeiro diálogo das fontes, quanto mais quando envolvem diversos entes federativos. A pluralidade de fontes exige coerência, transparência e previsibilidade. A segurança jurídica não é obstáculo à proteção ambiental. Ao inverso, ela é uma de suas condições de efetividade, é necessária tanto ao Poder Público, que deve exercer suas competências com fundamentos claros e procedimentos legítimos, quanto aos agentes privados, que precisam de parâmetros estáveis para orientar investimentos, prevenir danos e cumprir adequadamente suas obrigações.

O maior e mais ameaçador desafio da proteção ambiental não são as empresas, não é o Poder Público, ou a revisão das normas jurídicas. O maior desafio da proteção ambiental é superar a pobreza (econômica, social e intelectual) associada à ausência de planejamento ecológico-econômico de médio e longo prazos, que produz desalento, desencanto para com as normas e bens ambientais e, inclusive, uma indiferença em face da destruição ecológica. Pessoas, empresas ou grupos de uma geração que não têm perspectivas de vida em autorrespeito e autoestima, que se vejam ressentidas para com o mundo ao seu redor, não poderão voltar-se para guarnecer gerações futuras. Pensar o contrário é quimera normativa que desata da realidade vivida o art. 225 da Constituição. Sem políticas públicas capazes de integrar preservação, emprego, renda, infraestrutura, saneamento e ordenamento territorial, a tutela ambiental corre o risco de converter-se em objeto de repúdio social ou em mera abordagem normativa protocolar. A proteção do meio ambiente somente se consolida quando

é percebida como condição de justiça, de saúde, de desenvolvimento econômico, de segurança e de futuro compartilhado.

Esta obra, ao reunir análises críticas e propostas concretas, contribui para que o Direito Ambiental seja compreendido não como simples limite à atividade humana ou como uma mantilha de *mea culpa*, mas como instrumento de organização responsável da vida econômica e social. Almeja-se que estas vozes da advocacia ambiental mineira encontrem ampla circulação e inspirem novas reflexões, práticas institucionais mais consistentes e decisões comprometidas com a integridade ecológica e a dignidade das presentes e futuras gerações.

Marcelo Kokke Gomes

Possui graduação em Direito pela Universidade Federal de Minas Gerais. Especialista em Processo Constitucional. Mestre e Doutor em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Pós-doutor em Direito Público - Ambiental pela Universidade de Santiago de Compostela - Espanha.

Professor de Direito do Centro Universitário Dom Helder. Professor do Mestrado e Doutorado do Centro Universitário Dom Helder. Ex-Professor de Pós-graduação da PUC-MG. Professor colaborador da Escola da Advocacia-Geral da União. Membro da Associação dos Professores de Direito Ambiental do Brasil. Membro da Academia Latino Americana de Direito Ambiental. Membro da UBAA. Membro do IBERC. Procurador Federal da Advocacia-Geral da União. Coordenador Nacional de Assuntos Estratégicos e Responsabilidade Civil da Procuradoria Federal Especializada junto ao IBAMA. Consultor Acadêmico da OAB-MG.

APRESENTAÇÃO

A Ordem dos Advogados do Brasil – OAB exerce papel essencial na consolidação do Estado Democrático de Direito, atuando de forma firme na defesa da Constituição, da cidadania, dos direitos fundamentais e da justiça social. Sua presença institucional ultrapassa a representação da classe advocatícia, alcançando toda a sociedade brasileira por meio da promoção do debate qualificado, do fortalecimento das instituições e da vigilância permanente sobre a legalidade, a ética e o interesse público.

Nesse contexto, destaca-se a atuação da **Comissão de Direito Ambiental**, que desempenha função estratégica diante dos desafios contemporâneos relacionados à proteção do meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável. A Comissão promove estudos, debates técnicos e ações educativas que contribuem para o aprimoramento das políticas públicas ambientais, para a segurança jurídica e para a conscientização da sociedade acerca da importância da preservação dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações.

Temos uma gestão da OAB-MG com o Presidente Gustavo Chalfun, o Diretor Tesoureiro Fabrício Souza Cruz Almeida e o Diretor de Cidadania e Direitos Humanos Bruno Burgarelli que valorizam tanto a Comissão de Direito Ambiental quanto a advocacia ambiental, fomentando todos os projetos e abrindo espaço por ações que possam valorizar e auxiliar o exercício da advocacia.

A Comissão de Direito Ambiental da OAB-MG, na gestão 202-2027, sob minha presidência e com uma vasta Diretoria, vem dedicando todos os esforços à formação, valorização e especialização qualitativa dos advogados de Minas Gerais, por meio de diversos cursos, seminários, palestras e, agora, de uma obra de artigos jurídicos sobre a temática ambiental.

O Projeto “Vozes da Advocacia” nasceu em uma reunião ordinária da Comissão, onde os membros entenderam a necessidade de que houvesse publicações qualificadas da advocacia mineira publicadas e a serviço da sociedade brasileira e de nossos valorosos colegas de todo o Brasil.

A Obra está recheada de grandes artigos das mais diversas temáticas ambientais, escritos por profissionais que atuam e tem vasta experiência na área ambiental e acadêmica, servindo de base para estudos, pesquisa

e atuação prática dos advogados ambientais, que é o nosso maior desejo e obrigação. A Ordem dos Advogados do Brasil serve aos colegas como uma das mais imponentes e aguerridas entidades de classe, mas, por ser a advocacia essencial a administração da justiça, nos termos da Constituição da República, serve também a sociedade e a constante construção da cidadania.

Parabéns a todos os autores e aos leitores, que aproveitem o que temos de melhor!

Roberto Brandão

Advogado. Mestre em Relações Internacionais pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, especialista em Direito Público, Direito Urbanístico e Ambiental, e bacharel em Direito pela mesma Universidade. Coordenador da Pós-Graduação em Direito Ambiental da Fundação Escola Superior do Ministério Público de Minas Gerais. Presidente da Comissão de Direito Ambiental, da OAB-MG. Membro da Comissão Nacional de Direito Ambiental da OAB. Membro da Associação Brasileira da Advocacia Ambiental. Coordenador de Cursos do Instituto Gestão Verde.

Capítulo 1

15 ANOS DE LC 140/2011: O CENÁRIO INTERFEDERATIVO E PROPOSTAS PARA A MELHORIA DA TUTELA AMBIENTAL

Frederico José Gervasio Aburachid¹

Introdução

Dentre os calorosos debates que o federalismo brasileiro apresenta, um tem sido estampado frequentemente no Supremo Tribunal Federal: a repartição de competências ambientais. Com razão, Bim e Farias (2015, p. 203) destacam ser esse “um dos temas mais conflituosos em matéria ambiental, senão o mais conflituoso de todos”.

O regime federativo ambiental no Brasil é marcado principalmente pela repartição entre competência comum (administrativa) da União, Estados, Distrito Federal e Municípios (art. 23, III, VI e VII, da CR/88) e pela competência legislativa concorrente entre União e Estados/DF (art. 24, VI, VII e VIII, da CR/88), cabendo aos Municípios legislar, no que couber, sobre as matérias de interesse local e suplementar a legislação da União e dos Estados (art. 30, I e II, da CR/88). Não se olvide, ainda, das competências privativas da União e complementar dos Estados em matéria legislativa, as quais possuem inequívoca intersecção com o direito ambiental, previstas respectivamente nos artigos 22 e 25, §1º, da CR/88.

Em um contexto de discussões técnicas, científicas e ideológicas, não faltam atores para reclamar usurpação de competências entre os entes federativos, sejam de ordem legislativa ou administrativa. Basta lembrar que a matéria traduz atuação administrativa e legislativa de mais de 5.500 entes federativos, considerando os interesses locais, estaduais, regionais e nacionais.

1 Advogado. Doutorando em Direito Constitucional (IDP-Brasília). Mestre em Direito (UFMG) e Sustentabilidade socioeconômica ambiental (UFOP). Presidente da Fundação Libanesa de Minas Gerais. Membro da União Brasileira de Advocacia Ambiental (UBAA). E-mail: faburachid@gmail.com

Se, em certa medida, a Administração Pública¹ brasileira tem viabilizado, ao longo de décadas, a tutela estatal do direito ao meio ambiente equilibrado, é preciso compreender que sua concepção é anterior à Constituição de 1988. As atribuições dos órgãos municipais, estaduais e federais sofreram (e ainda sofrem) a abrupta mudança de paradigma do regime militar pós-64 e o restabelecimento do regime democrático e novo federalismo centrífugo² e de cooperação de 1988.

Por mais essa razão, a nova ordem impôs (e impõe) adaptação e conformação dos entes federativos às regras de repartição esculpidas pelo Poder Constituinte de 1988. Municípios, Estados e União passaram a ter cada qual um novo papel na Federação.

A necessidade de adequações movimentou pressão das partes interessadas e diferentes conflitos. Pode-se dizer que as mudanças foram implementadas a fórceps ou a reboque no sistema jurídico. Em um campo que revolve a elaboração de políticas públicas multidisciplinares, afetas à exploração dos recursos naturais, à saúde, ao desenvolvimento econômico, dentre outros segmentos da ação estatal, não é necessário muito esforço para compreender a dimensão das dificuldades para harmonizar interesses.

Em 2011, à luz do disposto no parágrafo único, art. 23, da CR/88, foi promulgada a Lei Complementar nº 140, que tem como objetivo fixar normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da CR/88, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens

1 A Administração Pública ambiental brasileira é caracterizada, até o momento, por um sistema hierarquizado e piramidal, adotando órgãos técnicos e conselhos de políticas públicas com a participação da sociedade civil e poder público. A Lei Federal nº 6.938/81 estabelece os conceitos e as bases do Sistema Nacional de Meio Ambiente, inclusive a presença do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Os demais entes federativos participam do CONAMA, assim como criaram os respectivos Sistemas Estaduais de Meio Ambiente para a atuação em seus respectivos territórios. Em geral, os municípios mais bem estruturados, como as capitais, adotam a mesma estruturação do sistema nacional e sistemas estaduais. Os municípios pequenos carecem de órgãos técnicos especializados e conselhos, apresentando graves deficiências em sua grande maioria.

2 A concepção de federalismo centrífugo decorre do movimento de descentralização política, tendo ocorrido a formação do Estado Federal brasileiro a partir de um Estado Unitário. No Brasil, o movimento acontece de forma vertical (União, Estados, Municípios) e horizontal (divisão dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário em cada ente federativo), devendo ser assegurado que a tomada de decisão ocorra mais perto dos cidadãos com base no princípio da subsidiariedade. Como veremos adiante, o federalismo comporta elementos estáticos e dinâmicos na lógica da subsidiariedade e do critério da preponderância do interesse dos entes federativos.

naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

A novel legislação soou como música para os operadores do Direito e, mais ainda, para os destinatários das normas ambientais, já acostumados a enfrentar diariamente problemas relacionados às atribuições de licenciamento ambiental e subsequentes autuações por cada ente federativo. Basta dizer que, em inúmeros casos, os empreendimentos ficavam sujeitos a licenças ambientais de cada um dos entes federativos, assim como poderiam sofrer mais de uma sanção por um mesmo fato em virtude de sobreposição de autuações do Município, Estado e União.

Importante lembrar que, até a promulgação da LC nº 140/2011, a competência administrativa vinha sendo parcialmente regulamentada através da Lei nº 6.938/81 (Política Nacional de Meio Ambiente), cujas normas estavam bastante defasadas da realidade pós-1988, e principalmente pela Resolução CONAMA nº 237/97. Esta última, um ato normativo infralegal, com status de normas gerais sobre licenciamento e regras de competências. O déficit de legitimidade e os questionamentos quanto a sua legalidade e constitucionalidade eram flagrantes.

Desse modo, a LC nº 140/2011 surgiu como um instrumento formalmente adequado, previsto constitucionalmente, superando, ao menos em tese, as lacunas do arcabouço normativo sobre a competência para o licenciamento ambiental e regras de atuação fiscalizatória de cada nível federativo. O diploma objetivava, ainda, estabelecer o compartilhamento de responsabilidades para uma série de ações administrativas, como gestão ambiental e poder sancionatório.

Apesar da louvável intenção, a experiência revelou, após cerca de 15 anos de sua promulgação, a necessidade de alterações. Municípios e Estados permanecem em disputa sobre o licenciamento. Já a União, não raro, ultrapassa os limites que lhe cabe para imiscuir-se em assuntos de interesse meramente local ou específicos dos Estados.

Sem a menor pretensão de esgotar o tema, expõe-se nos tópicos seguintes algumas das dificuldades e dos sinuosos conflitos que o exercício do federalismo cooperativo sobre a matéria ambiental, notadamente na função executiva, tem proporcionado para a Administração Pública brasileira e para os cidadãos em geral.

Ao final, sugere-se hipótese de intervenção legislativa, com potencial de conciliar os interesses das entidades políticas, primando pela tutela

efetiva (e mais eficiente) do meio ambiente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

Regime constitucional de competência ambiental e federalismo cooperativo

Como se falou acima, a competência para legislar em matéria ambiental distribui-se em privativa/exclusiva (art. 22; art. 30, I), concorrente (art. 24), e suplementar/complementar (art. 25, §1º, art. 30, II).

A competência administrativa ambiental, diferentemente da competência legislativa, refere-se à autoridade (e responsabilidade) para executar políticas, leis e regulamentos ambientais, incluindo decidir sobre licenciamento, fiscalização e aplicação de sanções (RODRIGUES, 2018).

Segundo Manfrenato (2021), a competência é a autoridade legalmente estabelecida para desempenhar uma atividade, determinada pela Constituição e pelas leis, que estabelecem os limites de atuação de cada órgão, garantindo o exercício adequado e eficiente de suas funções.

Nesse sentido, a competência administrativa sobre meio ambiente é qualificada constitucionalmente como comum entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios (CF, art. 23, III, VI e VII)¹. Esse modelo de repartição representa o denominado federalismo cooperativo, caracterizado pela descentralização política e pela atuação coordenada entre os entes políticos no exercício de suas competências.

Não fosse o bastante, o federalismo brasileiro apresenta como mais um de seus traços marcantes a presença dos municípios como entes dotados de autonomia, auto-organização, autogoverno e autoadministração (CF, art. 1º, caput, c/c art. 18, caput), conformando um federalismo de três níveis (ou tríplice). Como já dito, são mais de 5.500 entidades políticas tecendo o arcabouço normativo e a atuação administrativa ambiental em sua descentralização vertical e horizontal. Os Poderes Executivo, Legislativo e, quando provocado, o Judiciário, formam a teia do sistema jurídico-ambiental brasileiro.

1 “Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: [...] III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos; [...] VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;”

Tal característica da Federação brasileira somada à amplitude da proteção ambiental constitucionalmente prevista (art. 225, CR/88), sua extensa faixa territorial e riqueza de seus biomas² potencializam os conflitos de competência. Por conseguinte, exige-se justamente mecanismos de coordenação e cooperação entre os entes federativos.

À medida que a CR/88 atribuiu a todos os entes federativos o poder de polícia ambiental, cumprindo-lhes executar as normas relativas ao tema, bem como implementar suas políticas públicas, o Brasil ampliou consideravelmente sua capacidade para tutelar o direito ao meio ambiente equilibrado, proporcionando, ao menos em tese, instrumentos para melhor identificação da realidade de cada bioma, de suas características regionais e particularidades locais. Ao mesmo tempo, surgiram diferentes conflitos próprios do modelo federal dinâmico.

É preciso entender que a atribuição de competências comuns a todos os entes não lhes autoriza a mera replicação ou sobreposição de atos e políticas públicas. Pelo contrário. A lógica deve ser orientada pelos princípios da subsidiariedade e da preponderância do interesse. Não fosse assim, o Poder Constituinte incorreria em flagrante contradição, prescrevendo ônus desnecessários, lesivos ao orçamento público e atentatórios à eficiência, razoabilidade e proporcionalidade.

Na visão de Barroso (2003, p. 128), esse modelo de federalismo tem como objetivo *“evitar a sobreposição inútil e dispendiosa da atuação dos entes estatais”*. É pautado pela racionalidade, que busca evitar o desperdício dos sempre escassos recursos estatais mediante a coordenação entre os entes políticos.

Na lição de Bim e Farias (2015), as entidades federativas devem se atentar para o benefício de ordem entre os entes, que visa, dentre outros aspectos, a complementariedade/subsidiariedade dos atos, jamais a sobreposição de atuação. Devem agir de forma harmônica e integrada, sempre respeitando cada qual os seus respectivos atributos como entidade política nacional ou subnacional.

2 Conforme dados do Ministério do Meio Ambiente, o Brasil ocupa quase metade da América do Sul em extensão territorial e é o país com a maior biodiversidade do mundo. São mais de 124.000 espécies da fauna, mais de 44.000 espécies da flora e mais de 8.000 espécies de fungos conhecidos no País, espalhadas pelos seis biomas terrestres e três grandes ecossistemas marinhos. Suas diferentes zonas climáticas favorecem a formação de biomas, a exemplo da Floresta Amazônica, Pantanal, Cerrado, Caatinga, os campos dos Pampas e a Mata Atlântica. Além disso, o Brasil possui uma costa marinha de 3,5 milhões km², que inclui ecossistemas como recifes de corais, dunas, manguezais, lagoas, estuários e pântanos. (Disponível em <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas>)

Conforme Moraes (2008), o princípio geral que orienta a repartição de competências é o da predominância de interesse. Nesse sentido, cumpre à União o exercício da tutela dos interesses predominantemente nacionais e/ou que ultrapassem, por seus efeitos, a circunscrição territorial de um estado, exigindo uma atuação diretiva do poder central.

Aos Estados-membros competem, por sua vez, a tutela dos interesses predominantemente regionais, assim compreendidos aqueles com efeitos exclusivamente sobre as respectivas circunscrições territoriais e/ou de abrangência ou impactos que ultrapassem os limites de um município. Já aos municípios competem a tutela dos interesses predominantemente locais, restritos à área de seu território.

Em linha com a predominância do interesse, já o princípio da subsidiariedade emerge como substrato organizativo do federalismo, sendo-lhe imanente e encontrando-se incorporado ao ordenamento jurídico brasileiro pelo artigo 23 da CR/88 (TORRES, 2001, p. 212 e 242 apud BIM; FARIAS, 2015). Para Zimmermann (2005), o princípio orienta que *“apenas quando ao nível inferior não seja possível a realização de determinada ação, de igual ou melhor forma, é que o nível superior deve receber a competência para agir.”*

A aplicação do princípio da subsidiariedade à fiscalização ambiental implica que a União não deve assumir competências que podem ser exercidas de forma mais eficiente pelos Estados, e estes, por sua vez, não devem fazer aquilo que pode ser executado pelos Municípios, privilegiando-se sempre a atuação pela estrutura administrativa mais próxima da ocorrência da infração (BIM; FARIAS, 2015, p. 215-216)¹.

É justamente por meio da conjugação entre o princípio da subsidiariedade e o da predominância do interesse que se encontra a fórmula ideal da cooperação federativa, tolerando uma atuação dinâmica (não estanque) para a concretização de direitos fundamentais e o agir político e administrativo colaborativo/cooperado.

Deve-se respeitar os interesses locais, regionais e nacionais, diagnosticados pela entidade política de atuação constitucionalmente mais legítima e, portanto, mais próxima para fazê-lo, admitindo-se o compartilhamento de recursos físicos e de pessoal, orçamentários e a expertise técnica, quando devidamente autorizados pela Constituição

1 Na vertente institucional, especialmente em fiscalização ambiental, deve-se priorizar a atuação pela estrutura administrativa mais próxima da infração, evitando a sobreposição de funções e incentivando a descentralização. (MACIEL; FELLER, 2023).

e legislação para sanar deficiências e omissões na atuação estatal. Dessa forma, promove-se a tutela mais eficiente do direito ao meio ambiente equilibrado.

Prevendo os conflitos que adviriam da competência comum entre os entes federativos, o Poder Constituinte estabeleceu no parágrafo único, art. 23, da CR/88, que lei complementar fixará normas para a cooperação entre a União, os Estados-membros, o Distrito Federal e os municípios. Foi com base nesse dispositivo e à luz dos princípios citados que se promulgou a Lei Complementar nº 140, de 08/12/2001. (BRASIL, 2011).

Verifica-se que a simples moldura constitucional não afastou o vácuo normativo. Por mais de duas décadas, entre 1988 e 2011, houve absurda insegurança jurídica e inúmeros conflitos de competência (SANTOS et al., 2021). Durante esse período, a definição das competências administrativas ambientais baseava-se primordialmente na Resolução CONAMA nº 237/1997 e em interpretações jurisprudenciais sobre os dispositivos constitucionais ou construções hermenêuticas e doutrinárias.²

À título de exemplo, impõe-se transcrever os fragmentos seguintes de algumas decisões do Supremo Tribunal Federal, que evidenciam casos complexos levados à Corte Constitucional brasileira:

Federação: competência comum: proteção do patrimônio comum, incluído o dos sítios de valor arqueológico (CF, arts. 23, III, e 216, V): encargo que não comporta demissão unilateral. Lei estadual 11.380, de 1999, do Estado do Rio Grande do Sul confere aos Municípios em que se localizam a proteção, a guarda e a responsabilidade pelos sítios arqueológicos e seus acervos, no Estado, o que vale por excluir, a propósito de tais bens do patrimônio cultural brasileiro (CF, art. 216, V), o dever de proteção e guarda e a consequente responsabilidade não apenas do Estado, mas também da própria União, incluídas na competência comum dos entes da Federação, que substantiva incumbência de natureza qualificadamente irrenunciável. A inclusão de determinada função administrativa no âmbito da competência comum não impõe que cada tarefa compreendida no seu domínio, por menos expressiva que seja, haja de ser objeto de ações simultâneas das três entidades federativas: donde, a previsão, no parágrafo único do art. 23, CF, de lei complementar que fixe normas de cooperação (v.,

2 Apenas para ilustrar dentre os inúmeros conflitos interfederativos, válido lembrar a premissa doutrinária e jurisprudencial de que a atuação normativa e fiscalizatória municipal, quando mais restritivas e favoráveis ao meio ambiente que as normas e atuações dos Estados e União, seriam toleradas pelo regime de repartição de competências. Tal conclusão não reside em norma expressa, mas em interpretação principiológica para mais efetividade do direito fundamental ao meio ambiente equilibrado.

sobre monumentos arqueológicos e pré-históricos, a Lei 3.924/1961), cuja edição, porém, é da competência da União e, de qualquer modo, não abrange o poder de demitirem-se a União ou os Estados dos encargos constitucionais de proteção dos bens de valor arqueológico para descarregá-los ilimitadamente sobre os Municípios.¹

Instituição do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em uso no âmbito do Distrito Federal. [...] O ato normativo impugnado não dispõe sobre trânsito ao criar serviços públicos necessários à proteção do meio ambiente por meio do controle de gases poluentes emitidos pela frota de veículos do Distrito Federal. A alegação do requerente de afronta ao disposto no art. 22, XI, da Constituição do Brasil não procede. A lei distrital apenas regula como o Distrito Federal cumprirá o dever-poder que lhe incumbe – proteção ao meio ambiente. O Distrito Federal possui competência para implementar medidas de proteção ao meio ambiente, fazendo-o nos termos do disposto no art. 23, VI, da Constituição do Brasil/1988.²

A promulgação da Lei Complementar nº 140/2011 teve como escopo precípua regulamentar a cooperação entre os entes federativos e estabelecer critérios mais objetivos para a repartição de competências (BRASIL, 2011). Como destacam Bin e Farias (2015), os objetivos centrais foram promover a cooperação entre os entes administrativos e evitar a duplicidade de atuação, buscando implementar efetivamente o princípio da subsidiariedade.

Embora a LC nº 140/2011 tenha resolvido muitos dos problemas que afetavam o licenciamento de empreendimentos de impacto, há ainda o que se lamentar, como veremos a seguir.

Avanços consagrados pela Lei Complementar nº 140/2011

Além de sanar o terrível déficit de legitimidade que a Resolução CONAMA nº 237/1997 apresentava por sua natureza infralegal, a Lei Complementar nº 140/2011 estabeleceu critérios mais objetivos para a atuação de cada ente federativo, consagrando a subsidiariedade e a preponderância do interesse que outrora ocupavam um espaço marcado por contradições.

1 BRASIL, Supremo Tribunal Federal. **ADI 2.544**, rel. min. Sepúlveda Pertence, j. 28-6-2006, *DJ* de 17-11-2006.

2 BRASIL, Supremo Tribunal Federal. **ADI 3.338**, red. do ac. min. Eros Grau, rel. min. Joaquim Barbosa, j. 31-8-2005, *P, DJ* de 6-9-2007.

O diploma legal estabeleceu, por exemplo, a inequívoca atuação supletiva ou subsidiária entre os entes federativos na fiscalização e licenciamento, assim como especificou ações administrativas próprias da União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Além disso, ratificou-se por meio de conteúdo normativo expresso o princípio do licenciamento único: *“os empreendimentos e atividades são licenciados ou autorizados, ambientalmente, por um único ente federativo”* (art. 13, caput). O dispositivo sepultou qualquer nova celeuma sobre o tema.

Por outro lado, para harmonizar as políticas e ações administrativas, passou a prever a possibilidade de os entes federativos celebrarem consórcios públicos, convênios e acordos de cooperação técnica; a utilização de fundos públicos, privados ou outros instrumentos econômicos; e a delegação de atribuições e da execução de ações de um ente federativo a outro.

No que concerne ao licenciamento, mitigou - em parte - o conceito indeterminado de impactos locais, regionais e nacionais da Resolução CONAMA nº 237/2011. Sobre esse ponto, estabeleceu o uso do critério locacional para a União licenciar as atividades e empreendimentos desenvolvidos em unidades de conservação federais, terras indígenas, mar territorial, plataforma continental, zona econômica exclusiva, além das atividades militares ou nucleares (BRASIL, 2011, art. 7º, XIV).

Estabeleceu, ainda, a possibilidade de a União definir outras tipologias específicas, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional, assegurada a participação de um membro do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), e considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou empreendimento.

Aos Municípios foi reconhecida a competência para licenciar atividades de impacto local, conforme tipologia definida pelos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, e localizadas em unidades de conservação municipais, exceto APAs (BRASIL, 2011, art. 9º, XIV).

A partir de tais definições expressas em lei complementar, aos Estados-membros foi reconhecida legalmente a sua competência remanescente (e de certo modo preponderante) para o licenciamento, ficando excepcionadas apenas as atividades/empreendimentos acometidos à União, o que representa minoria (art. 7º), e aqueles que os próprios Estados definam como de competência dos municípios, por meio de tipologia que lhes for atribuída como de impacto local pelos respectivos Conselhos Estaduais (art. 9º).

A competência para a fiscalização ambiental permanece comum a todos os entes federativos, mesmo após a definição do ente licenciador (art. 17, §3º). Este dispositivo assegura que qualquer ente deve exercer o poder de polícia ambiental, determinando medidas para evitar, cessar ou mitigar degradação ambiental, independentemente de quem detenha a competência licenciatória (AMADO, 2018).

Como se verifica, o legislador buscou conciliar a subsidiariedade e a preponderância do interesse, traçando delimitações em seu conteúdo por meio de critérios locacionais e pela discricionariedade técnica dos Conselhos Estaduais sobre impacto local. Pode-se sintetizar os principais avanços abaixo:

- a. Estabelecimento de competências específicas: a lei detalhou as ações administrativas de cada ente federativo (arts. 7º, 8º, 9º e 10), mitigando as zonas de penumbra e reduzindo conflitos de atribuições;
- b. Tipologia de atividade e critério locacional para o licenciamento: Segundo parte da doutrina, a LC nº 140/2011 “eliminou o critério de abrangência de impacto para delimitar a competência da União” (BIM; FARIAS, 2015, p. 223), privilegiando critérios de localização e tipologia predefinida.¹ A partir da lei complementar, portanto, os Conselhos Estaduais de Meio Ambiente definem, de forma legalmente reconhecida, a tipologia de impacto local e as atividades passíveis de licenciamento municipal.

Logo, o licenciamento ambiental passa a ser uma atividade preponderantemente exercida pelos Estados, aos quais competem definir as tipologias que estarão excluídas de sua alçada, salvo aquelas já descritas expressamente na Lei Complementar ou que venham a ser acometidas à União pela Comissão Tripartite Nacional.

- c. Regulamentação da atuação supletiva e subsidiária: a lei disciplinou as hipóteses em que um ente pode substituir outro (atuação supletiva – art. 15) ou colaborar/cooperar com suas atividades (atuação subsidiária - art. 16);

1 De fato, a LC nº 140/2011 destoa da Resolução CONAMA nº 237/1997, que adotava exclusivamente os critérios de impactos de âmbito nacional, regional ou local para definir a competência entes federativos, deixando espaço para subjetivos e ampla discricionariedade técnica. O novo desenho não ficou isento de críticas, considerando os possíveis desvios de finalidade e eventual usurpação de competência constitucional dos municípios.

- d. Prevalência do órgão licenciador na fiscalização: o art. 17 estabeleceu que compete ao órgão responsável pelo licenciamento ou autorização fiscalizar as infrações à legislação ambiental cometidas pelo empreendimento, consagrando um “*benefício de ordem*” na fiscalização ambiental, nas palavras de Bim e Farias (2015). Tal benefício não exclui a possibilidade de os demais entes suprirem ineficiência ou omissão.

Não obstante, subsistem lacunas e desafios. Machado (2012) identifica duplicidades normativas, citando dispositivos que atribuem competências similares à União, Estados e Municípios, como o controle de substâncias que comportem risco ambiental (arts. 7º, XII; 8º, XII; 9º, XII), o que contraria o objetivo de evitar sobreposição de atuações.

Thomé (2018) destaca que muitos municípios não tratam a questão ambiental como prioridade ou de forma eficiente, gerando má execução de competências originárias. Diante da impossibilidade prática de a União desenvolver tais atribuições em âmbito local, os Estados acabam assumindo responsabilidades municipais, sobrecarregando-se e comprometendo a eficácia da fiscalização (MACIEL; FELLER, 2023).

Aludidos aspectos serão tratados no próximo item, oportunidade que também será abordado o Acórdão do Supremo Tribunal Federal na ADI nº 4.757/DF, sob a Relatoria da Ministra Rosa Weber, publicado *DJE* de 17-3-2023, que afastou a inconstitucionalidade da Lei Complementar nº 140/2011.

Conflitos interfederativos não superados pela Lei Complementar 140/2011

A persistência de conflitos, mesmo após a promulgação da LC nº 140/2011, decorre, em grande medida, da tensão entre o caráter difuso e transversal da proteção ambiental e a necessidade de delimitação de competências própria do federalismo dinâmico brasileiro.

Embora a LC nº 140/2011 tenha buscado estabelecer critérios objetivos para a repartição de competências, permanecem conceitos jurídicos indeterminados que demandam interpretação, como “normas gerais” e “interesse local”, os quais “devem ser interpretados à luz de uma hermenêutica própria do Direito Ambiental” (BIM; FARIAS, 2015, p. 204).

Ao manter a abertura de certas regras para interpretações não uníssonas, os grupos de pressão acabam militando a defesa de seus interesses como melhor lhes beneficiem, tensionando ainda mais o sistema. Mesmo que as discussões sejam plenamente legítimas, a morosidade provocada por tais conflitos e suas dubiedades causam insegurança jurídica, ineficiência e novos ônus orçamentários e privados.

Por outro lado, sob o ponto de vista técnico, o mero **critério de localização física do empreendimento**, dissociado da natureza da atividade, porte e potencial poluidor para o licenciamento, tem ocasionado distorções. Invoca-se, por exemplo, a necessidade de análise da extensão dos efeitos das atividades, exigindo a atuação de ente federativo mais próximo com base na subsidiariedade e no critério da preponderância do interesse.

Apenas a título de exemplo, não se mostra minimamente razoável que um simples posto de gasolina ou oficina mecânica seja licenciada pelo órgão estadual ou federal, quando o município já possuir órgãos capacitados para fazê-lo. Em tal cenário, pergunta-se: estaria o Conselho Estadual autorizado a não considerar tal atividade como de impacto local? O critério meramente locacional é o meio adequado para atribuir competência licenciatória à União para essas atividades?

Não nos parece que a resposta seja simples para esse caso ou similares. Daí a necessidade de uma receita dinâmica para o exercício da competência comum no federalismo cooperativo.

Sem adentrar especificamente em casuísmo, o Supremo Tribunal Federal ao apreciar a constitucionalidade da LC nº 140/2011, por ocasião do julgamento da ADI 4757, consignou a presença de elementos estáticos e dinâmicos no exercício da competência comum ambiental.

Nesse sentido, não passou despercebida pela eminente Relatora do Acórdão, Ministra Rosa Weber, a parcial inconstitucionalidade do art. 14, §4º¹, e do art. 17, §3º², sem redução de texto, por lhe faltarem justamente

1 Art. 14. Os órgãos licenciadores devem observar os prazos estabelecidos para tramitação dos processos de licenciamento. [...] §4º A renovação de licenças ambientais deve ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando este automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente.

2 Art. 17. Compete ao órgão responsável pelo licenciamento ou autorização, conforme o caso, de um empreendimento ou atividade, lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo para a apuração de infrações à legislação ambiental cometidas pelo empreendimento ou atividade licenciada ou autorizada. [...] § 3º O disposto no caput deste artigo não impede o exercício pelos entes federativos da atribuição comum de fiscalização da conformidade de empreendimentos e atividades efetiva ou potencialmente poluidores ou utilizadores de recursos naturais com a legislação ambiental em vigor, prevalecendo o auto de

os elementos dinâmicos próprios do princípio da subsidiariedade e do federalismo ecológico cooperativo.

No caso do art. 14, §4º, o dispositivo estabelece que a renovação de licenças ambientais, quando requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração do prazo de validade, fica automaticamente prorrogada até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente.

No entendimento do Supremo Tribunal Federal, o legislador dispôs de forma **insuficiente** “frente aos deveres de tutela”, por não ter disciplinado qualquer consequência para a hipótese de **omissão ou mora imotivada e desproporcional** do órgão ambiental diante do pedido de renovação de licença ambiental.

A solução legislativa para a omissão na emissão da licença (art. 14, §3º) já previa a **atuação supletiva de outro ente federado** (art. 15). Assim, a lógica do **federalismo cooperativo** e o princípio da **subsidiariedade** (que exige a ação do ente maior quando o menor é ineficiente ou omissor) demandam que a mesma solução se aplique também à omissão na renovação da licença. A omissão do órgão licenciador compromete, em qualquer das duas hipóteses, a **tutela efetiva e adequada do meio ambiente**. A renovação automática e indefinida (devido à inércia) gera uma “situação de lacuna normativa” inconstitucional.

Desse modo, o Supremo Tribunal Federal aplicou a interpretação conforme para estabelecer que a omissão ou mora administrativa imotivada e desproporcional na manifestação definitiva sobre os pedidos de renovação de licenças ambientais instaura a competência supletiva dos demais entes federados nas ações administrativas de licenciamento e na autorização ambiental, conforme previsto no art. 15 da LC 140/2011.

Já com relação ao §3º, art. 17, o texto legal determina que, embora os entes federativos tenham competência comum para a fiscalização, deve **prevalecer o auto de infração ambiental lavrado pelo órgão que detém a atribuição do licenciamento ou autorização**.

Mais uma vez, o Supremo Tribunal Federal entendeu que o dispositivo exige interpretação conforme à luz do federalismo cooperativo e princípio da subsidiariedade.

Isso porque o critério de **prevalência estática** (privilegiando o órgão licenciador, mesmo em caso de falha) seria **irrazoável e insuficiente**. A regra,

infração ambiental lavrado por órgão que detenha a atribuição de licenciamento ou autorização a que se refere o caput.

em sua literalidade, não ofereceria resposta aos **deveres fundamentais de proteção** do meio ambiente nas situações de **omissão ou falha** do órgão licenciador na atividade fiscalizatória e sancionatória.

Assim sendo, entendeu-se que, se houver omissão ou insuficiência fiscalizatória do órgão originalmente competente, outros entes federados (União, estado ou município) devem atuar de forma **supletiva** para garantir a proteção ambiental. Deverá prevalecer o auto de infração do órgão que atuou supletivamente em um cenário de ineficiência ou omissão, justamente para assegurar a fiscalização.

Em outras palavras, a interpretação conforme esclarece que a prevalência do auto de infração lavrado pelo órgão licenciar **não subsistirá no caso de atuação supletiva de outro ente federado, desde que comprovada omissão ou insuficiência na tutela fiscalizatória.**

Além dos dispositivos que exigiram interpretação conforme, verifica-se outro desafio não superado: a regulamentação prevista no art. 7º, alínea h, com a definição de tipologia de atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental pela União, estabelecida por ato do Poder Executivo, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou empreendimento.

A mora na edição e revisão desta tipologia gera insegurança jurídica e perpetuam discussões sobre a competência para o licenciamento, mantendo-se, por interpretação, a aplicação de critérios da legislação anterior ou da própria LC nº 140/2011 sem a especificação desejada.

Por fim, a capacitação institucional emerge como elemento crucial. De pouco adianta definir competências se os entes não dispõem de estrutura técnica, recursos humanos qualificados e instrumentos adequados para exercê-las. A atuação supletiva, neste contexto, não deve ser vista como punição à ineficiência, mas como mecanismo transitório de fortalecimento institucional, sempre acompanhado de ações de capacitação e transferência de conhecimento.

O aperfeiçoamento do regime de competências administrativas ambientais no Brasil exige, portanto, não apenas ajustes legislativos pontuais, mas uma compreensão mais profunda do federalismo cooperativo como modelo de gestão compartilhada e coordenada, no qual a subsidiariedade não implica fragmentação, mas racionalidade na alocação de responsabilidades e distribuição de recursos públicos para a efetiva tutela do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Proposta de alteração legislativa para melhoria do federalismo cooperativo ecológico

Diante dos fundamentos precedentes, resta evidente a necessidade de intervenção legislativa para aprimorar a aplicação dos princípios da subsidiariedade e do critério de repartição de competências conforme a preponderância do interesse.

O principal desafio, contudo, reside na delimitação clara e na efetiva coordenação dessas competências, a fim de superar os conflitos, ineficiência e lacunas na proteção ambiental.

A presente proposta consiste, portanto, na defesa de intervenção legislativa, visando alterar a Lei Complementar nº 140/2011 e, por via reflexa, otimizar a distribuição de encargos e responsabilidades entre os entes federativos.

Nesse sentido, pretende-se aumentar a **capacidade de atuação dos Municípios**, assim como exigir mais **integração** no Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).

Além disso, com base na interpretação conforme adotada pelo Supremo Tribunal Federal no julgamento da ADI nº 4757/DF, propõe-se incorporar ao texto legal, de forma objetiva, as definições consignadas no Acórdão.

Capacitação e Financiamento Municipal

Objetivo: Fortalecer a capacidade técnica e orçamentária dos Municípios para que possam exercer plenamente suas competências de proteção local (princípio da subsidiariedade).

Proposta Legislativa: Criação de Fundo Nacional de Apoio Técnico e Financeiro Ambiental (FNATF-Ambiental), mediante acréscimo de artigos correspondentes na Lei Complementar nº 140/2011 e alteração da Lei Federal nº 9.605/98 para:

- Instituir o Fundo Nacional de Apoio Técnico e Financeiro aos Municípios para a Gestão Ambiental (FNATF-Ambiental), vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, destinado a financiar a criação e o aparelhamento de órgãos ambientais municipais, a capacitação de técnicos e a implementação de políticas de controle de poluição e licenciamento ambiental pelos municípios.

- O Fundo será constituído por dotações orçamentárias a ele destinadas e, observada eventual necessidade de alteração da Lei 9.605/98, pela destinação de 20% (vinte por cento) das multas ambientais federais arrecadadas em cada Unidade da Federação.
- Os valores arrecadados deverão ser aplicados nos municípios da respectiva UF arrecadadora, observados, dentre outros, os critérios de desempenho ambiental e relevância de bioma, na forma do regulamento.

Definição legal de “Impacto Ambiental Local”

Objetivo: Reduzir a discricionariedade e os conflitos de competência no licenciamento ambiental ao dar mais clareza ao conceito de “impacto local” (Art. 9º, XIV, “a”, da LC 140/2011).

Proposta Legislativa: Recomenda-se acrescentar e alterar os seguintes dispositivo da LC nº 140/2011.

- **Acrescentar o inciso IV ao art. 2º o seguinte texto:** “IV - impacto ambiental local: os empreendimentos e/ou atividades de pequeno ou médio porte e baixo potencial poluidor, classificados conforme a sua natureza, em ato normativo dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente.
- **Alterar o artigo 9º, inciso IV, letra “a”:** a) que causem ou possam causar impacto ambiental local.

Entendimento do Supremo Tribunal Federal no Acórdão da ADI 4757/DF:

Objetivo: Aperfeiçoar o mecanismo de atuação supletiva (União em relação ao Estado e Estado em relação ao Município) em obediência à interpretação conforme do STF

Proposta Legislativa: *Acrescentar os seguintes §5º ao Art. 14 e §4º ao Art. 17:*

- §5º do art 14: “A omissão ou mora injustificada do órgão licenciador na hipótese do §4º, autorizam o exercício da competência supletiva prevista no art.15, por provocação de quaisquer interessados ou de ofício.”

- **§4º do art 17:** “Na hipótese de omissão ou comprovada insuficiência da tutela fiscalizatória, prevalecerá o auto de infração lavrado pelo ente federado no exercício de sua atuação supletiva.”

Segurança Jurídica e atualização das normas técnicas:

Objetivo: Assegurar a atualidade das normas de classificação das atividades e empreendimentos, conforme as inovações tecnológicas, conhecimento científico disponível e aprimoramento da capacidade para o licenciamento ambiental dos órgãos municipais.

Proposta Legislativa: Recomenda-se acrescentar um novo artigo nas disposições gerais da Lei Complementar nº 140/2011 com a seguinte redação:

- “As classificações das atividades e empreendimentos a que se referem o art. 7º, inciso XIV, “h” e parágrafo único, bem como art. 9º, inciso IV, “a”, serão objeto de revisão a cada 2(dois) anos, salvo período inferior, visando a atualização contínua das normas à inovação tecnológica, informações científicas disponíveis e capacidade de gestão e licenciamento municipais.”

Como justificativa da proposição legislativa, defende-se o fortalecimento dos Municípios através da criação de um fundo específico, o denominado FNATF-Ambiental”. Além disso, propõe-se mais clareza a partir de um conceito de “impacto local” atrelado ao porte e potencial poluidor das atividades e empreendimentos.

Garante-se, assim, que a proteção ambiental seja exercida de forma mais eficiente pelo nível de governo mais próximo da população, em consonância com o princípio fundamental que orienta o federalismo cooperativo.

Nesse mesmo sentido, pretende-se ressaltar a atuação supletiva, consagrada pelo federalismo de cooperação, consoante entendimento consignado na ADI-4757/DF do Supremo Tribunal Federal. Reforça-se, através dessa via, o dever comum de proteger o meio ambiente, garantindo que a inação de um ente não comprometa o direito fundamental a um meio ambiente ecologicamente equilibrado (Art. 225 da CF/88).

Finalmente, a alteração sugerida cria uma espécie de avaliação normativa periódica à medida que estabelece periodicidade de revisão da

classificação das atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental à cada 2(dois) anos. Tal instrumento está em consonância com o princípio da subsidiariedade, eis que permitirá avaliar as condições municipais para o licenciamento ambiental, mas também manter a segurança jurídica e a eficiência ambiental, considerando as inovações tecnológicas e conhecimento científico atualizado.

As propostas acima sugeridas estão consubstanciadas em pesquisa para fins acadêmicos. Caso venham a ser eventualmente consideradas pelos Poderes Públicos, deverão constituir um projeto lei complementar consoante forma e técnica legislativa prevista no Regimento aplicável, devendo ainda ser considerado seu impacto orçamentário-financeiro, à luz do disposto no artigo 113 do ADCT e da Lei de Responsabilidade Fiscal.

Considerações finais

A Lei Complementar nº 140/2011 representou inegável avanço na racionalização do exercício das competências ambientais comuns, superando o déficit de legitimidade da regulamentação infralegal anterior e estabelecendo critérios mais objetivos para a atuação de cada ente federativo. Todavia, a experiência de quase quinze anos desde sua promulgação revela que o caminho para a efetiva concretização do federalismo cooperativo ambiental ainda demanda aperfeiçoamentos legislativos.

Os conflitos interfederativos persistentes — evidenciados pela necessidade de interpretação conforme conferida pelo Supremo Tribunal Federal na ADI 4757 — demonstram que a mera enunciação de competências não basta para garantir a tutela eficiente do meio ambiente. É imperativo que o arcabouço normativo incorpore mecanismos dinâmicos que assegurem a subsidiariedade não apenas como um conceito abstrato, mas como instrumento operacional de coordenação federativa.

As propostas de alteração legislativa aqui defendidas, tais como o fortalecimento municipal através da criação do FNATF-Ambiental e a definição legal de “impacto ambiental local” — representam, em verdade, a necessária evolução de um sistema que deve equilibrar a autonomia federativa com a imperatividade da proteção ambiental.

O federalismo cooperativo ambiental brasileiro não pode permanecer refém de lacunas normativas e estruturas institucionais deficitárias. Trata-se de um quadro real que tem perpetuado ineficiências,

multiplicado conflitos e, sobretudo, comprometido o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O momento político-econômico e o cenário de emergência climática exigem coragem legislativa para transformar o modelo teórico de cooperação ecológica em realidade administrativa efetiva.

Somente assim será possível harmonizar os mais de 5.500 entes federativos na missão de proteger o meio ambiente para as presentes e futuras gerações, convertendo o potencial do federalismo brasileiro e de sua incrível biodiversidade em meios verdadeiramente eficazes para a concretização da dignidade do ser humano.

A proteção do meio ambiente não pode aguardar indefinidamente pela superação dos impasses federativos. Demanda-se ação imediata e coordenada de todos os níveis de governo.

Referências

AMADO, F. Direito Ambiental. 5. ed. São Paulo: JusPodivm, 2018.

ANTUNES, Paulo de Bessa. Federalismo e Proteção do Meio Ambiente: o papel do Federalismo Cooperativo. **Direito das Políticas Públicas**, v. 1, n. 2, p. 59-91, jul./dez. 2019.

BARROSO, Luís Roberto. **Temas de direito constitucional**: tomo II. Rio de Janeiro: Renovar, 2003.

BIM, Eduardo Fortunato; FARIAS, Talden. Competência ambiental legislativa e administrativa. *Revista de Informação Legislativa*, Brasília, v. 52, n. 208, p. 203-245, out./dez. 2015.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. 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. Disponível em <https://conama.mma.gov.br/>.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das

paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/lcp140.htm

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 19. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 20. ed. São Paulo: Malheiros, 2012.

MANFRENATO, H. R. As competências no Direito Ambiental. **Consultor Jurídico**, 14 dez. 2021.

MACIEL, G. P. C.; FELLER, T. A. Competência administrativa em matéria ambiental: fiscalização. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 9, n. 10, p. 1481-1495, out. 2023.

MORAES, Alexandre de. **Direito constitucional**. 14. ed. atual. São Paulo: Atlas, 2003.

OLIVEIRA, L. R. **A competência administrativa em matéria ambiental**. Três Pontas: FATEPS, 2019.

RODRIGUES, M. A. **Direito Ambiental Esquematizado**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

ROEPKE, A. de S. (2025). COMPETÊNCIA LEGISLATIVA MUNICIPAL EM MATÉRIA AMBIENTAL. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, 14(6), e2272. <https://doi.org/10.23900/2359-1552v14n6-1-2025>

SANTOS, P. V. C. J. et al. Repartição de competência administrativa ambiental: uma análise à luz das jurisprudências após a promulgação da Lei Complementar 140/2011. In: **Desdobramentos Jurídicos: perspectivas atuais no direito**. [S.l.: s.n.], 2021. cap. 20.

ZIMMERMANN, A. **Teoria Geral do Federalismo Democrático**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.

A CONTAMINAÇÃO DE CURSOS D'ÁGUA DEGRADADOS A MONTANTE EM MINAS GERAIS: ANÁLISE JURÍDICA DA OBRIGAÇÃO REPARATÓRIA¹

Luiz Felipe Radic²

Bruno Teixeira da Rocha Passos³

Elcio Nacur Rezende⁴

Introdução

Este trabalho, voltado ao tema do Gerenciamento de Áreas Contaminadas (GAC), enfrenta o problema de definir quais sejam os limites da remediação ambiental em cursos hídricos superficiais de Minas Gerais quando o corpo d'água já se encontrava poluído a montante do local do evento de contaminação. Busca-se responder à seguinte pergunta-problema: em relação ao ponto específico de contaminação, o responsável deve restaurar a qualidade da água até o nível de pureza anterior ao evento de poluição, ou até o nível ideal previsto pela classificação legal

- 1 Esta pesquisa foi realizada com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) do tipo cota, na modalidade PAPG - Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável (Mestrado), nos termos do Convênio para PD&I de Concessão de Cota de Bolsas nº 5.04/2021, celebrado entre a FAPEMIG e a Fundação Movimento Direito e Cidadania, ID 11796.
- 2 Mestrando em Direito Ambiental na linha de pesquisa “Políticas Públicas, Globalização e Desenvolvimento Sustentável” e Graduado em Direito pelo Centro Universitário Dom Helder. Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Advogado e brigadista florestal voluntário. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3211920204743709>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5844-2173>; e-mail: luizfelipe.radic@gmail.com.
- 3 Especialista em Direito Ambiental pela Universidade Federal da Bahia e Graduado em Direito pela Universidade de Salvador. Advogado. Lattes: https://www.cnpq.br/cvlattesweb/PKG_MENU.menu?f_cod=3B951B82417185EB2DD0999867A7D012#; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7281-2448>; e-mail: bruno.passos@azevedosette.com.br.
- 4 Professor dos Programas de Pós-graduação em Direito do Centro Universitário Dom Helder (Belo Horizonte, MG, Brasil) e da Faculdade Milton Campos (Belo Horizonte, MG, Brasil). Pós-doutor em Direito pela Universidade de Messina e pela Universidade Castilla - La Mancha, Doutor e Mestre em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Procurador da Fazenda Nacional. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7242229058954148>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2369-8945>; e-mail: elcionrezende@yahoo.com.br.

(enquadramento) do trecho do curso hídrico impactado?

Parte-se da hipótese de que, segundo o modelo de GAC estabelecido na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 02/2010, o dever de remediação restringe-se a devolver o curso d'água ao estado imediatamente anterior ao evento de contaminação, de modo a novamente viabilizar os usos que eram possíveis naquele corpo hídrico antes do dano. Portanto, se o curso d'água já estava poluído em grau considerável antes do evento de exposição – isto é, se certos usos já se encontravam inviabilizados previamente, sem relação causal com a conduta do agente atual –, não seria juridicamente exigível obrigar o responsável a melhorar a qualidade da água para um patamar melhor do que o anterior à sua contaminação. Nessa situação, o parâmetro adequado deve ser a qualidade da água no ponto imediatamente a montante do início da mancha de contaminação, tomada como *background* da poluição preexistente.

Para verificar a hipótese proposta, o objetivo geral deste trabalho é analisar criticamente os institutos jurídicos do GAC e do enquadramento de corpos hídricos, estabelecendo os limites das obrigações a eles associadas, à luz do princípio da reparação ambiental. Desdobram-se, daí, os seguintes objetivos específicos: (i) explicar a estrutura normativa do Gerenciamento de Áreas Contaminadas aplicável em Minas Gerais; (ii) examinar o princípio da reparação ambiental integral e relacioná-lo com o manejo de áreas contaminadas; (iii) expor o funcionamento do sistema de enquadramento dos corpos hídricos superficiais, no plano federal e estadual mineiro; e (iv) propor, ao final, uma solução jurídica para a situação-problema apresentada, aplicável à realidade de Minas Gerais.

Justifica-se este estudo pela relativa escassez de análises jurídicas específicas sobre o gerenciamento de águas superficiais contaminadas. As normas vigentes de GAC concentram-se em riscos ao solo e às águas subterrâneas, sem disciplinar de forma pormenorizada a hipótese de contaminação de águas superficiais. Ademais, tal matéria ainda não foi objeto de lei em sentido estrito na esfera federal, ficando regulamentada principalmente por resoluções administrativas. Acrescente-se que desastres ambientais recentes em Minas Gerais – a exemplo do rompimento da barragem da Samarco em Mariana (2015) e da Vale em Brumadinho (2019), que contaminaram as bacias dos rios Doce e Paraopeba – tornaram ainda mais evidente a necessidade de critérios jurídicos claros de aferição e imputação de responsabilidades em casos de poluição hídrica de larga escala. Nesses contextos, surge com acuidade a indagação acerca

dos limites da obrigação de remediação ambiental imposta aos agentes envolvidos, especialmente quando eles operam em cenários já degradados anteriormente por terceiros.

No tocante à metodologia, trata-se de pesquisa de abordagem qualitativa e de finalidade explicativa, utilizando-se predominantemente o método dialético. Quanto aos procedimentos técnicos, adotou-se revisão bibliográfica abrangente da doutrina ambientalista e análise documental de legislação e jurisprudência, promovendo um diálogo entre fontes primárias e secundárias, conforme orientação de Gustin, Dias e Nicácio¹. Para a coleta de dados, será aplicada a técnica de análise de conteúdo sobre todas as fontes reunidas ao longo do trabalho. Trata-se, portanto, de uma pesquisa de caráter teórico. Finalmente, conforme as classificações propostas por Witker², a vertente metodológica adotada é a jurídico-dogmática. No tocante ao tipo de investigação, destaca-se a natureza jurídico-descritiva.

O gerenciamento de áreas contaminadas em Minas Gerais à luz da Deliberação Normativa Conjunta CoPAM/CERH-MG Nº 02/2010

O Gerenciamento de Áreas Contaminadas (GAC) consiste em um conjunto de procedimentos voltados ao manejo de espaços degradados por substâncias químicas. O objetivo central das medidas a serem adotadas nesse processo é neutralizar a contaminação e eliminar os riscos, de modo a tornar novamente possíveis os usos do solo e da água que eram viáveis antes do evento de exposição danosa. Em outras palavras, busca-se reabilitar a área contaminada para os usos declarados, restabelecendo a segurança ambiental para que aqueles usos pretéritos possam ser retomados sem risco à saúde humana ou aos ecossistemas.

Destaca-se que a disciplina jurídica do GAC ainda é incipiente no Brasil. Inexiste, até o momento, uma lei federal específica sobre a matéria – há apenas a Resolução CONAMA nº 420/2009, de caráter infralegal³.

1 GUSTIN, Miracy Barbosa de Sousa; DIAS, Maria Tereza Fonseca; NICÁCIO, Camila Silva. **(Re)pensando a pesquisa jurídica**: teoria e prática. Ed. 5. São Paulo: Almedina, 2020.

2 WITKER, Jorge. **Como elaborar una tesis en derecho**: pautas metodológicas y técnicas para el estudiante o investigador del derecho. Madrid: Civitas, 1985.

3 O Supremo Tribunal Federal entende que Resoluções do CONAMA se equiparam a lei. Todavia, em que pese esse entendimento jurisprudencial, a rigor, tais normas não têm natureza jurídica de lei em sentido estrito, dessa forma, é correto entender que carece produção legiferante sobre a matéria, em âmbito federal.

Com fundamento na competência legislativa concorrente (CF, art. 24, VIII e §3º), vários Estados editaram normas próprias para colmatar essa lacuna legislativa. Nesse contexto, o Estado de São Paulo foi pioneiro, com a Lei estadual nº 13.577/2009 e seu Decreto regulamentador nº 59.263/2013, inspirados diretamente na experiência da CETESB (companhia ambiental paulista). A CETESB desenvolveu manuais e procedimentos de referência nacional em GAC, de tal forma que tanto a Resolução CONAMA nº 420/2009 quanto as legislações estaduais posteriores reproduzem, em grande medida, os conceitos e etapas delineados pela agência paulista.

Seguindo essa tendência e baseando-se nos dispositivos paulistas, Minas Gerais instituiu sua própria norma: a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 02, de 08 de setembro de 2010. Essa DN criou o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas e estabeleceu diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas no Estado. Em vista do recorte temático deste artigo, importa examinar sucintamente os principais elementos desse regramento mineiro, comparando-os com o modelo da CETESB, a fim de compreender até onde vai o dever de reabilitar uma área contaminada que envolva corpos hídricos superficiais.

Conforme o art. 9º da DN COPAM/CERH-MG nº 02/2010, “o gerenciamento de áreas contaminadas compreende as etapas de diagnóstico, intervenção e reabilitação, a serem implantadas segundo o nível das informações ou riscos existentes em cada área”¹.

Desse modo, o GAC inicia-se pela fase de identificação e diagnóstico de áreas contaminadas, constituído pela consecução de cinco etapas, que abrange: (a) Identificação de Áreas com Potencial de Contaminação; (b) Avaliação Preliminar; (c) Investigação Confirmatória; (d) Investigação Detalhada; e (e) Avaliação de Risco à Saúde Humana e Ecológico Durante essas etapas iniciais, verifica-se se há de fato uma contaminação – até então, trabalha-se com suspeitas e análises para confirmar (ou não) a existência

1 MINAS GERAIS. COPAM; CERH-MG. **Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH-MG nº 02/2010**. Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas. Belo Horizonte: Conselho Estadual de Política Ambiental; Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2010, s/p. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=14670#:~:text=Delibera%C3%A7%C3%A3o%20Normativa%20Conjunta%20COPAM%2FCERH,08%20de%20setembro%20de%202010&text=Considerando%20que%20o%20artigo%20225,as%20presentes%20e%20futuras%20gera%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em 17 jun. 2025.

de uma “Área Contaminada”. Se a Investigação Confirmatória constatar concentrações de contaminantes acima dos níveis permitidos, a área é oficialmente declarada como contaminada e incluída em um inventário público de áreas contaminadas, garantindo transparência sobre sua situação ambiental. Prossegue-se, então, com a Investigação Detalhada da extensão da contaminação e com a Avaliação de Riscos (primordialmente à saúde humana, e, complementarmente, riscos ecológicos).

Encerrada a fase de diagnóstico e quantificados os riscos, inicia-se a fase de intervenção e reabilitação da área contaminada. Essa etapa compreende: (a) a elaboração do Plano de Reabilitação de Área Contaminada (PRAC); (b) a execução das medidas de remediação previstas no PRAC (com eventuais ajustes conforme resultados obtidos); (c) o monitoramento pós-intervenção, visando ao encerramento seguro; (d) a emissão, pelo órgão ambiental, do Termo de Reabilitação para o Uso Declarado; e (e) o acompanhamento de eventuais medidas de controle de engenharia ou institucionais remanescentes.

Note-se que, nesse segundo momento, o objetivo a ser alcançado não é necessariamente zerar toda e qualquer presença de substância, mas, sim, eliminar o perigo, ou reduzir os riscos a níveis socialmente toleráveis, tanto para a saúde pública quanto para o meio ambiente, conforme preconiza o art. 19, I da DN 02/2010. Em outras palavras, busca-se atingir os Valores de Referência de Qualidade (VRQs) para as substâncias químicas de interesse, de forma a permitir novamente os usos pretendidos na área, sem riscos inaceitáveis. Nesse sentido, a remediação visa restabelecer as condições ambientais até os limites seguros definidos pelas normas – limites esses que, uma vez respeitados, garantem que a área possa voltar a ser utilizada para os fins declarados originalmente.

Vale mencionar que a norma mineira confere certa flexibilidade procedimental ao órgão ambiental competente. O art. 27 da DN COPAM/CERH-MG nº 02/2010 permite adequar o procedimento de GAC, agrupando ou abreviando etapas, conforme as peculiaridades do caso concreto (tipo de contaminante, extensão da contaminação, atividade envolvida), com vistas a facilitar a identificação e a remediação das áreas contaminadas. Essa possibilidade de simplificação demonstra a preocupação em agilizar a implementação das medidas de intervenção, sem abrir mão do devido controle ambiental. As peculiaridades do contaminante, os interesses prioritários da população potencialmente exposta, dos recursos hídricos e

de eventuais áreas ambientalmente sensíveis devem ser considerados pelo órgão ambiental ao modular o procedimento.

Por fim, registre-se que, durante o processo de GAC, a área objeto de estudo recebe classificações técnicas intermediárias, de acordo com as atividades desenvolvidas e as concentrações de contaminantes encontradas. A DN nº 02/2010 elenca seis categorias:

- (i) Área com Potencial de Contaminação (AP); (ii) Área Suspeita de Contaminação (AS); (iii) Área Contaminada sob Investigação (AI); (iv) Área Contaminada sob Intervenção (ACI); (v) Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação (AMR); e (vi) Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)¹.

Cada uma corresponde a um estágio do manejo, desde a suspeita inicial até a efetiva reabilitação e retorno aos usos almejados. Essa classificação progressiva auxilia no gerenciamento sinalizando para órgãos competentes o status e os riscos de cada local contaminado identificado. Esses enquadramentos auxiliam o responsável pela área contaminada e o Estado *lato sensu*, fiscalizador do processo, na identificação das etapas a serem desenvolvidas no manejo das áreas.

Entretanto, considerando o objetivo geral desta pesquisa, cabe enfatizar que as normas vigentes sobre GAC não tratam de águas superficiais, pois os dispositivos foram pensados para abranger contaminações em águas subterrâneas e no solo. Dessa forma, atualmente, caso haja alguma contaminação em águas superficiais, aplica-se o art. 7º, §§4º e 5º da Resolução Conama nº 357/2005, segundo os quais eventuais combinações perigosas entre as substâncias não listadas na Resolução deverão ser cientificamente investigadas, às custas dos empreendedores, cujas atividades ensejaram o risco².

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) redigiu uma proposta de atualização da Resolução Conama nº 420/2011, a fim de também abranger as águas superficiais nas normas sobre GAC e o Departamento de Apoio ao Conama e ao Sisnama elaborou o Parecer nº 185/2024-MMA, destacando a relevância dessa iniciativa. Salienta-se que, até o momento de fechamento desta pesquisa,

1 MINAS GERAIS, *idem*, 2010, s/p.

2 BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2005, s/p. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450. Acesso em 16 jun. 2025.

não há, em âmbito mineiro, qualquer proposta de atualização da DN COPAM/CERH-MG nº 02/2010 para abranger as águas superficiais no GAC^{3 4}.

Isso posto, diante dessa sucinta explicação do GAC em âmbito mineiro, pondera-se que não há, na sistemática normativa sobre a matéria, um interesse primário na reparação dos processos ecológicos, em que pese o art. 2º da DN COPAM/CERH-MG nº 02/2010, em âmbito mineiro, e o art. 3º da Resolução nº 420/2009, em âmbito federal, sublinharem o dever de cuidado com as funções ecológicas do solo. O foco maior está nos interesses relacionados à saúde humana; ao uso do espaço; e à segurança hídrica, associada à qualidade das águas subterrâneas, sob uma perspectiva antropocêntrica.

O princípio da reparação ambiental integral e sua (in)compatibilidade com o modelo vigente de gestão de áreas contaminadas

Uma vez delineado o funcionamento do GAC no ordenamento brasileiro (e mineiro, em particular), impõe-se verificar se tal modelo – que, como visto, contenta-se em remediar até níveis seguros e retomar usos preexistentes – guarda compatibilidade com o princípio da reparação ambiental integral consagrado em nosso Direito. Parte da doutrina sustenta que haveria uma aparente incompatibilidade, pois o GAC, ao limitar-se a mitigar riscos e não remover completamente todos os contaminantes, não promoveria a “reparação integral” do dano ecológico. Será isso correto? A resposta requer examinar o sentido jurídico do princípio da reparação e os limites impostos pelo próprio sistema de responsabilidade civil ambiental.

De início, recorde-se que o art. 14, §1º da Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente) consagra o princípio do poluidor-

- 3 IBAMA. **Instrução normativa Ibama nº 20, de 27 de setembro de 2024**. Estabelece procedimentos para a cobrança da reparação por danos ambientais pela via administrativa em decorrência de fatos apurados na aplicação de sanções administrativas pelo Ibama. Brasília: presidência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2024. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=139429>. Acesso em 03 jul. 2025.
- 4 MMA. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Secretaria Nacional de Meio Ambiente Urbano e Qualidade Ambiental. Departamento de Qualidade Ambiental. **Parecer nº 185/2024-MMA**. Processo nº 02000.003432/2024-83. Brasília: Coordenação-Geral de Qualidade Ambiental, 2024. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=documento.download&id=25954. Acesso em 07 jul. 2025.

pagador, determinando que o poluidor seja obrigado, “independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade”¹. Já o art. 225, §3º da Constituição Federal de 1988 prevê a chamada tríplice responsabilidade ambiental – nas esferas civil, penal e administrativa – para as condutas lesivas ao meio ambiente².

Da interpretação conjugada desses dispositivos, à luz do interesse público na proteção ambiental, evidencia-se a tônica central da responsabilidade ambiental civil: o dever de promover a reparação do dano ambiental, entendida como o retorno do meio ambiente ao *status quo*, ou ao estado mais próximo possível daquele existente antes da ocorrência do dano.

Diferentemente da responsabilidade civil comum (regulada pelo Código Civil de 2002), que muitas vezes se satisfaz com o pagamento de indenização em dinheiro, a responsabilidade civil ambiental assume natureza finalística: busca, não apenas, compensar prejuízos, mas, também, restaurar o equilíbrio ecológico afetado, garantindo a tutela concreta do bem ambiental lesado. Trata-se de dar primazia à reparação *in natura*, sempre que possível, em respeito ao direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (CF, art. 225, *caput*). Esse direito difuso, intimamente ligado ao direito à vida e à dignidade humana, impõe que se tente, antes de tudo, devolver o ambiente à sua situação anterior ao dano, ficando a compensação pecuniária relegada a solução subsidiária e residual. Em suma, recompor primeiro; indenizar depois³.

Essa orientação é solidamente respaldada tanto pela doutrina quanto pela jurisprudência. O Superior Tribunal de Justiça (STJ), por exemplo, firmou entendimento de que as obrigações de reparar o dano ambiental e de indenizar os prejuízos dele decorrentes não são excludentes nem alternativas, podendo cumular-se para melhor assegurar a plena recomposição do meio ambiente lesado – Súmula 629.

1 BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1981, s/p. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em 17 jun. 2025.

2 BRASIL. **[Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 18 jun. 2025.

3 COSTA, Beatriz Souza. **Meio ambiente como direito à vida**: Brasil, Portugal e Espanha. 3 ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.

Em outras palavras, para realizar plenamente o mandamento do art. 225, §3º da CF e do art. 14, §1º da Lei 6.938/1981, pode-se exigir do degradador tanto a recomposição material do ambiente (por meio de plantio de mudas, descontaminação, etc.), quanto a indenização pecuniária pelos danos remanescentes (inclusive danos difusos, como o dano moral coletivo ambiental), de forma cumulativa. Essa cumulação visa cobrir todas as facetas do dano – o dano intermediário (reparável pela restauração direta), o dano residual (por vezes irreversível, reparável via compensação equivalente) e até o dano moral coletivo difuso.

Nessa linha, a reparação ambiental não pode se limitar à mera indenização em dinheiro. Sob a égide do art. 225, caput, CF, busca-se primordialmente a restituição natural do bem lesado, sempre que possível. Somente quando a restauração completa se mostrar inviável – por absoluta impossibilidade técnica ou científica – é que a indenização substitutiva ganha protagonismo, a título de sucedâneo do resultado não alcançado^{4 5}.

Assim, conforme a lição clássica de Édis Milaré, o princípio da reparação integral impõe o dever de buscar, por todos os meios, restabelecer o equilíbrio ecológico original, seja mediante recuperação *in situ*, seja, se necessário, mediante compensação *ex situ* equivalente⁶:

Conforme se extrai dessa lição de Milaré⁷, a ideia de reparação integral no Direito Ambiental não significa, literal e inflexivelmente, uma reposição exata e total de cada elemento natural perdido – o que muitas vezes é utópico –, mas sim a adoção de medidas que, na maior extensão possível, restabeleçam o equilíbrio ecológico anteriormente existente. Ou seja, deve-se empreender tudo o que razoavelmente estiver ao alcance para retornar o ambiente às condições próximas às originais, seja diretamente, seja por compensação ambiental equivalente, se a restauração *in natura* estrita não for viável. Desse modo, a compensação (por exemplo: projetos de recomposição em outro local ou pagamento

4 HORBACH, Michéli Angélica. **Restauração florestal em São Paulo**: diagnóstico de projetos e estudo de caso de produtores de sementes. 2012. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-22012013-151554/pt-br.php>. Acesso em: 25 jun. 2025.

5 KRUGLOV V. V., SOLOVEV, M. S.; VINNITSKIY, A. V. To the question on the priority of the natural form of compensation for damage caused to the environment (on the example of water objects and soils). Vol. 12. Moscow: **Legal Studies**, 12, 2020, p. 18–30. Disponível em: <https://doi.org/10.25136/2409-7136.2020.12.34809>. Acesso em 25 jun. 2025.

6 MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. Ed. 12. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2021, s/p, grifo nosso. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/direito-do-ambiente/1188256948>. Acesso em: 25 jun. 2025.

7 MILARÉ, *idem*, 2021.

para fundos ambientais) somente é legitimada quando a restauração direta for impossível ou insuficiente – e, mesmo assim, a compensação deve buscar equivalência funcional, não meramente pecuniária.

Veja-se que há doutrinadores que entendem que a atual conjuntura normativa brasileira referente ao GAC não seria condizente com o princípio da reparação integral. Para esses autores, pelo fato de a remediação chegar, tão somente, até o restabelecimento dos valores de referência de qualidade para as substâncias químicas de interesse, de modo a permitir novamente os usos pretendidos na área, e não a remoção completa dos contaminantes existentes no território, a partir do evento de exposição, não teria ocorrido a reparação integral do dano ambiental¹.

Nesse sentido, Lutti² entende que ações de remediação que se restrinjam à mitigação dos riscos à saúde humana e a viabilizar os usos pretendidos na área são “alternativas atrativas, dados os altos custos dos processos de remediação”, mas esse argumento econômico privatista não deveria ser capaz de flexibilizar a proteção ambiental.

Além da reabilitação para o uso declarado, outro ponto objeto de fortes críticas doutrinárias são as avaliações de risco para a saúde humana e de risco ecológico. Para autores como Reinach³, é inconcebível que só se deva tomar iniciativas para o GAC a partir da realização de uma avaliação de risco, e não a partir da simples identificação de contaminantes em concentração superior aos valores de intervenção. Entretanto, com a devida vênia, entende-se que essa posição é demasiadamente radical e não encontra amparo nem na lei, nem na jurisprudência dominante.

Primeiro, deve-se recordar que o próprio conceito de padrões ambientais existe justamente para estabelecer níveis de contaminação considerados seguros ou toleráveis. Desde a Conferência de Estocolmo de 1972 – marco da consciência ambiental global –, partiu-se do pressuposto de que emissões abaixo ou iguais a certos patamares não configuram degradação ambiental intolerável. Essa foi a fórmula encontrada para

1 REINACH, Carolina de Mello. **Áreas contaminadas**: tendências de reabilitação e reparação. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-graduação em Direito, Direito Econômico, Financeiro e Tributário) – Faculdade de Direito, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-17092020-161914/pt-br.php>. Acesso em 18 jun. 2025.

2 LUTTI, José Eduardo Ismael. Resolução nº 420/2009 e Lei estadual 13.577/2009: inconstitucionalidade da “remediação para uso declarado”. Vol. 65, ano 17. São Paulo: **Revista de Direito Ambiental**, Revista dos Tribunais, 2012, p. 23,

3 REINACH, *op. cit.*, 2018.

compatibilizar a tutela do meio ambiente com a continuidade das atividades humanas normais^{4 5}.

Em termos práticos, nosso ordenamento define poluição exatamente como a degradação da qualidade ambiental que resulte em efeitos adversos relevantes (prejuízo à saúde, bem-estar, usos, biodiversidade, etc.), ou que lance substâncias em desconformidade com os padrões legais. Logo, se, após a remediação, as concentrações de contaminantes não excedem os padrões ambientais vigentes, não há fundamento técnico ou jurídico para se considerar que subsiste um dano ambiental remanescente. A presença de substâncias químicas em nível igual ou abaixo do limite legal deve ser vista como uma condição dentro da normalidade ambiental, e não como poluição continuada.

Caso contrário – se rotulássemos como “dano não reparado” qualquer traço residual de substância, mesmo dentro do padrão permitido –, cairíamos numa incoerência lógica: teríamos de considerar toda atividade humana (mesmo licenciada e obediente aos padrões) como causadora de degradação e, em última instância, nenhuma atividade seria admissível. Essa conclusão extrema inviabilizaria a vida em sociedade e, na verdade, contraria a premissa básica dos padrões ambientais, que é exatamente definir o limiar do impacto tolerável^{6 7}.

É importante distinguir, portanto, dano ambiental de mero impacto ambiental tolerável. imprescindível a leitura do artigo 3º, II da Lei nº 6.938/1981, pelo qual a degradação da qualidade ambiental se consubstancia em “qualquer alteração adversa das características do meio ambiente”⁸, mas essa definição ampla precisa ser interpretada com bom senso: trata-se de alteração adversa significativa, que lese o bem

4 CARVALHO, José Carlos. **Análise institucional da Política Nacional de Meio Ambiente.** In MENDES, Gilmar. Políticas públicas no Brasil: uma abordagem institucional. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2017, p. 262-282.

5 UNITED NATIONS. **Declaration on the human environment.** Estocolmo: General Assembly of the United Nations, 1972. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29567/ELGP1StockD.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2025.

6 PLASSCHE, E.; LEEUWEN, K.; BRUIJN, J.; HOOP, M.; SIJM, D.; CROMMENTUIJN, T. Maximum permissible and negligible concentrations for metals and metalloids in the Netherlands, taking into account background concentrations. Vol. 60, n. 2, Amsterdã: **Journal of Environmental Management**, out. 2000, p. 121-143. Disponível em: <https://doi.org/10.1006/JEMA.2000.0354>. Acesso em 25 jun. 2025.

7 LEEUWEN, K.; PLASSCHE, E.; BRUIJN, J.; SIJM, D.; CROMMENTUIJN, T. Maximum permissible and negligible concentrations for some organic substances and pesticides. Vol. 58, n. 4, Amsterdã: **Journal of Environmental Management**, abril 2000, p. 297-312. Disponível em: <https://doi.org/10.1006/JEMA.2000.0334>. Acesso em 25 jun. 2025.

8 BRASIL, *op. cit.*, 1981, s/p.

ambiental juridicamente tutelado. Já poluição é definida no art. 3º, III da Lei 6.938/81 como a degradação resultante de atividades antrópicas que direta, ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, da biota, o desenvolvimento de atividades econômicas, ou desobedeçam a padrões ambientais¹.

Vê-se que a poluição é uma espécie de dano ambiental, com ênfase em efeitos prejudiciais concretos ou violações de padrões legais. Por sua vez, impacto ambiental é definido pela Resolução CONAMA nº 01/86 como o que impacte “I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais”².

E a Instrução Normativa IBAMA nº 20/2024 esclarece que impacto ambiental negativo não se confunde com dano ambiental, pois é avaliado antes da intervenção e pode ser objeto de medidas de mitigação ou compensação, de modo a evitar a concretização do dano. Em suma, nem todo impacto será um dano – apenas aquele impacto negativo que de fato se traduz em prejuízo concreto ou violação de qualidade além do aceitável e autorizado³.

O impacto ambiental se divide em *stricto sensu* e *lato sensu*. De forma ampla, o impacto ambiental diz respeito às implicações que qualquer atividade humana produza no meio ambiente. Já em sentido restrito, se refere às transformações no meio derivadas do intermédio humano, que pode, ou não, causar violação ao bem jurídico em questão^{4 5}.

Na prática forense, infelizmente, por vezes, há confusão entre esses conceitos. Não raramente, tribunais imputam responsabilidade civil ambiental em situações de impacto, ou desconformidades formais, mesmo sem evidência de dano ecológico efetivo. Isso reforça a necessidade de criteriosidade: a responsabilidade civil objetiva em matéria ambiental,

1 BRASIL, *idem*, 1981, s/p.

2 BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 1986, p. 1. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em 17 jun. 2025.

3 IBAMA, *op. cit.*, 2024, s/p.

4 RADIC, Luiz Felipe; GOMES, Edwiges Carvalho; MACEDO, Humberto Gomes. **A responsabilidade pelo dano difuso causado pelos exercícios militares no arquipélago dos alcatrazes**. In TOLEDO, André de Paiva; SUBITIL, Leonardo de Camargo; ZANELLA, Tiago V. Direito do mar: o papel das instituições após 40 anos da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Vol. 6, ed. 1. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2023.

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

embora bastante ampla (pela adoção da teoria do risco integral, que dispensa indagação de culpa e afasta as excludentes de responsabilidade como caso fortuito, força maior e fato de terceiro), ainda exige a configuração de um nexo de causalidade entre a conduta do agente e um dano ambiental. Não se trata de punir a atividade em si, ou qualquer alteração efêmera no meio, mas sim de responsabilizar pelo dano que ultrapassa os limites do aceitável.

Diante dessas considerações, podemos retornar à questão da alegada incompatibilidade entre o modelo vigente de remediação de áreas contaminadas e o princípio da reparação integral. À luz do exposto, percebe-se que não há incompatibilidade. Isso porque o modelo de GAC busca exatamente promover a reparação integral do dano causado, entendendo-se “integral” dentro dos limites do que é causalmente imputável e tecnicamente viável. Exigir mais do que isso – isto é, querer “melhorar” o ambiente, para além do que ele era antes, ou além do necessário para torná-lo seguro – extrapolaria a ideia de reparação e entraria no terreno de um aperfeiçoamento ambiental, às custas de um único agente, o que foge à lógica do poluidor-pagador e toca na seara de políticas públicas gerais de melhoria ambiental. Não cabe, sob o rótulo de reparação civil, impor a um particular o dever de deixar o ambiente em estado melhor do que se encontrava antes de sua intervenção, pois isso significaria atribuir-lhe a responsabilidade por um passivo pretérito que ele não causou. Tal sobrecarga violaria os princípios jurídicos da proporcionalidade e da culpabilidade.

Pode-se afirmar que o modelo brasileiro de GAC é compatível com o princípio da reparação integral, desde que corretamente compreendidos os limites do nexo causal. Reparação integral significa reparar todo o dano causado pelo agente – mas não obriga ninguém a reparar dano que não causou. A integridade refere-se à extensão do dano atribuível, não ao alcance absoluto fora da causalidade. Assim, embora o Direito Ambiental admita a responsabilidade objetiva e, até mesmo, a solidariedade entre múltiplos poluidores concorrentes, sempre se exige um vínculo causal mínimo entre a conduta do responsável e o resultado degradador^{6,7}.

Essa perspectiva encontra respaldo na jurisprudência do STJ, em especial quando discutida a transmissibilidade do dever de reparação

6 ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. Ed. 16. São Paulo: Atlas, 2014.

7 FARIAS, Talden; BIM, Eduardo Fortunato. O poluidor indireto e a responsabilidade civil ambiental por dano precedente. Vol. 14, n. 28, Belo Horizonte: **Veredas do Direito**, 2017. Disponível em: <https://revista.domholder.edu.br/index.php/veredas/article/view/915>. Acesso em 30 jun. 2025.

ambiental. Em diversos precedentes, o STJ reconheceu que as obrigações ambientais associadas a um determinado bem têm natureza *propter rem*, podendo ser exigidas do atual proprietário ou possuidor, mesmo que ele não tenha causado o dano – isso visando a efetividade da reparação.

Todavia, a mesma jurisprudência deixa claro que tal responsabilidade *propter rem* não afasta o direito de regresso contra o efetivo causador do dano, e, tampouco, elimina a necessidade de se demonstrar o nexo entre o bem contaminado e o dever de repará-lo. Em outras palavras, quando o STJ impõe ao adquirente de um imóvel contaminado a obrigação de descontaminá-lo, faz-se porque o dano ambiental preexistente está ligado àquele bem (a poluição “vem junto” com a propriedade) – e por isso, por força da função socioambiental da propriedade, transfere-se o dever de reparação ao sucessor, para evitar que o passivo fique sem solução. Trata-se de medida coerente com o princípio do poluidor-pagador, interpretado de forma abrangente como: quem lucra com a propriedade de um bem ambiental degradado assume também o ônus de o recuperar, sob pena de enriquecimento às custas da coletividade.

Contudo, é crucial notar: nesses casos de sucessão, que há um liame claro entre o novo proprietário e o dano – o liame é o próprio imóvel contaminado que ele adquiriu. O sucessor não está pagando por um dano estranho, mas por um dano inerente ao bem de que ele, agora, é titular, cabendo-lhe, depois, buscar o ressarcimento do verdadeiro causador.

Diferentemente, se estivermos diante de um cenário em que a contaminação de um recurso ambiental não guarda relação direta com a atividade ou propriedade do agente em questão – por exemplo, poluição difusa a montante provocada por terceiros –, não há base legal para transpor essa responsabilidade a outrem que não tenha contribuído para ela. A teoria do risco integral não elimina a exigência do nexo causal; apenas impede o poluidor de alegar excludentes como culpa de terceiro ou caso fortuito para se eximir, quando sua conduta concorreu para o dano.

Conclui-se, portanto, que o modelo de GAC, ao focar no retorno aos valores de referência de qualidade quanto aos usos preexistentes, não ofende o princípio da reparação integral – ele o realiza dentro do que foi causado pelo poluidor e do que é necessário para a segurança ambiental. Logo, a reparação integral permanece assegurada, pois todo o dano causado está sendo reparado integralmente; já danos anteriores ou alheios permanecem fora do escopo da remediação, por falta de nexo. Essa

compreensão será aplicada adiante, ao discutir concretamente o caso de cursos d'água com poluição a montante preexistente.

A sistemática do enquadramento dos corpos hídricos superficiais e sua incidência no problema

Antes de propor a solução para a questão central, é necessário contextualizar brevemente o enquadramento dos corpos hídricos no direito dos recursos hídricos, pois ele determina os padrões de qualidade da água que servem de referência para a remediação. Em se tratando de recursos hídricos, o enquadramento é a principal ferramenta de concretização dos *standards* ambientais para a água, os quais balizam, por sua vez, os limites da remediação de áreas contaminadas que atinjam corpos d'água.

O enquadramento nada mais é do que a classificação dos corpos d'água em classes, segundo seus usos preponderantes e os objetivos de qualidade a serem alcançados ou mantidos. Previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997, art. 9º) e regulamentado pela Resolução CONAMA nº 357/2005, o enquadramento visa assegurar às gerações atual e futuras a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos^{1 2}.

Trata-se, portanto, de um instrumento de planejamento ambiental e hídrico, orientado pelos princípios do uso equitativo e razoável da água e do mínimo existencial ecológico. Tais princípios com inspiração no direito internacional das águas – estabelecem que, numa bacia hidrográfica, cada usuário da água (bem difuso por excelência) deve considerar os impactos de sua utilização sobre os demais usuários e sobre os ecossistemas, de modo a não exceder uma parcela equitativa e a preservar os equilíbrios ecológicos essenciais do sistema hídrico^{3 4}.

1 BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Presidência da República, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em 16 jun. 2025.

2 BRASIL, *op. cit.*, 2005.

3 MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito internacional dos cursos de água internacionais**: elaboração da Convenção sobre o Direito Relativo à Utilização dos Cursos de Água Internacionais para Fins Diversos dos de Navegação – Nações Unidas/1997. vol. 1, ed. 1. São Paulo: Malheiros, 2009.

4 MACHADO, Paulo Affonso Leme. STJ e nexos causal na responsabilidade civil. Vol. 15, n. 31, Belo Horizonte: **Veredas do Direito**, 2018. Disponível em: <https://revista.domhelder.edu.br/>

Em suma, o uso da água deve ser solidário, responsável e dentro de limites que garantam a continuidade dos biomas aquáticos. Isso implica que até mesmo usos considerados “aceitáveis” devem respeitar um padrão de qualidade mínimo para não comprometer a viabilidade futura do recurso^{1 2}.

Nesse contexto, o estabelecimento de parâmetros e condições ambientais é fundamental para fixar os limites dos usos pretendidos da água. Daí a importância do enquadramento: ele define, para cada trecho de corpo hídrico, qual a classe de qualidade a ser atingida ou mantida, tendo em vista os usos benéficos almejados (abastecimento, recreação, preservação da biota, etc.). A Resolução CONAMA nº 357/2005 classifica as águas doces em cinco classes (Especial, 1, 2, 3 e 4)³.

Classe Especial refere-se a águas destinadas ao abastecimento humano com desinfecção simples, à preservação de ecossistemas aquáticos em unidades de conservação integral e similares – exigindo, portanto, qualidade praticamente pristina (o art. 13 da Res. 357 determina que suas condições naturais devem ser preservadas)⁴.

Classe 1 admite uso para abastecimento humano após tratamento simplificado, proteção da biodiversidade, recreação de contato primário (náutica, natação), irrigação de hortaliças consumidas cruas, etc. – com parâmetros de qualidade bastante elevados, próximos aos naturais⁵.

Classe 2 já permite tratamento convencional para abastecimento, e usos como pesca, irrigação de parques e jardins, contato recreativo primário – aceitando níveis um pouco inferiores aos da classe 1 em certos parâmetros⁶.

Classe 3 é mais permissiva: águas que ainda podem ser usadas para abastecimento (com tratamento convencional ou avançado), para irrigação de culturas arbóreas e forrageiras, dessedentação de animais, e recreação de contato secundário (onde o contato humano com a água é esporádico). Os parâmetros de classe 3 são menos exigentes (por exemplo, menor oxigênio dissolvido mínimo, maior tolerância a coliformes, etc.)⁷.

index.php/veredas/article/view/1224. Acesso em 26 jun. 2025.

1 MACHADO, *op. cit.*, 2009.

2 MACADO, *op. cit.*, 2023.

3 Brasil, *op. cit.*, 2005

4 BRASIL, *idem*, 2005.

5 BRASIL, *idem*, 2005.

6 BRASIL, *idem*, 2005.

7 BRASIL, *idem*, 2005.

Classe 4, por fim, é a categoria de água de qualidade mais baixa na classificação – destina-se apenas a usos menos nobres, como navegação e paisagismo, não sendo considerada apta para consumo nem para proteção significativa da vida aquática. A Res. 357/2005 fixa padrões básicos até mesmo para classe 4 (por exemplo, limites para óleos e graxas, substâncias flutuantes, etc.), mas globalmente ela admite uma condição bastante degradada⁸.

Transpondo, então, essa discussão para o âmbito mineiro, tem-se a Lei estadual nº 13.199/1999 – Política Estadual de Recursos Hídricos –, cujos arts. 15 e 16 remetem à sistemática exposta nas Resoluções da CONAMA supramencionadas e à própria motivação dessa divisão, nos termos da Lei nº 9.433/1997. Por sua vez, o art. 7º, II do Decreto nº 41.578, de 08/03/2001, que regulamenta a Lei estadual nº 13.199/1999, confere ao COPAM e ao CERH-MG a competência para estabelecer critérios e normas gerais sobre enquadramento de corpos d'água, o que foi feito na Deliberação Normativa conjunta COPAM-CERH/MG nº 08/2022, que apresenta as modalidades de enquadramento dos corpos d'água doce em Minas Gerais, copiando a Resolução CONAMA nº 357/2005, explicada acima. Tudo, considerando as diretrizes básicas, objetivos e metas de qualidade estabelecidas nos Planos Estadual e Diretores de Recursos Hídricos^{9 10 11}.

Importante frisar que o enquadramento tem natureza de metas de qualidade a serem atingidas gradualmente, conforme o planejamento da bacia hidrográfica. A Resolução CNRH nº 91/2008 disciplina o processo de enquadramento em âmbito federal, servindo também de norma geral para Estados. Ela exige que a proposta de enquadramento seja integrada ao Plano de Recursos Hídricos da bacia, contendo diagnóstico da qualidade

8 BRASIL, *idem*, 2005.

9 MINAS GERAIS. **Lei nº 13.199, de 29/01/1999**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Belo Horizonte: Governador do Estado de Minas Gerais, 2019. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/13199/1999/?cons=1>. Acesso em 16 jun. 2025.

10 MINAS GERAIS. **Decreto nº 41.578, de 08/03/2001**. Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Belo Horizonte: Governador do Estado de Minas Gerais, 2001. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/41578/2001/?cons=1>. Acesso em 18 jun. 2025.

11 MINAS GERAIS. COPAM; CERH-MG. **Deliberação Normativa conjunta COPAM-CERH/MG nº 8, de 21 de novembro de 2022**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Belo Horizonte: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2022. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56521>. Acesso em 16 jun. 2025.

atual, prognóstico de tendências, propostas de metas progressivas de melhoria (ou manutenção) e programas de efetivação dessas metas. Prevê, ainda, ampla participação social na elaboração do enquadramento (audiências públicas, consultas, etc.), dada a relevância das decisões sobre alocação e qualidade da água para a coletividade. Com isso, fica claro que o enquadramento não é apenas uma fotografia da qualidade atual, mas sobretudo um objetivo de política pública: ele aponta a qualidade que se deseja alcançar ou preservar em cada corpo hídrico, orientando investimentos e esforços (como expansão de saneamento básico, controle de efluentes industriais, etc.) para atingir tais metas ao longo do tempo¹.

Por consequência, pode ocorrer que um rio, hoje, não atenda à classe em que está enquadrado. Exemplo: um certo trecho de rio pode estar enquadrado como classe 2 (porque se deseja que ele sirva a abastecimento público com tratamento convencional e à pesca), porém, na realidade presente, suas águas podem estar poluídas, ao ponto de só atingirem os padrões de classe 3, ou 4. Isso não significa que a lei está sendo descumprida de imediato, mas que o Estado deverá adotar medidas de melhoria da qualidade até chegar na classe 2. Enquanto isso não ocorre, novas fontes de poluição devem ser controladas para, no mínimo, não agravar a situação e, preferencialmente, contribuir para a melhora².

A própria Resolução CONAMA nº 357/2005 traz a figura das metas intermediárias de enquadramento, permitindo que se estabeleçam etapas graduais. Durante o período em que o corpo d'água não atingiu a classe desejada, as licenças ambientais e autorizações de lançamento de efluentes devem levar isso em consideração. Ou seja, o órgão ambiental não pode exigir de um único empreendedor que ele, isoladamente, garanta o salto de qualidade de todo o rio até a classe ideal, mas certamente deve exigir que ele trate seus efluentes de modo a não impedir o atingimento das metas coletivas de melhoria³.

Feitas essas considerações, percebe-se que o enquadramento dos corpos hídricos funciona como referência de longo prazo e como critério regulatório para autorizações de uso da água e lançamentos de efluentes. Entretanto, o enquadramento, por si só, não especifica obrigações de

1 BRASIL. CNRH. **Resolução no 91, de 5 de novembro de 2008**. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Brasília: Conselho Nacional de Recursos Hídricos, 2008. Disponível em: <https://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%2091.pdf>. Acesso em 20 jun. 2025.

2 BRASIL, *op. cit.*, 2005.

3 BRASIL, *idem*, 2005.

remediação em casos de acidentes ou contaminações pontuais. Nesses casos, aplica-se a legislação de responsabilidade civil ambiental já discutida: deve-se remediar o dano causado. O enquadramento pode influenciar na medida em que, se a água de um rio já estava poluída acima do padrão de sua classe antes do evento, a remediação isolada desse evento dificilmente conseguirá (ou exigirá) que se alcance o padrão ótimo – pois isso dependeria de resolver toda a poluição difusa histórica da bacia. Em outras palavras, o enquadramento estabelece o ideal normativo de qualidade; mas a responsabilidade individual por um dado evento de poluição se relaciona ao agravamento que tal evento causou na qualidade existente. Esse ponto será desenvolvido a seguir, ao tratarmos da delimitação concreta do dever de remediar no caso de cursos d'água já degradados a montante.

Antes, convém destacar que tanto a Resolução CONAMA nº 357/2005 quanto a normativa mineira correlata reiteram o princípio de que não se pode permitir a degradação adicional de um corpo d'água além de sua classe de enquadramento. Quer dizer, nenhum lançamento de efluente pode agravar a condição do rio a ponto de rebaixá-lo para classe inferior à estabelecida. Assim, se um rio é enquadrado como classe 2, novos poluentes não podem fazer com que ele passe a ter parâmetros de classe 3.

Esse mandamento legal força cada potencial poluidor a controlar seus efluentes, mas, quando o rio já se encontra abaixo da classe desejada (caso, infelizmente, comum em rios urbanos), o esforço de recuperação envolve vários atores e políticas públicas coordenadas. Não recai integralmente sobre um único agente privado a missão de “salvar” o rio – isso seria desarrazoado e contrariaria o princípio do poluidor-pagador, que não autoriza exigir de um poluidor o custeio da poluição causada por outros. Tal missão cabe, em primeira linha, ao Poder Público (União, Estados, municípios, via comitês de bacia), que deve implementar projetos de saneamento e controle de poluição difusa para gradativamente alcançar as metas de enquadramento. Já do agente privado espera-se que repare o que ele poluiu. Essa distinção é fundamental para garantir justiça na distribuição dos encargos ambientais.

Delimitando a obrigação de remediar diante de poluição pre-existente a montante

Com base em todo o arcabouço explorado, podemos finalmente traçar os limites da obrigação de remediação ambiental do responsável por

uma área contaminada, no caso em que o curso d'água afetado já estava degradado a montante, antes do evento. A situação-problema coloca, em essência, a seguinte indagação: se um curso d'água chega poluído ao ponto onde se deu um acidente ou uma atividade contaminante, o poluidor atual deve deixar a água melhor do que recebeu (ou seja, remover, não só, a sua poluição, mas, também, a já existente), ou basta remover os contaminantes por ele introduzidos, restituindo o estado anterior? À luz de tudo que foi exposto, a resposta se inclina claramente para a segunda opção: o alcance da obrigação de remediar deve estar rigorosamente adstrita ao nexo de causalidade, isto é, ao dano efetivamente provocado pelo agente.

Em primeiro lugar, o responsável pela contaminação não tem qualquer vínculo ou responsabilidade com a poluição preexistente a montante, sobretudo quando esta decorre de fontes difusas ou de eventual omissão do Poder Público em fiscalizar lançamentos irregulares de terceiros. Não há, aqui, uma relação de acessoriedade que justificasse exigir dele a reparação de um passivo ambiental estranho à sua conduta. Nem mesmo a figura da responsabilidade solidária – tão cara ao Direito Ambiental quando há pluralidade de poluidores concorrentes – se aplica ao caso, pois a solidariedade pressupõe que dois ou mais agentes tenham contribuído conjuntamente para o mesmo dano (art. 942, parágrafo único, CC)^{1 2}.

Se a poluição a montante já existia independentemente da conduta do agente atual, não há convergência causal que autorize colocá-los no mesmo polo de responsabilidade. Em suma, falta o nexo causal entre o agente e aquele trecho degradado a montante que ele não influenciou. Responsabilizá-lo por isso violaria os princípios da causalidade e da pessoalidade das sanções. Ressalte-se: a responsabilidade objetiva ambiental dispensa indagações de culpa, mas não transforma o agente em fiador universal do meio ambiente. Ele responde objetivamente pelos danos que sua atividade causou ou aos quais concorreu; não por danos autônomos causados por outrem³.

Dessa forma, não cabe exigir do contaminador que melhore o curso d'água para além da extensão do prejuízo que efetivamente provocou – pois isso acabaria beneficiando os demais poluidores a montante, que teriam sua sujeira “limpa”. Uma tal exigência, ademais, geraria claro desestímulo

1 ANTUNES, *op. cit.*, 2014.

2 FARIAS; BIM, *op. cit.*, 2017.

3 MACHADO, *op. cit.*, 2018.

à cooperação e poderia ensinar enriquecimento sem causa de terceiros (que deveriam ser os verdadeiros pagadores por sua poluição pretérita).

Não por outro motivo, a doutrina já recomenda, para casos semelhantes, a realização de um estudo de *background* que sirva de baliza técnica para a remediação. De acordo com as diretrizes do Manual de Áreas Contaminadas da CETESB, um estudo de *background* consiste em analisar a qualidade do meio (no caso, da água) imediatamente a montante do local impactado, a fim de identificar quais são as condições existentes, independentemente da contribuição do evento em questão. Esse valor de referência *in situ* revelará a “saúde real” do corpo hídrico na ausência do impacto específico, funcionando como meta a ser atingida pela remediação. Assim, propõe-se que o valor de qualidade da água a ser alcançado, ao final da remediação, corresponda aos índices medidos nesse ponto de controle a montante (*background*), e, não necessariamente, aos índices ideais do enquadramento legal do rio⁴.

Justificam essa proposta dois fundamentos principais: (1) o enquadramento do corpo hídrico é uma ficção jurídica (no sentido de ser uma meta abstrata), que reflete usos potencialmente desejados e condições ótimas a buscar, mas que podem não condizer com a realidade ambiental atual daquele trecho; e (2) tanto a Resolução CONAMA nº 420/2009 (aplicável à gestão de áreas contaminadas) quanto a DN COPAM/CERH-MG nº 02/2010 são uníssonas em definir que a finalidade da remediação, no âmbito do GAC, é possibilitar o retorno aos usos anteriormente praticados na área^{5 6}.

Ora, se tais usos já estavam comprometidos antes do evento de contaminação (por fatores fora do controle do agente), restituir o curso d’água ao estado anterior significa, na prática, retornar ao patamar de qualidade que, embora não fosse excelente, permitia o mesmo nível de uso que havia antes – ainda que esse nível não corresponda ao ideal do enquadramento legal. Exigir além disso significaria atribuir ao agente a

4 CETESB. **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas**. Ed. 3. São Paulo: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2023/12/Manual-GAC-3a-Edicao.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2025.

5 BRASIL. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 420 de 28/12/2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2009. Disponível em: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=111046>. Acesso em 16 out. 2025.

6 MINAS GERAIS, *op. cit.*, 2010.

obrigação de melhorar a condição do ambiente, e, não apenas, de reparar o dano que ele causou. Essa interpretação, como já exposto, foge do escopo da responsabilidade civil ambiental e ingressa no âmbito das políticas públicas de recuperação ambiental de caráter difuso.

Portanto, entende-se que a solução jurídica adequada seja: a obrigação de remediar deve limitar-se ao restabelecimento da qualidade da água até o nível preexistente à contaminação causada pelo agente, apurado por estudo de *background* imediatamente a montante da área impactada. Portanto, se, no ponto de contaminação, o uso pretendido do curso d'água (por exemplo, dessedentação de animais) já estava inviabilizado antes do acidente, em virtude do grau de poluição antecedente, então, não se pode exigir que a remediação torne esse uso possível agora – pois tal uso já havia se perdido antes, por causas estranhas ao agente.

A remediação, nesse caso, deve ter por objetivo apenas retornar o curso d'água ao estado anterior ao evento, removendo os poluentes adicionados por este e mitigando seus efeitos, mas não eliminando poluição preexistente que ele não introduziu. Em síntese, deve-se devolver o rio ao estado em que se encontrava, nem pior (pois isso seria deixar de reparar o dano próprio), nem melhor (pois isso seria compelir a reparar dano alheio).

O estudo de *background* norteará esse alvo, e o Termo de Reabilitação expedido pelo órgão ambiental deverá consignar que a área (ou trecho do rio) foi reabilitada para o uso declarado nas condições em que se encontrava antes do evento. Eventuais aprimoramentos para além disso poderão até ser almejados pelas autoridades ambientais via outros instrumentos (por exemplo, exigindo de outros poluidores a montante o seu dever de redução, ou realizando projetos de despoluição com recursos públicos ou de fundos), mas não podem ser imputados como obrigação direta daquele agente específico.

Cabe ressaltar, ainda, que essa delimitação não compromete o princípio da prevenção, nem incentiva condutas poluidoras. O responsável pelo dano continua totalmente obrigado a reparar integralmente o dano que causou. O que se veda é apenas transformá-lo em garantidor universal do rio, respondendo por décadas de poluição pretérita que ele não provocou – até porque isso poderia, inclusive, desestimular agentes a atuarem na recuperação de áreas degradadas. O Direito Ambiental brasileiro, embora firme na defesa do meio ambiente, não chancela medidas desproporcionais ou verdadeiros confiscos de responsabilidade sem base causal – os próprios

princípios gerais de Direito (razoabilidade, proporcionalidade, legalidade) e garantias constitucionais (art. 5º, II, XXXV, LIV, CF) impõem esse limite.

Assim, a análise conduz à confirmação da hipótese inicial: em contexto de GAC envolvendo curso d'água superficial já poluído a montante, as obrigações de remediação do responsável devem alcançar, apenas, o nível de pureza que existia antes do evento de contaminação, conforme apurado em estudo de *background* imediato. Esse nível de referência reflete a verdadeira condição do corpo hídrico, contrapondo-se à ficção jurídica do enquadramento, que, embora importante como objetivo de política pública, pode apresentar discrepâncias em relação à realidade fática. Assim sendo, conclui-se asseverando que, na situação considerada, o escopo do GAC não deve ser tornar novamente possíveis os usos ideais pretendidos para a água (quando estes já estavam inviáveis antes), mas, tão somente, reparar o dano causado ao curso d'água dentro dos limites postos pelo nexo de causalidade. Exigir além disso significaria obrigar o agente a eliminar a poluição preexistente de terceiros, descumprindo os comandos dos princípios da razoabilidade e da proporcionalidade, e desnaturando o princípio do poluidor-pagador.

Considerações finais

O estudo confirma a hipótese de que, à luz das normas mineiras sobre GAC e dos princípios da responsabilidade civil ambiental, o dever de remediação limita-se à restituição do curso d'água ao estado anterior ao evento de contaminação, sem obrigação de alcançar condição superior àquela previamente existente. As análises realizadas demonstram que o foco normativo do GAC reside na recuperação funcional da área e na redução dos riscos a níveis aceitáveis, e não na restauração integral dos processos ecológicos originais. Verificou-se que essa diretriz é compatível com o princípio da reparação integral, uma vez que a remediação até o alcance dos valores de referência de qualidade não implica deixar dano remanescente, mas apenas reconhecer os limites impostos pela realidade ambiental preexistente.

Ao examinar o enquadramento dos corpos hídricos em Minas Gerais, observou-se que as metas de qualidade representam objetivos de política pública, e não parâmetros automáticos de responsabilização individual, exigindo atuação estatal coordenada para sua efetivação. Com base nisso, o trabalho propõe critérios objetivos para delimitar a obrigação

de remediação, de modo que o responsável pelo dano apenas responda pelos efeitos de sua conduta, sem ser onerado por passivos ambientais anteriores ou difusos. Assim, a reparação deve restringir-se à recomposição do curso d'água até o nível de qualidade identificado em estudo de base imediatamente a montante da contaminação, respeitando o nexo causal e os princípios da proporcionalidade e da razoabilidade.

Conclui-se, portanto, que impor ao agente o dever de atingir padrões ideais de enquadramento — quando estes jamais foram observados na realidade local — configuraria excesso e violação à finalidade da responsabilidade civil ambiental. A justa repartição do dever de reparar assegura que cada poluidor arque com o dano que efetivamente causou, preservando a segurança jurídica, a equidade e a efetividade do princípio do poluidor-pagador no âmbito do Direito Ambiental contemporâneo.

Referências

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. Ed. 16. São Paulo: Atlas, 2014.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 18 jun. 2025.

BRASIL. CNRH. **Resolução no 91, de 5 de novembro de 2008**. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Brasília: Conselho Nacional de Recursos Hídricos, 2008. Disponível em: <https://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%2091.pdf>. Acesso em 20 jun. 2025.

BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 1986. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em 17 jun. 2025.

BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450.

Acesso em 16 jun. 2025.

BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 420 de 28/12/2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2009. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=111046>. Acesso em 16 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em 17 jun. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Presidência da República, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em 16 jun. 2025.

CARVALHO, José Carlos. **Análise institucional da Política Nacional de Meio Ambiente**. In MENDES, Gilmar. Políticas públicas no Brasil: uma abordagem institucional. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2017, p. 262-282.

CETESB. **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas**. Ed. 3. São Paulo: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2023/12/Manual-GAC-3a-Edicao.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2025.

COSTA, Beatriz Souza. **Meio ambiente como direito à vida**: Brasil, Portugal e Espanha. 3 ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.

FARIAS, Talden; BIM, Eduardo Fortunato. O poluidor indireto e a responsabilidade civil ambiental por dano precedente. Vol. 14, n. 28, Belo Horizonte: **Veredas do Direito**, 2017. Disponível em: <https://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/915>. Acesso em 30 jun. 2025.

GUSTIN, Miracy Barbosa de Sousa; DIAS, Maria Tereza Fonseca; NICÁCIO, Camila Silva. **(Re)pensando a pesquisa jurídica**: teoria e

prática. Ed. 5. São Paulo: Almedina, 2020.

HORBACH, Michéli Angélica. **Restauração florestal em São Paulo:** diagnóstico de projetos e estudo de caso de produtores de sementes. 2012. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-22012013-151554/pt-br.php>. Acesso em: 25 jun. 2025.

IBAMA. **Instrução normativa Ibama nº 20, de 27 de setembro de 2024.** Estabelece procedimentos para a cobrança da reparação por danos ambientais pela via administrativa em decorrência de fatos apurados na aplicação de sanções administrativas pelo Ibama. Brasília: presidência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2024. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=139429>. Acesso em 03 jul. 2025.

IBAMA. **Proposta do Ibama para revisão da Resolução Conama nº 420/09.** Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2024. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=documento.download&id=25846. Acesso em 07 jul. 2025.

KRUGLOV V. V., SOLOVEV, M. S.; VINNITSKIY, A. V. To the question on the priority of the natural form of compensation for damage caused to the environment (on the example of water objects and soils). Vol. 12. Moscow: **Legal Studies**, 12, 2020, p. 18–30. Disponível em: <https://doi.org/10.25136/2409-7136.2020.12.34809>. Acesso em 25 jun. 2025.

LEEUWEN, K.; PLASSCHE, E.; BRUIJN, J.; SIJM, D.; CROMMENTUIJN, T. Maximum permissible and negligible concentrations for some organic substances and pesticides. Vol. 58, n. 4, Amsterdã: **Journal of Environmental Management**, abril 2000, p. 297-312. Disponível em: <https://doi.org/10.1006/JEMA.2000.0334>. Acesso em 25 jun. 2025.

LUTTI, José Eduardo Ismael. Resolução CONAMA 420/2009 e Lei estadual 13.577/2009: inconstitucionalidade da “remediação para uso declarado”. Vol. 65, ano 17. São Paulo: **Revista de Direito Ambiental**, Revista dos Tribunais, 2012, p. 13-25,

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro.** Ed. 29. São Paulo: Editora JusPodivm, 2023.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito internacional dos cursos de água internacionais:** elaboração da Convenção sobre o Direito Relativo à Utilização dos Cursos de Água Internacionais para Fins Diversos dos de

Navegação – Nações Unidas/1997. vol. 1, ed. 1. São Paulo: Malheiros, 2009.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. STJ e nexos causal na responsabilidade civil. Vol. 15, n. 31, Belo Horizonte: **Veredas do Direito**, 2018. Disponível em: <https://revista.domholder.edu.br/index.php/veredas/article/view/1224>. Acesso em 26 jun. 2025.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. Ed. 12. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2021. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/direito-do-ambiente/1188256948>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MINAS GERAIS. COPAM; CERH-MG. **Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH-MG nº 02/2010**. Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas. Belo Horizonte: Conselho Estadual de Política Ambiental; Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2010. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=14670#:~:text=Delibera%C3%A7%C3%A3o%20Normativa%20Conjunta%20COPAM%2FCERH,08%20de%20setembro%20de%202010&text=Considerando%20que%20o%20artigo%20225,as%20presentes%20e%20futuras%20gera%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em 17 jun. 2025.

MINAS GERAIS. COPAM; CERH-MG. **Deliberação Normativa conjunta COPAM-CERH/MG nº 8, de 21 de novembro de 2022**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Belo Horizonte: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2022. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56521>. Acesso em 16 jun. 2025.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 41.578, de 08/03/2001**. Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Belo Horizonte: Governador do Estado de Minas Gerais, 2001. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/41578/2001/?cons=1>. Acesso em 18 jun. 2025.

MINAS GERAIS. **Lei nº 13.199, de 29/01/1999**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Belo Horizonte: Governador do Estado de Minas Gerais, 1999. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/13199/1999/?cons=1>. Acesso em 16 jun. 2025.

MMA. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Secretaria Nacional de Meio Ambiente Urbano e Qualidade Ambiental. Departamento de Qualidade Ambiental. **Parecer nº 185/2024-MMA**. Processo nº 02000.003432/2024-83. Brasília: Coordenação-Geral de Qualidade Ambiental, 2024. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=documento.download&id=25954. Acesso em 07 jul. 2025.

PLASSCHE, E.; LEEUWEN, K.; BRUIJN, J.; HOOP, M.; SIJM, D.; CROMMENTUIJN, T. Maximum permissible and negligible concentrations for metals and metalloids in the Netherlands, taking into account background concentrations. Vol. 60, n. 2, Amsterdã: **Journal of Environmental Management**, out. 2000, p. 121-143. Disponível em: <https://doi.org/10.1006/JEMA.2000.0354>. Acesso em 25 jun. 2025.

RADIC, Luiz Felipe; GOMES, Edwiges Carvalho; MACEDO, Humberto Gomes. **A responsabilidade pelo dano difuso causado pelos exercícios militares no arquipélago dos alcatrazes**. In TOLEDO, André de Paiva; SUBITIL, Leonardo de Camargo; ZANELLA, Tiago V. Direito do mar: o papel das instituições após 40 anos da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Vol. 6, ed. 1. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2023.

REINACH, Carolina de Mello. **Áreas contaminadas**: tendências de reabilitação e reparação. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-graduação em Direito, Direito Econômico, Financeiro e Tributário) – Faculdade de Direito, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-17092020-161914/pt-br.php>. Acesso em 18 jun. 2025.

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

UNITED NATIONS. **Declaration on the human environment**. Estocolmo: General Assembly of the United Nations, 1972. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29567/EL-GP1StockD.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2025.

WITKER, Jorge. **Como elaborar una tesis en derecho**: pautas metodológicas y técnicas para el estudiante o investigador del derecho. Madrid: Civitas, 1985.

A DESAPROPRIAÇÃO POR ILÍCITOS AMBIENTAIS: ENTRE A PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE E A NECESSIDADE DE SEGURANÇA JURÍDICA AO PRODUTOR RURAL

Alexandre Henriques de Souza Lima¹
Henrique Damasio Soares²

Introdução

O presente artigo analisa as recentes determinações do Supremo Tribunal Federal [STF], no âmbito da Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental [ADPF] 743, que autorizam a desapropriação de terras rurais onde se constatem incêndios dolosos ou desmatamento ilegal com responsabilidade comprovada do proprietário. Embora a medida se alinhe com a proteção ambiental e ao combate a condutas criminosas, este estudo propõe uma análise crítica quanto à sua aplicação, argumentando pela urgência na definição de critérios claros, na gestão criteriosa de provas e na garantia da segurança jurídica e alimentar. Defende-se que a responsabilização ambiental, para ser justa e eficaz, deve harmonizar a imperatividade da tutela do bem ambiental com a proteção ao produtor rural, evitando penalizações arbitrárias e assegurando o devido

- 1 Advogado da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais [FAEMG]; graduado e pós-graduado pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais [PUC Minas]; Conselheiro na Câmara Normativa e Recursal [CNR] do Conselho Estadual de Política Ambiental [COPAM]; membro da Comissão de Direito Ambiental da Ordem dos Advogados do Brasil, Seção Minas Gerais, no triênio 2025-2027; membro da Comissão de Agronegócio da Ordem dos Advogados do Brasil, Seção Minas Gerais, no triênio 2025-2027; e Membro da União Brasileira dos Agraristas Universitários [UBAU].
- 2 Analista de Sustentabilidade da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais [FAEMG]; Advogado graduado pela Universidade Salgado de Oliveira [UNIVERSO]; Conselheiro do Conselho Estadual de Política Ambiental [COPAM]; membro da Comissão de Direito Ambiental da Ordem dos Advogados do Brasil, Seção Minas Gerais, no triênio 2025-2027; e membro da Comissão de Agronegócio da Ordem dos Advogados do Brasil, Seção Minas Gerais, no triênio 2025-2027; e Membro da União Brasileira dos Agraristas Universitários [UBAU].

processo legal.

O imperativo da proteção ambiental e o combate aos ilícitos no contexto rural

A degradação ambiental, especialmente aquela decorrente de incêndios e desmatamento ilegal, representa uma das grandes ameaças à sustentabilidade e ao equilíbrio ecológico, com impactos severos sobre a biodiversidade, a qualidade do solo, a saúde humana e a economia.

A Constituição Federal de 1988 [CF/88], em seu artigo 225, consagra o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Art. 225. Todos têm direito ao 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 presentes e futuras gerações.¹

Os incêndios rurais causam prejuízos econômicos, ambientais e sociais, afetando desde a biodiversidade até a qualidade do solo e a segurança dos envolvidos. Dados de 2024 revelam a magnitude do problema, com perdas significativas de hectares afetados e impactos negativos em culturas agrícolas, pastagens e florestas. A maioria desses eventos tem origem antrópica, muitas vezes de forma não intencional, mas também em decorrência de atos dolosos. Registros do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais apontam mais de 29.000 ocorrências relacionadas aos incêndios em vegetação no estado².

Nesse cenário, a atuação do Estado na prevenção e repressão a esses ilícitos é não apenas desejável, mas constitucionalmente imposta. A legislação brasileira já tipifica a conduta de causar incêndios como crime [artigo 250 do Código Penal], além de prever multas significativas para quem provoca incêndio em floresta ou vegetação nativa [artigo 58-A do Decreto nº 12.189, de 20 de setembro de 2024].

1 BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

2 CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. Em ano recorde de atendimentos, balanço dos bombeiros revela redução de mais de 20% em área queimada nas Unidades de Conservação. <https://www.bombeiros.mg.gov.br/em-ano-recorde-de-atendimentos-balanco-dos-bombeiros-revela-reducao-de-mais-de-20-em-area-queimada-nas-unidades-de-conservacao>. Acesso em: 15 set. 2025.

Art. 250. Causar incêndio, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem:³

Art. 58-A. Provocar incêndio em floresta ou qualquer forma de vegetação nativa:⁴

A função social da propriedade rural, incêndios e a ADPF 743: entre preservação e produção

A propriedade, embora reconhecida como direito fundamental, não possui caráter absoluto, devendo atender à sua função social. A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 5º, inciso XXIII, prevê expressamente que “a propriedade atenderá a sua função social”, princípio reafirmado no artigo 186, que estabelece critérios objetivos para a aferição desse cumprimento no meio rural, destacando-se, entre eles, a “utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e a preservação do meio ambiente”.

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: [...]

XXIII - a propriedade atenderá a sua função social;⁵ [...]

Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: [...]

II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;⁶

Essa orientação constitucional projeta a propriedade rural para além da sua dimensão patrimonial, exigindo do proprietário rural condutas compatíveis com finalidades coletivas, ambientais e socioeconômicas, ou seja, a função social. Como ressalta José Afonso da Silva:

O regime jurídico da propriedade tem seu fundamento na Constituição. Esta garante o direito de propriedade, desde que este atenda sua função social. Se diz: é garantido o direito de propriedade (art.5º, XXII), e a propriedade atenderá a sua função social (art. 5º, XIII), não há como

3 BRASIL. Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal

4 BRASIL. Decreto nº 12.189, de 20 de setembro de 2024

5 BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

6 BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

escapar ao sentido de que só garante o direito da propriedade que atenda sua função social.¹

O desrespeito à função social da propriedade pode ensejar uma série de consequências jurídicas, tais como a desapropriação por interesse social para fins de reforma agrária [artigo 184 da CF/88 e artigo 2º e §1º da Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993], a responsabilização civil por danos ambientais [artigo 225, §3º da CF/88], a imposição de sanções administrativas e penais [Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998], e, mais recentemente, medidas decorrentes de decisões do Supremo Tribunal Federal, como no caso da Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental [ADPF] 743.

Art. 184. Compete à União desapropriar por interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural que não esteja cumprindo sua função social, mediante prévia e justa indenização em títulos da dívida agrária, com cláusula de preservação do valor real, resgatáveis no prazo de até vinte anos, a partir do segundo ano de sua emissão, e cuja utilização será definida em lei.² [...]

Art. 2º A propriedade rural que não cumprir a função social prevista no art. 9º é passível de desapropriação, nos termos desta lei, respeitados os dispositivos constitucionais.

§ 1º Compete à União desapropriar por interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural que não esteja cumprindo sua função social.³ [...]

Art. 225. Todos têm direito ao 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 presentes e futuras gerações. [...]

§ 3º 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.⁴

As decisões proferidas pelo Ministro Flávio Dino, relator da ADPF 743, em abril de 2025, consolidaram um novo paradigma na responsabilização de proprietários rurais por ilícitos ambientais graves. Determinou-se que a União promova a desapropriação de imóveis rurais

1 SILVA, José Afonso da. Curso de Direito Constitucional Positivo. 23. ed. São Paulo: Malheiros, 2003. p. 269

2 BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

3 BRASIL. Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993

4 BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

onde forem constatados incêndios dolosos ou desmatamentos ilegais, desde que comprovada a responsabilidade direta do proprietário. Também foi determinado o impedimento da regularização fundiária dessas áreas – com base na Lei nº 11.952 de 25 de junho de 2009 e no Decreto nº 10.592, de 24 de dezembro de 2020 – e o ajuizamento de ações de indenização por danos ambientais.

Diante do exposto, determino a intimação da União para que promova as medidas administrativas necessárias à desapropriação, por interesse social, de imóveis atingidos por incêndios dolosos ou desmatamento ilegal, quando a responsabilidade do proprietário esteja devidamente comprovada.

A União e os Estados devem ser intimados para que:

- a) Adotem instrumentos normativos e operacionais que impeçam a regularização fundiária de áreas em que se constate, de forma inequívoca, a prática de ilícitos ambientais; e
- b) Promovam ações de indenização contra proprietários de terras que sejam responsáveis por incêndios dolosos e desmatamento ilegal.⁵

Importante destacar que o STF, embora tenha refutado a aplicação analógica do artigo 243 da CF/88 – que trata da expropriação de terras utilizadas para o cultivo de drogas ou trabalho escravo, sem direito à indenização – reforçou que o descumprimento da função social, nos termos do já mencionado artigo 184 da CF/88, pode justificar a desapropriação com indenização em títulos da dívida agrária, sobretudo quando houver conduta omissiva ou comissiva do proprietário em relação à degradação ambiental.

Art. 243. As propriedades rurais e urbanas de qualquer região do País onde forem localizadas culturas ilegais de plantas psicotrópicas ou a exploração de trabalho escravo na forma da lei serão expropriadas e destinadas à reforma agrária e a programas de habitação popular, sem qualquer indenização ao proprietário e sem prejuízo de outras sanções previstas em lei, observado, no que couber, o disposto no art. 5º.⁶

Contudo, a responsabilização do proprietário rural por incêndios exige rigorosa apuração técnica. O fogo, fenômeno com múltiplas causas, pode ser natural, acidental ou provocado por terceiros. A Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024 reconhece essa complexidade ao estabelecer, em seu artigo 45, §2º, que a responsabilização pelo uso irregular do fogo depende

5 BRASIL. Supremo Tribunal Federal [STF]. Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental [ADPF] 743. p. 18

6 BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

de prova técnica do nexo causal, reforçando a necessidade de evitar sanções automáticas e injustas. Assim, mesmo diante de incêndios em imóveis rurais, a perda da propriedade deve ser condicionada à comprovação da culpa ou dolo do proprietário, com respeito ao devido processo legal.

Art. 45. O uso irregular do fogo será passível de responsabilização administrativa, civil e criminal, conforme definido na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal). [...]

§ 2º Qualquer cidadão poderá ser responsabilizado na esfera civil pelos custos públicos ou privados das ações de combate aos incêndios florestais e dos danos materiais, sociais e ambientais causados por sua ação ou omissão, desde que a responsabilidade seja tecnicamente estabelecida por meio de comprovação de nexo causal.¹

A função social da propriedade rural, portanto, deve ser compreendida dentro de uma abordagem sistêmica, que considere tanto os deveres de preservação ambiental quanto o papel produtivo da terra no abastecimento alimentar, no desenvolvimento regional e na geração de emprego e renda. A esse respeito, a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo [PNMIF], instituída pela Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024, oferece uma abordagem equilibrada, permitindo o uso racional e autorizado do fogo em práticas agrossilvipastoris [artigo 30, I], inclusive mediante queimas controladas e prescritas [artigo 2º, II e III], respeitando as especificidades culturais e ecológicas de cada bioma.

Art. 30. O uso do fogo na vegetação será permitido nas seguintes hipóteses:

I - nos locais ou nas regiões cujas peculiaridades justifiquem o uso do fogo em práticas agrossilvipastoris, mediante prévia autorização de queima controlada do órgão ambiental competente para cada imóvel rural ou de forma regionalizada;²

Art. 2º Para fins do disposto nesta Lei, considera-se: [...]

II - queima controlada: uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins agrossilvipastoris em áreas determinadas e sob condições específicas;

III - queima prescrita: uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins de conservação, de pesquisa ou de manejo em áreas determinadas e sob condições específicas, com objetivos predefinidos em plano de manejo integrado do fogo;³

1 BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024

2 BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024

3 BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024

O cenário atual, portanto, exige cautela, técnica e sensibilidade por parte do Poder Público, pois muitos produtores rurais são, eles próprios, vítimas dos incêndios, sofrendo perdas produtivas severas e danos econômicos. Imputar-lhes, de forma automática, a responsabilidade civil, administrativa e fundiária por tais eventos, sem o devido contraditório e sem perícia adequada, representa grave violação ao Estado de Direito.

Nesse sentido, a função social da propriedade não pode ser pervertida em instrumento punitivo desconectado da realidade rural brasileira. O cumprimento da função social passa tanto pela conservação ambiental quanto pela produção sustentável. A aplicação das normas constitucionais e infraconstitucionais deve observar o equilíbrio entre esses valores, assegurando justiça agrária e segurança jurídica. Ao Estado incumbe, ainda, investir em políticas públicas de prevenção de incêndios, assistência técnica, fortalecimento das brigadas florestais nos termos dos artigos 11 e 12 da Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024, e um sistemas de monitoramento como o Sistema Nacional de Informações sobre Fogo [Sisfogo] previsto no mesmo instituto legal, promovendo assim um modelo de governança rural eficaz e justo.

Art. 11. Os programas de brigadas florestais consistem em conjunto de ações necessárias à formação de recursos humanos capacitados, equipados e organizados para a implementação dos planos de manejo integrado do fogo e dos planos operativos de prevenção e combate aos incêndios florestais e para a execução de atividades operacionais de proteção ambiental.⁴ [...]

Art. 12. Os programas de brigadas florestais federais serão instituídos pela União, com vistas à implementação da Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo.

Parágrafo único. Os Estados e o Distrito Federal poderão instituir programas de brigadas florestais estaduais e distrital com o mesmo objetivo definido no *caput* deste artigo.⁵ [...]

Art. 15. É instituído o Sistema Nacional de Informações sobre Fogo (Sisfogo) como ferramenta de gerenciamento das informações sobre incêndios florestais, queimas controladas e queimas prescritas no território nacional.⁶

4 BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024

5 BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024

6 BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024

Crítica à aplicação da desapropriação como medida sancionatória: o risco da arbitrariedade e a necessidade de segurança jurídica

Embora o propósito das decisões do STF seja louvável e fundamental para a proteção ambiental, a aplicação prática da desapropriação como medida sancionatória exige uma análise crítica e aprofundada, com foco na garantia da segurança jurídica e na proteção do produtor rural. A efetividade da medida não pode se dar à custa da previsibilidade e da justiça.

A insuficiência de critérios claros e a gestão de provas

As determinações do STF condicionam a desapropriação à “comprovação da responsabilidade do proprietário”. Contudo, para a concretização dessa medida de tamanha gravidade – que atinge o cerne do direito de propriedade –, é imperativo que os Poderes Públicos definam, com rigor e clareza, os critérios de sua aplicação:

1. **Níveis de dano:** É fundamental estabelecer qual o nível de dano ambiental [extensão, gravidade, irrecuperabilidade] será considerado suficiente para caracterizar o descumprimento da função social da propriedade e, consequentemente, justificar a desapropriação. A mera ocorrência de um incêndio, sem gradação ou distinção, pode levar a injustiças. Relatórios técnicos e laudos periciais de profissionais habilitados para documentação de incidentes, devem ser elementos cruciais para essa avaliação.
2. **Vínculo direto com o proprietário e elemento objetivo:** A “responsabilidade do proprietário” deve ser inequivocamente comprovada, exigindo-se a demonstração de conduta dolosa ou, no mínimo, de culpa grave [negligência, imprudência ou imperícia] que tenha sido causa direta do ilícito. Propriedades rurais podem ser vítimas de incêndios provocados por terceiros, por causas naturais [raios, combustão espontânea] ou por negligência alheia [bitucas de cigarro, lixo incendiado em beiras de estradas], sem qualquer convivência ou ação direta do produtor. A desapropriação, nesse cenário, seria uma penalização arbitrária.

- 3. Provas robustas e o devido processo legal:** A “comprovação da responsabilidade” não pode ser superficial. A medida de desapropriação, por sua natureza punitiva e expropriatória, exige a observância rigorosa dos princípios do devido processo legal, do contraditório e da ampla defesa [artigo 5º, LIV e LV, da CF/88]. Isso implica a necessidade de um inquérito administrativo ou judicial minucioso, com produção de provas técnicas, periciais e testemunhais, capazes de sustentar a relação de causalidade direta entre a conduta dolosa do proprietário e o dano ambiental. A documentação do incidente, com fotos, vídeos, datas, horários e boletim de ocorrência, é fundamental para o produtor rural se resguardar e “evitar responsabilizações indevidas”.

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: [...]

LIV - ninguém será privado da liberdade ou de seus bens sem o devido processo legal;

LV - aos litigantes, em processo judicial ou administrativo, e aos acusados em geral são assegurados o contraditório e ampla defesa, com os meios e recursos a ela inerentes;¹

Segurança jurídica e a valorização do produtor rural

O agronegócio, pilar da economia brasileira, é composto por milhões de produtores rurais que, em sua maioria, buscam operar em conformidade com a legislação e são os primeiros a sofrer com os impactos dos ilícitos ambientais. A ausência de critérios claros na aplicação da desapropriação gera um ambiente de incerteza e insegurança jurídica, que pode desestimular investimentos e a própria produção, comprometendo diretamente a segurança alimentar.

É fundamental que o sistema jurídico e os entes públicos reconheçam as particularidades do ambiente rural e a vulnerabilidade do produtor rural frente a atos criminosos de terceiros ou eventos naturais incontrolláveis. Penalizar o proprietário por atos que ele não cometeu ou não pôde evitar é

1 BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

atentar contra a justiça e a previsibilidade que todo estado democrático de direito deve oferecer.

O Sistema Faemg Senar, com seus cursos, palestras, reuniões, cartilhas e informes, já atua ativamente na orientação dos produtores sobre prevenção e documentação para mitigar riscos e evitar “criminalização ou responsabilização por parte de órgãos ambientais ou fiscalizadores”¹. Isso demonstra o reconhecimento da complexidade de provar a autoria e a necessidade de que os mecanismos de responsabilização sejam justos e pautados em evidências sólidas.

Entidades como o Corpo de Bombeiros Militar, a Defesa Civil, o Instituto Estadual de Florestas, e a Associação Mineira da Indústria Florestal desenvolvem ações de educação ambiental e prevenção de incêndios rurais, mapeamentos de áreas vulneráveis e de risco nas propriedades rurais, bem como capacitações para produtores rurais sobre prevenção e resposta a emergências climáticas. Das ações espera-se resultados como manejo integrado do fogo e recuperação de áreas degradadas, criação de brigadas rurais voluntárias, mobilização de produtores e auxílio mútuo em grandes incêndios.

Propostas para um sistema equilibrado: direito, dados e estratégia institucional

Para que as importantes determinações do STF atinjam seus objetivos sem gerar injustiças, é crucial que os Poderes Públicos, em especial o Executivo, estabeleçam um arcabouço normativo infraconstitucional robusto e detalhado, com foco na precisão técnica e na segurança jurídica.

- 1. Regulamentação específica e gradual:** Torna-se urgente a criação de um decreto ou lei que especifique os “critérios claros” para a desapropriação por ilícitos ambientais. Esta regulamentação deve definir os níveis de gravidade do dano, os elementos mínimos para a comprovação da responsabilidade dolosa ou gravemente culposa do proprietário, e os procedimentos administrativos que garantam o contraditório e a ampla defesa em todas as fases.
- 2. Perícia técnica independente e multidisciplinar:** A determinação da responsabilidade e da extensão do dano

1 SISTEMA FAEMG SENAR. *Cartilha - Incêndios Florestais – Minas não quer mais*. p. 17

deve ser subsidiada por perícias técnicas independentes e multidisciplinares, com metodologia padronizada e transparente. Isso inclui a análise da origem e extensão do incêndio/desmatamento, a capacidade de controle do proprietário sobre a área, e a sua conduta prévia e posterior ao evento.

3. **Investimento em prevenção e inteligência de dados:** Além das medidas repressivas, o Estado deve intensificar o investimento em políticas públicas de prevenção, monitoramento e combate a incêndios, como o fortalecimento de brigadas, o uso de tecnologias de sensoriamento remoto e a integração de sistemas de dados ambientais. As decisões do Supremo Tribunal Federal na ADPF 743 já abordam o tema de recursos e integração de sistemas como o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais [SINAFLO], Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite [PRODES] e Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real [DETER], o que é um passo importante. A utilização de dados é crucial para construir cenários preditivos e gerar recomendações estratégicas, identificando padrões de ocorrência e auxiliando na fiscalização eficiente, em vez de atuar de forma reativa e potencialmente arbitrária.
4. **Diálogo e capacitação:** Os diálogos contínuos entre o Poder Público, o setor produtivo e as entidades representativas, como o Sistema Faemg Senar, são fundamentais para a construção de soluções equilibradas. A capacitação de agentes públicos e produtores rurais sobre a legislação ambiental e as melhores práticas é um pilar para a conformidade.

Resolução nº 3, de 6 de agosto de 2025, e os parâmetros mínimos de prevenção aos incêndios florestais

Por fim, a recente Resolução nº 3, de 6 de agosto de 2025, editada pelo Comitê Nacional de Manejo Integrado do Fogo, estabeleceu parâmetros mínimos de caráter nacional aplicáveis a imóveis rurais para implementação de medidas preventivas contra incêndios florestais. Tal normativa encontra fundamento direto nos artigos 6º, 10 e 45 da Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024, bem como no Decreto nº 12.173, de

10 de setembro de 2024, que regulamenta a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo [PNMIF].

Art. 6º É instituído o Comitê Nacional de Manejo Integrado do Fogo, como instância interinstitucional de caráter consultivo e deliberativo da Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, com as seguintes atribuições:

I - facilitar a articulação institucional para a promoção do manejo integrado do fogo;

II - propor ao órgão competente do Poder Executivo federal normas para a implementação da Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo;

III - propor medidas para a implementação da Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e monitorá-las periodicamente;

IV - apreciar o relatório anual sobre os incêndios florestais no território nacional elaborado pelo Centro Integrado Multiagência de Coordenação Operacional Federal (Ciman Federal) e dar publicidade a ele;

V - propor mecanismos de coordenação para detecção e controle dos incêndios florestais a serem aplicados por instituições de resposta ao fogo, tais como os centros integrados multiagências de coordenação operacional;

VI - estabelecer as diretrizes acerca da geração, da coleta, do registro, da análise, da sistematização, do compartilhamento e da divulgação de informações sobre os incêndios florestais e o manejo integrado do fogo;

VII - estabelecer as diretrizes para a captação de recursos físicos e financeiros nas diferentes esferas governamentais;

VIII - estabelecer as diretrizes para a capacitação de recursos humanos que atuarão na prevenção e no combate aos incêndios florestais e nas atividades relacionadas com o manejo integrado do fogo;

IX - acompanhar as ações de cooperação técnica internacional no âmbito dos acordos, dos convênios, das declarações e dos tratados internacionais que tenham interface com o manejo integrado do fogo e dos quais a República Federativa do Brasil seja signatária;

X - propor instrumentos de análise de impactos dos incêndios e do manejo integrado do fogo sobre a mudança no uso da terra, a conservação dos ecossistemas, a saúde pública, a flora, a fauna e a mudança do clima. [...]

Art. 10. Os planos de manejo integrado do fogo conterão, no mínimo, informações sobre áreas de recorrência de incêndios florestais, tipo de vegetação e áreas prioritárias para conservação, bem como outras informações a serem estabelecidas pelo Comitê Nacional de Manejo Integrado do Fogo.

§ 1º As instâncias estaduais e distrital interinstitucionais de manejo integrado do fogo poderão complementar as normas do Comitê Nacional de Manejo Integrado do Fogo para a elaboração e a implementação dos planos de manejo integrado do fogo.

§ 2º Poderão compor o plano de manejo integrado do fogo:

I - as seguintes atividades:

- a) queima prescrita;
- b) queima controlada;
- c) uso tradicional e adaptativo do fogo;

II - os planos operativos de prevenção e combate aos incêndios florestais. [...]

Art. 45. O uso irregular do fogo será passível de responsabilização administrativa, civil e criminal, conforme definido na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal).

§ 1º O responsável pelo imóvel rural implementará ações de prevenção e de combate aos incêndios florestais em sua propriedade de acordo com as normas estabelecidas pelo Comitê Nacional de Manejo Integrado do Fogo e pelos órgãos competentes do Sisnama.

§ 2º Qualquer cidadão poderá ser responsabilizado na esfera civil pelos custos públicos ou privados das ações de combate aos incêndios florestais e dos danos materiais, sociais e ambientais causados por sua ação ou omissão, desde que a responsabilidade seja tecnicamente estabelecida por meio de comprovação de nexo causal.¹

Alinhada a esta Lei Federal, o artigo 40 da Resolução COMIF nº 2, de 21 de março de 2025, determinou que o Estado, até o final de junho de 2025, estabelecesse suas regras sobre prevenção nos imóveis rurais, caso contrário, deveria seguir o critério federal estabelecido na Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo [PNMIF].

Art. 40. Caso o órgão estadual competente do SISNAMA não defina os critérios técnicos específicos definidos no Anexo III desta Resolução, no prazo de três meses de vigência da sua entrada em vigor, o COMIF definirá parâmetros mínimos aplicáveis em todo território federal

1 BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024

considerando-se os tamanhos de imóvel e áreas críticas e de risco de incêndio.¹

Nesse sentido a Resolução nº 3, de 6 de agosto de 2025, estabeleceu diversas medidas de prevenção e preparação para reduzir a ocorrência de incêndios florestais em imóveis rurais, destacando-se: a obrigatoriedade de autorização para o uso do fogo, salvo hipóteses de adesão previstas em lei; a implementação de sistemas de comunicação e alerta; a confecção de aceiros e uso de queimas prescritas mediante orientação técnica; a manutenção de equipamentos mínimos de combate; e a participação em treinamentos para ações preventivas, preparatórias e de combate aos incêndios florestais; a prestação de apoio, quando solicitado, por ação de prevenção, preparação ou combate a incêndio florestal no imóvel rural; bem como elaboração e implementação de planos de prevenção [Planos de Manejo Integrado do Fogo – PMIFs e Planos de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais - PPCIFs]. Essas exigências são moduladas conforme o porte da propriedade rural [pequena, média e grande], respeitando o princípio da proporcionalidade. Sendo importante ressaltar que tais ações deverão ser cumpridas pelos proprietários de imóveis rurais, em um prazo máximo de dois anos, a contar da data da publicação desta resolução, ou seja, após 01 de setembro de 2027.

Art. 3º As ações compreendidas no art. 2º deverão ser cumpridas pelos proprietários de imóveis rurais, em um prazo máximo de dois anos, a contar da data da publicação desta resolução, podendo ser alterado pelos PMIFs e PPCIFs aprovados em casos específicos relacionados ao tipo de uso do solo.²

Do ponto de vista jurídico, a Resolução nº 3, de 6 de agosto de 2025, materializa o princípio da prevenção e do dever de agir diante de riscos ambientais, expressos no artigo 225, §1º, V, da Constituição e em diversos diplomas infraconstitucionais. Ademais, ao prever que o cumprimento das medidas preventivas será considerado atenuante em eventuais responsabilizações, a norma prestigia o princípio da boa-fé do produtor rural, reconhecendo o esforço diligente na gestão do risco.

Art. 225. Todos têm direito ao 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 presentes e futuras gerações.

1 BRASIL. Resolução COMIF nº 2, de 21 de março de 2025

2 BRASIL. Resolução COMIF nº 3, de 6 de agosto de 2025

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: [...]

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;³

Não obstante, a Resolução também reforça a necessidade de segurança jurídica: o descumprimento das medidas deve ser objeto de notificação prévia do órgão ambiental competente, garantindo prazo para adequação e observância ao contraditório administrativo. Trata-se, portanto, de uma regulação que alia rigor preventivo e garantias processuais.

Sua integração com a ADPF 743 e com a Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024, é evidente: a responsabilização por ilícitos ambientais, inclusive a desapropriação por descumprimento da função social, não pode ser analisada sem considerar se o proprietário adotou ou não as medidas preventivas mínimas fixadas em âmbito federal. Logo, a Resolução nº 3, de 6 de agosto de 2025 ocupa papel importante no novo sistema normativo de prevenção e responsabilização por incêndios, servindo como parâmetro técnico e jurídico para produtores rurais, órgãos ambientais e para o próprio Poder Judiciário.

Assim, a Resolução contribui para um modelo normativo um pouco mais coerente, que articula prevenção, responsabilização e cooperação, porém, não podemos deixar de sempre se ater a imperiosa necessidade de se garantir a ampla defesa e o contraditório, bem como em assegurar segurança jurídica e justiça agrária.

Considerações finais

As decisões do Supremo Tribunal Federal na ADPF 743, ao reafirmarem o compromisso com a proteção ambiental e a função social da propriedade, são um passo importante no combate aos ilícitos. No entanto, a aplicação de medidas tão drásticas como a desapropriação requer cautela e precisão. Para evitar que a justa proteção ambiental se converta em penalização arbitrária, é imperioso que os Poderes Públicos estabeleçam critérios claros para a comprovação da responsabilidade do proprietário, níveis de dano e um rigoroso processo de gestão de provas.

3 BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

A responsabilização ambiental só será efetivamente viável e legitimada se for acompanhada de segurança jurídica, gestão criteriosa de provas e acompanhamento técnico que evite a subjetividade. O agronegócio brasileiro, ao mesmo tempo em que se moderniza para garantir a segurança alimentar e o desenvolvimento econômico, clama por um sistema equilibrado que preserve o meio ambiente, valorize o produtor rural e garanta justiça real, evitando, a todo custo, penalizações desproporcionais e injustas. O ponto crucial para a proteção ambiental reside não apenas na punição, mas na construção de um arcabouço jurídico e operacional que promova a sustentabilidade com equidade e previsibilidade.

Referências

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8629.htm. Acesso em: 24 jul. 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 jul. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009. Dispõe sobre a regulamentação fundiária das ocupações incidentes em terras situadas em áreas da União, no âmbito da Amazônia Legal; altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11952.htm. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024. Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14944.htm. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código

Penal. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. Decreto nº 10.592, de 24 de dezembro de 2020. Regulamenta a Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009, para dispor sobre a regularização fundiária das áreas rurais situadas em terras da União, no âmbito da Amazônia Legal, e em terras do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, por meio de alienação e concessão de direito real de uso de imóveis. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10592.htm. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. Decreto nº 12.173, de 10 de setembro de 2024. Decreto nº 12.189, de 20 de setembro de 2024. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2024/decreto-12173-10-setembro-2024-796220-publicacaooriginal-172979-pe.html>. Acesso em: 15 set. 2025.

BRASIL. Decreto nº 12.189, de 20 de setembro de 2024. Altera o Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12189.htm. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. Resolução COMIF nº 2, de 21 de março de 2025. Dispõe sobre os Planos de Manejo Integrado do Fogo e sobre as medidas de prevenção e preparação aos incêndios florestais em imóveis rurais. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-comif-n-2-de-21-de-marco-de-2025-619293012>. Acesso em: 15 set. 2025.

BRASIL. Resolução COMIF nº 3, de 6 de agosto de 2025. Dispõe sobre os parâmetros mínimos aplicáveis em todo território federal para implementação de medidas preventivas aos incêndios florestais em imóveis rurais. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-3-de-6-de-agosto-de-2025-652056888>. Acesso em: 15 set. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal [STF]. Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental [ADPF] 743. Decisões do Ministro Flávio Dino [28 de abril de 2025]. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=6007933> e <https://redir.stf.jus.br/estfvisualizadorpub/jsp/consultarprocessoeletronico/ConsultarProcessoEletronico.jsf?seqobjetoincidente=6007933>. Acesso em: 24 jul. 2025.

MIGALHAS. STF determina desapropriação de terras por incêndio e desmatamento ilegal. Migalhas, 29 abr. 2025. Disponível em: <https://>

www.migalhas.com.br/quentes/429277/stf-determina-desapropriacao-de-terras-por-incendio-e-desmatamento. Acesso em: 24 jul. 2025.

MIGALHAS. Uso do fogo na propriedade rural: Análise jurídica sobre os riscos e responsabilidade ambiental do produtor. VIVEIROS, Cecília Segre Moneva; LAENDER, Vinicius, 06 out. 2025. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/416621/fogo-na-propriedade-rural-responsabilidade-ambiental-do-produtor>. Acesso em: 24 jul. 2025.

SILVA, José Afonso da. Curso de Direito Constitucional Positivo. 23. ed. São Paulo: Malheiros, 2003.

SISTEMA FAEMG SENAR. Cartilha - Incêndios Florestais – Minas não quer mais. Disponível em: <https://www.sistemafaemg.org.br/Content/uploads/publicacoes/arquivos/Z8321724855264775.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. Em ano recorde de atendimentos, balanço dos bombeiros revela redução de mais de 20% em área queimada nas Unidades de Conservação. Disponível em: <https://www.bombeiros.mg.gov.br/em-ano-recorde-de-atendimentos-balanco-dos-bombeiros-revela-reducao-de-mais-de-20-em-area-queimada-nas-unidades-de-conservacao>. Acesso em: 15 set. 2025.

A INTEGRIDADE ECOLÓGICA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS NA ÉTICA AMBIENTAL

Fabíola de Araújo Rocha¹

Introdução

Os aspectos econômicos relacionados à integridade ecológica das energias renováveis, à luz da ética ambiental, se apresentam em contextos específicos, nos quais se identificam convergências resultantes da interdependência entre áreas tradicionalmente abordadas de maneira segmentada. Tal abordagem isolada demonstra-se insuficiente e vulnerável em sua efetividade, o que evidencia a necessidade de análises integradas e estratégias articuladas.

A conjugação desses aspectos aponta para a identificação de elementos que demandam mapeamento, correção e aprimoramento, por se configurarem como determinantes na preservação da segurança jurídica e financeira, tanto no setor público quanto no privado. Esse processo de aprimoramento tem potencial para impulsionar o surgimento de novas vertentes no campo do Direito Econômico, orientadas à promoção socioambiental, com reflexos diretos sobre a escalabilidade dos serviços oferecidos à sociedade e sobre a dinâmica da cadeia produtiva industrial, no âmbito nacional e internacional.

1 Possui graduação em Direito pela Universidade de Fortaleza (1995). Possui pós-graduação em Direito Imobiliário pela Universidade de Fortaleza (2017). Mestre em Direito Constitucional pela Universidade de Fortaleza (2021). Autora da obra “Energias Limpas: instalação, manutenção e descomissionamento diante do cenário da transição energética e da justiça climática (Editora Fundação Fênix Porto Alegre, 2024). Membro da Comissão Especial para Debate de Políticas Públicas sobre Hidrogênio Verde do Senado Federal/ CEHV; membro da Comissão para Estudos sobre Hidrogênio Verde da Ordem dos Advogados do Brasil/OAB/Ceará; membro da Comissão Direito Ambiental da OAB/CE; membro da Comissão ESG, Sustentabilidade e Empreendedorismo da OAB/CE; Membro do Global Women’s Network for the Energy Transition (GWEC), membro do IBESG - Instituto Brasileiro de ESG, membro da ABDEM (Associação Brasileira de Direito de Energia e do Meio Ambiente) e membro do Grupo de Pesquisa Relações Econômicas, Políticas, Jurídicas e Ambientais da América Latina (REPJAAL).

Estado, governo e cidadania devem agir de maneira coordenada no fortalecimento e na articulação das políticas de integridade, concebidas como um conjunto abrangente de instrumentos que englobam ações anticorrupção, práticas de compliance, mecanismos de transparência, *accountability* e gestão de riscos. Tal perspectiva integrada constitui requisito indispensável para a eficácia das ações tanto na esfera pública quanto na privada. Embora o termo integridade seja frequentemente associado, e, por vezes, confundido, com compliance e combate à corrupção, seu alcance é mais amplo, englobando princípios fundamentais de boa governança, ética nas condutas e responsabilidade institucional.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (2020) define integridade pública como “[...] o alinhamento consistente e a adesão a valores éticos, princípios e normas compartilhados para defender e priorizar o interesse público sobre os interesses privados no setor público”. O *Manual de Integridade Pública* da OCDE (2020) oferece orientações ao governo, às empresas e à sociedade civil sobre a implementação da Recomendação da OCDE sobre Integridade Pública, visando construir culturas de integridade no governo e na sociedade, destacando os componentes centrais de um sistema de gestão de recursos humanos e os principais elementos para culturas organizacionais sólidas.

O documento também busca fomentar a valorização da integridade no âmbito da administração pública, orientando a gestão de riscos com vistas à identificação, avaliação e mitigação de ameaças à integridade institucional. Ademais, destaca a relevância do sistema de responsabilização como instrumento essencial para garantir a efetiva prestação de contas diante de eventuais violações a esses princípios. As diretrizes nele estabelecidas repercutem de forma significativa na sociedade, no mercado de trabalho e nos pilares que sustentam a economia verde e a neindustrialização.

A economia verde constitui elemento central na agenda da ação climática global. Entre os principais consensos estabelecidos a partir da Convenção-Quadro sobre Mudanças do Clima das Nações Unidas, em 1992, destaca-se a urgência de reorientar as atividades humanas como resposta à crise climática. Nesse sentido, infere-se que um modelo econômico verdadeiramente sustentável deve incorporar, de forma consciente, o potencial transformador do cenário atual, articulando-o aos princípios que fundamentam o desenvolvimento sustentável.

A energia é fundamental na dinâmica social, configurando-se simultaneamente como instrumento de desenvolvimento, ao impulsionar

os modos de produção e promover o bem-estar coletivo, e como vetor de impactos ambientais, especialmente pelo incremento das emissões de gases de efeito estufa. Diante da urgência imposta pelas mudanças climáticas, torna-se imperativo intensificar os esforços de mitigação dessas emissões, o que envolve tanto a ampliação do uso de fontes renováveis quanto a reestruturação da base econômica, para reduzir a dependência de atividades intensivas em carbono.

O sentido da transição energética justa, no contexto da crise climática, deve prescrutar os alicerces das medidas e políticas de integridade, considerando os passivos socioambientais decorrentes da expansão de empreendimentos de energia como um traço dos processos no trilema energético, ao delimitar a abordagem para o panorama regulatório destinado aos empreendimentos elétricos de energia e suas lindes.

No íterim da evolução conceitual de “integridade”, afora o sentido de anticorrupção, abrange capilaridades mais amplas de adequada governança, gestão com previsão de riscos e condutas lastreadas na ética, o que reflete uma transição de medidas reativas para abordagens proativas e fundamentadas em valores.

Percebe-se uma alternância entre estratégias preventivas e abordagens de caráter sistêmico, que passam a integrar de maneira mais consistente princípios como ética, transparência e gestão de riscos. Aos poucos, consolida-se a compreensão de que a corrupção não se limita a atos isolados ou individuais, mas constitui um fenômeno de natureza sistêmica, exigindo uma resposta articulada, alicerçada em valores culturais, institucionais e éticos mais robustos. Tal resposta deve abranger não apenas os setores público e privado, mas também os diferentes modais de investimento e as variadas atividades industriais.

Reconhecer a natureza como fonte de capital requer a adoção e o contínuo aperfeiçoamento de uma ética ambiental, cuja efetividade na gestão dos recursos está intrinsecamente ligada à maneira como os setores público e privado harmonizam seus interesses por meio de políticas de investimento e incentivos sustentáveis. O ponto de partida para uma articulação efetiva em prol do meio ambiente reside na centralidade da ética ambiental, a qual deve nortear a reflexão sobre os valores atribuídos às distintas manifestações da natureza.

Uma estratégia eficaz de desenvolvimento sustentável requer a presença de espaços políticos e de uma base ética que reconheçam a interdependência existencial entre todos os seres. Nesse cenário, a

integridade ecológica deve ser reconhecida como um direito fundamental, inalienável e inviolável. Tal direito deve estar resguardado nos acordos ambientais que estruturam o sistema climático, cujos limites não podem ser relativizados por concepções que reduzem a natureza a um mero recurso de exploração econômica.

As mudanças climáticas globais, como o aumento das concentrações de gases de efeito estufa, o aquecimento e a acidificação dos oceanos, a elevação do nível do mar, os impactos na criosfera, as ondas de calor intensificadas, as inundações e as secas, intensificam as crises humanitárias e produzem consequências relevantes para o desenvolvimento socioeconômico.

Conforme Antunes (2023), é necessário que certas conceituações sejam elucidadas para favorecer a compreensão do tema. Para tanto, o autor explicita que:

[...] o Tempo diz respeito ao que está acontecendo na atmosfera em qualquer momento. É o estado da atmosfera em um determinado local momento. A caracterização do tempo se faz por meio de monitoramento das chamadas variáveis meteorológicas, tais como temperatura, a precipitação, a umidade, a direção e velocidade dos ventos; e Clima, que é a condição média do tempo em uma determinada região; para a avaliação da média, são realizadas análises estatísticas. Essa condição média é caracterizada a partir de análises estatísticas dos dados meteorológicos observados na região de estudo. Inclui o cálculo de médias – como temperatura ou chuva média – e a caracterização da variabilidade – temperaturas ou – chuvas máximas e mínimas, ou diferenças entre as estações do ano (Antunes, 2023, p. 323).

A proteção da natureza integra o corpo do direito nacional e internacional por meio da obrigação cabal dos países de garantir que as atividades desenvolvidas sob sua jurisdição e controle respeitem o meio ambiente de outras nações. Assim, o meio ambiente não se configura como uma abstração, mas representa a qualidade de vida e a própria saúde dos seres vivos, incluindo as gerações futuras, com a responsabilidade de edificar novos horizontes nessa relação entre a complexidade jurídica das mudanças climáticas, as políticas de integridade, a ética ambiental das energias renováveis e o desenvolvimento humano.

Integridade ecológica na governança energética

Diante do deslinde da emergência climática, têm-se configurado cenários mundiais nos quais os contornos da justiça se tornam prementes. Juristas, pesquisadores, doutrinadores e todos que atuam no campo do Direito têm o dever de acolher o desafio de implementar e praticar uma governança energética com abordagem holística aos problemas do desenvolvimento humano, ao combate à degradação da natureza, ao crescimento das energias renováveis, ao avanço tecnológico e à promoção dos direitos econômicos e socioambientais.

A muralha contemporânea consiste, portanto, em mitigar danos e impactos, bem como enfrentar a emergência ecológica por meio da justiça climática, ferramenta que deve impulsionar governantes e os construtores da sociedade, nas esferas pública e privada, especialmente no âmbito da governança ambiental. Essa atuação exige o desbravamento de caminhos inéditos por meio de políticas públicas, investimentos, pesquisas, educação e negociações entre comunidades locais e nações, com vistas a fortalecer vínculos e reduzir fronteiras nesse percurso coletivo.

A Constituição Federal de 1988 adotou o modelo de Estado Socioambiental, ao incorporar direitos individuais, sociais, econômicos, ecológicos e culturais de forma progressiva e integrada. Em seu artigo 170, inciso VI, a CF/88 estabelece a defesa do meio ambiente como um dos princípios da ordem econômica, vinculando o direito de propriedade ao desenvolvimento de uma produção econômica social e ambientalmente sustentável.

O protagonismo conferido ao equilíbrio ecológico, que passa a figurar como escopo da ordem econômica, inverte a lógica segundo a qual os “recursos naturais” estavam subordinados à livre exploração individual da propriedade, como bens inesgotáveis e de uso irrestrito. Nesse contexto, o princípio da integridade ecológica emerge como elemento capaz de abrir caminhos para a transição de um paradigma jurídico antropocêntrico para um ecocêntrico.

O artigo 225 da Constituição proclama a garantia de proteção ambiental, ao reconhecer a essencialidade da qualidade do meio ambiente para uma vida digna, segura e saudável às presentes e futuras gerações. A tutela ambiental destina-se, assim, ao cumprimento de um dever de solidariedade intergeracional, previsto, inclusive, como um dos objetivos

fundamentais da República Federativa do Brasil, conforme disposto no artigo 3º, inciso I, da CF/88.

A integridade pública e a ética constituem pilares fundamentais para a edificação e o fortalecimento de instituições sólidas, ao assegurarem legitimidade e confiança nas organizações públicas, além de fomentarem a transparência e a *accountability*. A correlação entre integridade e resultados sociais abrangentes, como o desenvolvimento econômico, a redução da pobreza, a preservação ambiental e o fortalecimento da confiança pública, demonstra que as políticas de integridade não devem ser encaradas meramente como exigências burocráticas de compliance, mas sim como componentes indispensáveis à construção de sociedades mais justas, éticas e sustentáveis.

A transição energética configura-se como um dos pilares fundamentais da política ambiental contemporânea, expressando uma visão integrada e recíproca da relação entre ser humano e natureza. Essa abordagem reconhece que os alicerces da sustentabilidade conduzem ao reconhecimento de uma nova categoria de direito: o direito à energia limpa. Esse direito, por sua vez, demanda a ressignificação da lógica econômica dominante, promovendo uma “ECO”nomia orientada por princípios éticos, ecológicos e sociais, aptos a conciliar desenvolvimento e preservação ambiental de maneira justa e duradoura.

Dos contornos da justiça climática emergem espaços para refletir sobre o direito ao clima e a função social e ambiental da propriedade, tendo a sustentabilidade como princípio orientador do financiamento de projetos sustentáveis. Tais projetos devem otimizar e concretizar a dignidade da pessoa humana por meio da redistribuição de riquezas. Afinal, não se pode conceber a execução de propostas como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), delineados na Agenda 2030 pela Organização das Nações Unidas, sem reconhecer a centralidade do direito à energia limpa.

Carducci (2021) preconiza que as desigualdades na luta contra a emergência climática têm sido denominadas “injustiça energética”, e que sair dessa emergência requer uma “conversão de energia”, a chamada transição energética, que, no entanto, ignora as diferenças globais no acesso à energia. Essa conjuntura exige dos Poderes Públicos uma governança ambiental adequada, sensível às desigualdades estruturais.

Diante disso, é pertinente repensar: quem sustentará quem? A natureza, usada como recurso para gerar capital e renda, ou a renda, utilizada para gerar benefícios à natureza e aos seres que habitam o planeta?

Até onde, por quanto tempo e de que forma os recursos naturais suportarão serem alvo de repetidas extrações? Quais as consequências desses processos? É possível medi-las? E qual métrica deve ser utilizada nesse contexto?

Uma das possíveis respostas está na gestão dos mecanismos de integridade, que migram de um enfoque restrito no controle da corrupção para uma abordagem proativa, voltada à construção de um ambiente ético na administração pública e na prestação de serviços à sociedade. Trata-se, essencialmente, de uma questão de justiça, pois, como explica Odum (2007), as desigualdades históricas entre as populações, e seus diferentes níveis de desenvolvimento humano, também decorrem da exploração desigual da força energética da natureza e das pessoas (como força de trabalho e condições de existência) nas diversas regiões do planeta. Isso gera o que Odum (2007) chama de “eMergia”, uma combinação dos termos “energia” e “memória”, que remete à memória histórica da exploração energética desigual.

A investigação das políticas de integridade exige uma abordagem multi-stakeholder, na qual a integridade ecológica seja reconhecida e integrada como um novo princípio estruturante do Direito Ambiental. Tal princípio vai além da simples proteção de indivíduos ou de elementos naturais isolados, ao instituir diretrizes normativas voltadas à tutela jurídica de habitats e ecossistemas, como florestas, rios e biomas, essenciais à preservação da vida e ao bem-estar das espécies da fauna, da flora e da própria humanidade.

No Brasil, o princípio da integridade ecológica, consagrado no artigo 225, §1º, incisos I e VII, da Constituição Federal de 1988, estabelece uma abordagem holística à proteção jurídica dos processos ecológicos essenciais e dos ecossistemas indispensáveis à vida e ao bem-estar dos seres bióticos, incluindo os humanos. Isso confere à Constituição a abertura e receptividade necessárias para a compatibilização das inovações hermenêuticas, legislativas e jurisprudenciais, impulsionadas pelo dever de progressividade dos mecanismos de proteção ambiental e dos recursos naturais.

A resiliência do setor elétrico diante das mudanças climáticas deve ser analisada com base em estudos e diagnósticos aprofundados, capazes de elucidar as interações entre os eventos climáticos e o funcionamento do sistema elétrico. Essa avaliação deve contemplar riscos e impactos fundamentados em evidências científicas e dados geográficos, integrando de forma sistemática as variáveis climáticas ao planejamento energético.

Tal abordagem exige a simulação de distintos cenários de impacto e a subsequente adaptação da matriz elétrica brasileira, conforme ressalta a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2023).

A integridade, nesse contexto, deve fundamentar-se na estabilidade, no equilíbrio e na preservação integral das funções ecológicas e dos processos naturais essenciais, tanto no âmbito climático quanto no da biodiversidade. O sistema climático já se configura como bem jurídico autônomo, cuja proteção não exclui, mas complementa, a atuação das energias renováveis. Impõe-se, assim, a necessidade de uma alfabetização climática do ser humano, baseada no reconhecimento de que a natureza estabelece limites objetivos à lógica econômica, os quais não podem ser ignorados sem comprometer a própria sustentabilidade do planeta.

Ecologizar o uso econômico dos bens ambientais exige cautelas e impõe riscos a serem devidamente averiguados, pois se diferencia de uma economia tratada como um sistema isolado. Como demonstra Cechin (2010), a economia deve ser compreendida como parte de um sistema mais amplo, denominado meio ambiente. Nota-se, portanto, que a expansão econômica se encontra condicionada aos limites impostos pela natureza, sobretudo porque é dela que provêm os recursos naturais utilizados na produção. A natureza impõe, assim, limitações biofísicas ao crescimento econômico. Cechin (2010) corrobora que:

[...] o crescimento, contudo, é de um lado limitado pela finitude de matérias-primas e energia e, de outro, pela capacidade restrita do planeta de processar resíduos. Assim, não serão resolvidos os problemas ambientais tratando-se apenas os sintomas levando em conta tais limitações biofísicas ao crescimento material da economia (Cechin, 2010, p. 15).

Os elementos da governança ambiental cidadã, no âmbito das políticas de integridade, colocam em evidência novos desafios e oportunidades gerados pela evolução tecnológica e pelas exigências cada vez maiores por sustentabilidade. Nesse cenário, o Plano de Integridade e Combate à Corrupção (Brasil, 2025) consolida um conjunto de ações estratégicas voltadas à promoção da integridade e ao combate à corrupção no âmbito da administração pública federal. Essas ações estão estruturadas em eixos temáticos que orientam a elaboração de propostas voltadas à superação de desafios concretos da gestão pública, para fortalecer a cultura de integridade e prevenir a ocorrência de práticas ilícitas.

Os setores público e privado convergem em apoio ao programa Empresa Pró-Ética 2025-2026, cuja finalidade é fortalecer um ambiente

corporativo fundamentado na integridade, ética e transparência no Brasil. A iniciativa estimula a adoção voluntária de práticas de integridade por parte das empresas, promovendo o reconhecimento público daquelas que, independentemente de seu porte ou ramo de atividade, evidenciam um compromisso efetivo com a implementação de medidas destinadas à prevenção, identificação e correção de atos de corrupção, fraudes, violações socioambientais e desrespeito aos direitos humanos.

Por conseguinte, os elementos de conformidade, presentes tanto na esfera pública quanto na privada, refletem o compromisso político-sistêmico da administração com a promoção da integridade, a qual deve ter na governança ambiental um de seus pilares fundamentais. Tais elementos abrangem a codificação de padrões normativos nos marcos legislativos e institucionais, pautando-se em diretrizes como a atuação íntegra, a observância do interesse público e a prevenção de conflitos de interesse nas interações entre os diversos *stakeholders* envolvidos.

Aspectos econômicos da ética ambiental

A bússola da ética ambiental aponta para os contextos de desenvolvimento humano e para a preservação de todos os seres da natureza como solutos capazes de atravessar o mar bravio da transição energética, no qual toda a humanidade se encontra envolvida nessa travessia. Esta pesquisa intenta consagrar a natureza como a agulha magnética dessa bússola ética, atuando como o ímã que orienta a justiça energética e revela os aspectos econômicos das novas matrizes de energia.

Essa agulha de marear, em suas inquirições, observa que os contextos qualificados de desenvolvimento humano nem sempre refletem as diferenças globais de cada região ou nação em suas premissas e no que concerne ao acesso à energia. Indicar o Norte, a fim de evitar uma injustiça energética e suas consequências, tem sido o problema cardinal nas intempéries ecológicas (Albuquerque, 1982).

A palavra “ética” tem origem no termo grego *ethos*, que se refere ao modo de ser ou ao caráter, compreendido como a forma de vida própria do ser humano. Trata-se de uma ciência voltada ao estudo do comportamento moral dos indivíduos em sociedade. É considerada uma ciência por dispor de um objeto de estudo específico, a moral, e por empregar métodos e princípios que lhe conferem coerência e sistematicidade dentro de um

campo do saber. Como destaca Nalini (2009), a moral configura-se como o núcleo central da reflexão ética.

O campo da ética empresarial e dos negócios, na estrutura do *compliance* corporativo, encontra-se presente em todo trabalho gerencial, pois qualquer gestão que envolva o trabalho com pessoas só pode ser considerada boa se levar em conta, adequadamente, a dimensão ética. Como preconiza Mélé (2016), a gestão é sobre pessoas, e tratá-las como elas merecem requer ética.

A concepção da empresa como uma comunidade de pessoas a serviço do bem comum, a vontade de servir como uma competência fundamental do gestor, a centralidade da pessoa na empresa, o compromisso social corporativo e a sustentabilidade são dilemas causados por questões espinhosas, como a corrupção e a concepção do propósito empresarial com senso de responsabilidade pela criação, atendendo à consciência ecológica, onde a ética está no centro da atividade gerencial.

A ética ambiental refere-se à conduta do ser humano diante do meio ambiente, implicando a adoção de uma postura consciente quanto ao uso dos recursos naturais e à prevenção de danos à natureza. Envolve o reconhecimento dos limites ecológicos do planeta e a responsabilidade intergeracional, orientando ações que considerem o bem-estar das futuras gerações. Nesse contexto, a crescente adoção de fontes renováveis, como a energia fotovoltaica e eólica, caracterizadas por seu baixo potencial poluidor, caráter renovável e, mais recentemente, competitividade econômica, reforça os fundamentos da ética ambiental, ancorada nos princípios de alteridade, cuidado e responsabilidade (Brauner; Durante, 2012).

Desde os primeiros alertas à insustentabilidade do sistema econômico industrial, a comunidade internacional tem debatido as questões ambientais, em consenso de que o desenvolvimento dos países carece de considerar a recuperação e a preservação do meio ambiente como baluarte das políticas públicas e premissa da responsabilidade social corporativa.

As implicações do debate acerca da sustentabilidade dos recursos energéticos transcendem a simples questão da oferta de energia, alcançando de forma direta as dimensões econômica e ambiental. Nesse contexto, a definição e o fortalecimento do papel das energias renováveis, com ênfase em seus atributos sustentáveis e de responsabilidade ambiental, devem considerar, de forma integrada, os componentes econômicos e sociais que

as envolvem. Trata-se de um desafio coletivo, que exige o engajamento articulado da sociedade e do Poder Público.

A crise ambiental ou ecológica, impulsionada pelo modelo econômico de intensa exploração dos recursos naturais e degradação do meio ambiente, levou à exposição ao risco iminente e ao comprometimento da qualidade de vida das pessoas, bem como da própria sobrevivência humana e não humana. A tomada de consciência dessa problemática, implicadora não apenas da dignidade, mas da existência humana em si, alavanca o surgimento e a legitimação social de valores ecológicos, que ganham notabilidade mundial.

A configuração categórica do direito ao ambiente ecologicamente equilibrado obriga a reconsiderar normas legais e a sopesar interesses conflitantes. Nenhum agente, público ou privado, pode tratá-lo como “valor subsidiário, acessório, menor ou desprezível” (Raizer, 2011). Assim, reduz-se o espaço de livre conformação do legislador ordinário em todos os níveis federativos na formulação de normas sobre o assunto, constituindo dado relevante para a interpretação adequada das leis ordinárias e para o exercício correto dos espaços de poder discricionário pelos órgãos administrativos.

Na elaboração de políticas públicas, o Poder Público deve escolher a alternativa menos gravosa às condições ambientais e vetar a realização de projetos e atividades contrários a esse valor, como aplicação principiológica da precaução e da vedação ao retrocesso ambiental, caminhando em direção à progressividade e ampliação da proteção (Prieur, n.d.).

Krell e Souza (2020) criticam a concepção de desenvolvimento sustentável reduzida à tríade bem-estar social, economia e meio ambiente, bem como à ideia de equivalência entre esses pilares. Para os autores, o desenvolvimento socioeconômico está ancorado em sua base essencial: a biosfera, cuja importância é fundamental para a sobrevivência humana. Assim, torna-se imprescindível que os seres humanos respeitem os limites impostos pela natureza, sobretudo por deterem os meios e os conhecimentos necessários para explorá-la de forma consciente e responsável.

A concentração nos custos da mitigação do clima e em seus impactos no crescimento econômico, consequentemente, no produto interno bruto e no desenvolvimento como expansão, resulta na preocupação generalizada de que as políticas climáticas sejam dispendiosas, em termos puramente monetários, e econômicos, em termos de custo-benefício.

Os custos de natureza ecossistêmica, que afetam a vida da Terra e, portanto, a condição humana, não podem ser ignorados, tendo em vista que a emergência climática revelou a centralidade de todos esses custos qualitativos, compostos em sua qualidade natural e não apenas sob o viés econômico. As condicionantes ecológicas são inerentes a todo o ecossistema terrestre, afetando todas as dimensões da vida e da convivência humana, e não apenas a vida material, em uma situação holística que não é exclusivamente financeira por natureza.

É fundamental que os aspectos econômicos da ética ambiental sejam explorados de modo a contribuir para a construção de novos horizontes na interface entre a complexidade jurídica das mudanças climáticas e o desenvolvimento humano. Tal necessidade torna-se ainda mais evidente diante das inovações e do contínuo aperfeiçoamento das fontes de energia limpa, bem como das experiências de transição energética a elas vinculadas. Reduzir a distância entre essas dimensões e assumir um papel de elo integrador entre tais esferas constitui uma tarefa urgente e indispensável.

A ciência climática e o princípio da integridade ecológica aperfeiçoaram as definições de mudanças climáticas, tratando-as já não como um acontecimento isolado e ocasional, mas como uma nova condição do planeta Terra e uma nova situação temporal, ou seja, elementos factuais interligados que dependem da ação humana, sendo potencialmente comprometedores do futuro e da existência humana.

Giddens (2011) e Lovins e Cohen (2013) ressaltam que as energias renováveis despontam como o caminho viável para a construção de uma economia de baixo carbono, pautada por uma produção limpa e eficiente. Essa transição ocorre por meio da utilização de fontes energéticas provenientes da movimentação dos ventos, das águas e do calor solar, processadas por tecnologias em constante aprimoramento, voltadas à maximização da eficiência energética no setor econômico. Contudo, conforme observa Raizer (2011), apesar dos avanços, essa transição ainda implica custos significativos, especialmente na fase inicial de implantação das infraestruturas necessárias.

A natureza, longe de representar um limite para o capital, passa a ser compreendida como uma oportunidade de assegurar a continuidade da acumulação por meio da criação e expansão do chamado mercado verde (Pereira, 2021). No campo jurídico, essa dissociação entre as previsões legais e a concretização efetiva das políticas públicas configura não apenas

uma afronta ao direito ao desenvolvimento sustentável, mas também uma violação ao direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, ao princípio da vedação ao retrocesso socioambiental e à própria dignidade da pessoa humana.

As propostas voltadas às energias limpas apresentam benefícios indiscutíveis para a sociedade, promovendo sua expansão com a perspectiva de impulsionar os meios de produção, a geração de emprego e renda, bem como a atração de investimentos nas regiões impactadas por essas iniciativas. No entanto, a cautela quanto ao *modus operandi* de sua implementação é determinante para assegurar a justiça em todas as etapas envolvidas, desde a contratação, comercialização e licenciamento, até a implantação, operação, repotenciação ou descomissionamento dos empreendimentos.

Estável em proporções ainda maiores e não voláteis, como o vento, necessita ser a ética aplicada nesse sendeiro, conforme a perspectiva do futuro, sobretudo quanto ao descomissionamento, tema sobre o qual pouco se discute, no que tange à necessidade de desenvolvimento de uma cadeia de empresas estruturadas e capacitadas para manusear equipamentos e materiais complexos, para reaproveitar, reciclar e efetivar, com mão de obra especializada, a engenharia reversa para um concreto desenvolvimento sustentável.

Para Latouche (2012), o desenvolvimento sustentável tem como função conservar os lucros e evitar a mudança de hábitos ou de rumo da sociedade. Em sua ótica, “o desenvolvimento é uma palavra tóxica, independentemente do adjetivo com que o vistam”, enquanto abriga uma “lógica suicida”, na qual há uma necessidade de crescimento e de acumulação ilimitada que se choca com os limites da finitude da biosfera.

Para que se tenha a devida proteção, constata-se a indispensabilidade de assegurar um regramento claro, conciso e forte, não mais para afiançar um direito alheio, mas como efusão de um direito próprio, sabidamente porque os recursos naturais se transformaram em alvo de desmedida exploração com fins puramente econômicos, o que denota outra observância do estudo.

Longe de ser um mecanismo com fins inflexíveis, compendiar tem o escopo de organizar, portando o horizonte sob a égide da ética ambiental, com maior integração entre entes federativos, empreendedores e sociedade, para capacitá-la mediante a profissionalização da população, preparando-a para uma participação ativa e cônica de seu papel no cumprimento do

que lhe confia o regramento constitucional, também como um programa de integridade.

Considerações finais

Os aspectos econômicos da integridade ecológica das energias renováveis, sob a ótica da ética ambiental, devem estar orientados pelo compromisso com a proteção e a preservação da complexidade e do equilíbrio dos ecossistemas. A avaliação dessas fontes de energia não pode restringir-se à mitigação das emissões de gases de efeito estufa, devendo contemplar, de forma abrangente, seus eventuais impactos sobre a biodiversidade, o uso e a ocupação do solo, o ciclo hidrológico e a saúde dos sistemas naturais em sua integralidade.

A integridade ecológica, enquanto princípio ético alinhado à codificação climática, serve de fundamento para a formulação de marcos legais e a celebração de acordos internacionais voltados à mitigação das emissões e à adaptação às mudanças climáticas. Nesse cenário, a ética ambiental constitui um alicerce normativo e valorativo essencial para aferir a justiça na aplicação dessas normas, evidenciando a importância da equidade na distribuição dos custos e benefícios resultantes da transição para fontes renováveis de energia.

Portanto, a reflexão sobre energias renováveis e ética ambiental transcende a mera redução de emissões, abrangendo uma análise crítica dos impactos ecológicos e sociais associados a essa transição. O objetivo é construir soluções que promovam não apenas a sustentabilidade, mas também a justiça ambiental. Para tanto, é essencial considerar princípios fundamentais, como o da precaução, o do poluidor-pagador, o da capacidade de pagamento e o da justiça global, assegurando que os benefícios e encargos dessa transição sejam distribuídos de forma equitativa e responsável.

Nota-se que, não obstante o avanço no campo da integridade, há áreas que demandam investigação e aprofundamento quanto à interseção da integridade com novas tecnologias energéticas, o que suscita pesquisas voltadas ao desenvolvimento de estruturas de governança robustas que abordem e garantam a *accountability* na tomada de decisões.

As mudanças climáticas representam uma questão central para o desenvolvimento humano, uma vez que comprometem não apenas a dimensão econômico-material, mas também a realização integral

das potencialidades humanas. Ao impactarem o desenvolvimento de capacidades e a ampliação das liberdades fundamentais, tais mudanças colocam em xeque a construção de um futuro digno e sustentável. Mesmo variações climáticas aparentemente mínimas podem desencadear transformações profundas, elevando de forma significativa os riscos à existência e ao bem-estar da humanidade.

Observa-se que a manutenção das medidas de integridade, aplicadas numa abordagem de gestão de riscos sistematizada, fornece orientações concretas sobre como identificar, analisar e responder ao comprometimento da integridade, com enfoque no valor agregado de uma gestão eficaz, na qual as implicações e os impactos das intercorrências climáticas recebam medidas mais abrangentes, adotadas tanto pelo poder público quanto pela sociedade.

As alterações de risco afetam os planos humanos para o futuro. A emergência climática, cientificamente verificada, alterou o cenário de qualificação do desenvolvimento humano, colocando em primeiro plano as avaliações qualitativas das políticas climáticas e de sua influência na vida humana, em oposição às avaliações puramente quantitativas do crescimento econômico.

O meio ambiente ecologicamente equilibrado ainda se configura como uma realidade em permanente construção. Diante disso, impõe-se a necessidade de ultrapassar discursos puramente retóricos e concretizar a norma constitucional, transformando-a em prática efetiva de direitos e garantias fundamentais. Para tanto, é indispensável uma atuação fiscalizatória rigorosa, coordenada e eficiente por parte dos órgãos ambientais nas esferas municipal, estadual e federal, assegurando, assim, uma proteção ambiental ampla e efetiva.

Aliado a isso, o meio ambiente, como garantidor da existência dos seres vivos, deve manter-se em prioridade, com a devida proteção por parte do Estado, dos particulares, das empresas e da sociedade em geral. É imprescindível assegurar a lisura nos processos de licenciamento, acompanhando todo o ciclo de vida dos empreendimentos, para não haver omissão em relatórios e se evite a fragilização dos riscos ambientais e quaisquer retrocessos na integridade das leis ambientais.

O caminho a ser percorrido é estreito, e as soluções indicam a urgência de uma reconversão ecológica dos processos produtivos, assim como a transformação dos atuais modelos e estilos de vida, com vistas à descarbonização do meio ambiente. Esse movimento pressupõe uma

mudança paradigmática profunda, na qual a economia deixa de ocupar o lugar central, cedendo espaço a uma reconciliação com a natureza e seus ciclos. Trata-se de uma transição ecológica radical, pautada pelo princípio da neutralidade climática plena e pela redefinição da relação entre sociedade, economia e meio ambiente.

Destacar as energias limpas, considerando tanto seus benefícios quanto os desafios impostos pela descarbonização da economia e pelas mudanças climáticas, requer a formulação de alternativas pensadas em sua integralidade. É necessário ir além da mera utilidade imediata, com atenção ao destino e à finalidade dos equipamentos utilizados. Tal abordagem demanda uma análise jurídica criteriosa, aliada à pesquisa e à inovação tecnológica, com o objetivo de prevenir práticas de descarte que possam causar danos ambientais, assegurando a sustentabilidade ao longo de todo o ciclo de vida dos sistemas energéticos.

As empresas devem perquirir e demonstrar, em seus balanços financeiros, balanços sociais e relatórios de sustentabilidade, o compromisso com a adoção de práticas empresariais alinhadas às melhores diretrizes socioambientais, promovendo o equilíbrio entre crescimento econômico, responsabilidade social e preservação ambiental, com ênfase nas diretrizes de políticas de integridade que impulsionem uma economia saudável, alicerçada no desenvolvimento socioeconômico.

Referências

ALBUQUERQUE, L. O “**Tratado da agulha de marear**” de João de Lisboa: reconstituição do seu texto. Coimbra: Universidade de Coimbra, 1982.

AMÂNCIO, D. L. P.; FARIA, E. R. de; BISCAIA, R. Integridade pública: (De)limitações conceituais e caminhos para uma agenda robusta. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 29, p. e90895, 2024. DOI: 10.12660/cgpc.v28.90895. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/cgpc/article/view/90895>. Acesso em: 26 jun. 2025.

ANTUNES, P. B. **Direito Ambiental**. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2023. p. 323.

BRASIL. Controladoria Geral da União. **Plano de Integridade e Combate à Corrupção 2025-2027**. 2025 (On-line). Disponível em: <https://www.gov.br/cgu/pt-br/plano-de-integridade-e-combate-a-corrup>

cao-2025-2027. Acesso: 26 jun. 2025.

BRAUNER, M.; DURANTE, V. **Ética ambiental e bioética**: proteção jurídica da biodiversidade. Caxias do Sul: Educs, 2012. Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/etica_ambiental_EDUCS_ebook_CORR.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023. p. 20.

CARDUCCI, M. **Desenvolvimento humano e mudanças climáticas**. Aula magna. Fortaleza: Universidade de Fortaleza, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/fabia/Downloads/Carducci%20M.%20AulaMagna%20UniFor.10.8.21.pdf>; [file:///C:/Use rs/fabia/Downloads/Carducci%20M.%20AulaMagna%20UniFor.10.8.21.pdf](file:///C:/Users/fabia/Downloads/Carducci%20M.%20AulaMagna%20UniFor.10.8.21.pdf). Acesso em: 15 jun. 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Fortalecimento da resiliência do setor elétrico em resposta às mudanças climáticas**. 2023 (On-line). Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-813/NT-EPE-DEA-016-2023_R0_Final.pdf. Acesso: 27 jun. 2025.

GIDDENS, Anthony. **The politics of climate change**. 2. ed. Cambridge: Polity Press, 2011.

KRELL, A. J.; SOUZA, C. B. C. A sustentabilidade da matriz energética brasileira: o marco regulatório das energias renováveis e o princípio do desenvolvimento sustentável. **Revista de Direito Econômico e Socio-ambiental**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 157-188, maio/ago. 2020. Disponível em: [First%20Century%20The%20Hierarchy%20of%20Energy%20\(Howard%20T.%20Odum\)%20\(zlib.org\).pdf](file:///C:/Users/fabia/Downloads/First%20Century%20The%20Hierarchy%20of%20Energy%20(Howard%20T.%20Odum)%20(zlib.org).pdf). Acesso em: 16 jun. 2023.

LATOUCHE, S. **O desafio do decrescimento**. Tradução: António Viegas. Lisboa: Instituto Piaget, 2012. p. 165.

LOVINS, L. H.; COHEN, B. **Capitalismo climático**: liderança inovadora para um crescimento econômico sustentável. São Paulo: Cultrix, 2013.

MELÉ, D. **Ética en dirección de empresas**. Calidad humana para una buena Gestión. Madrid: Pearson, 2016

NALINI, J. R. **Ética geral e profissional**. 7. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

ODUM, H. Environment, power, and society for the Twenty-First Century. **The hierarchy of energy**, 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/fabia/Downloads/Environment,%20Power,%20and%20Society%20for%20the%20Twenty-First%20Century%20The%20Hierarchy%20>

of%20Energy%20(Howard%20T.%20Odum)%20(zlib.org).pdf-
le:///C:/Users/fabia/Downloads/Environment,%20Power,%20and%20
Society%20for%20the%20Twenty-

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Convenção-Quadro sobre Mudanças do Clima**. 1992 (On-line). Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas.html>. Acesso: 23 jun. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Integridade Pública da OCDE**. Paris: OCDE, 2020. Disponível em: https://www.oecd.org/pt/publications/2020/05/oecd-public-integrity-handbook_598692a5.html. Acesso: 24 jun. 2025.

PEREIRA, L. O Nordeste brasileiro como fronteira do neoextrativismo partir da energia eólica. **Realize**, 2021. Disponível em: https://editora-realize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV154_MD1_SA133_ID374202102021232043.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023.

PRIEUR, M. **Princípio da proibição de retrocesso ambiental**. n.d. (On-line). Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/242559/000940398.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 23 jun. 2023.

RAIZER, L. Anthony Giddens e as políticas da mudança climática. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 13, n. 26, 364-369, jan./abr. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/soc/a/8KLzffZSrZNZZCxdXpNYGGB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 jun. 2023.

A PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO NO ÂMBITO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS: ANÁLISE DO CENÁRIO NORMATIVO, PROCEDIMENTOS E DESAFIOS

Ana Carolina Andrino de Melo¹

Marcela Vitoriano e Silva²

Isabel Pires Mascarenhas Ribeiro de Oliveira³

Introdução

O exercício da atividade econômica se realiza, muitas vezes, com a exploração de recursos naturais e/ou intervenções na natureza, com a alteração e ocupação do espaço natural. O nível dessa interferência varia de acordo com o tipo de atividade econômica, área e características do empreendimento respectivo e seus impactos.

O licenciamento ambiental, um dos mais relevantes instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, previsto no art. 9º, IV, da Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, tem por objetivo realizar o controle ambiental, por intermédio dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), das atividades que possuem o potencial de impactar a natureza, compatibilizando, assim, o exercício da atividade econômica com a proteção do meio ambiente, em observância aos comandos constitucionais assentados nos arts. 170 e 225 da Constituição da República e, em especial, ao princípio do desenvolvimento sustentável.

- 1 Gestora Ambiental na Gerência de Apoio Técnico da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, geógrafa e mestra em Geografia e Organização do Espaço.
- 2 Gestora Ambiental na Gerência de Apoio Técnico da FEAM, advogada e mestra em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.
- 3 Analista Ambiental na Unidade Regional Central Metropolitana da FEAM, geógrafa e mestra em Ecologia Aplicada.

A prática de atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, além de gerar impactos habituais na natureza – esta aqui em sentido amplo – e seus recursos naturais, pode vir a provocar impactos em bens ambientais específicos, que recebem tratamento e tutela jurídica particulares e que, consequentemente, ensejam a incidência de regras e restrições próprias.

O patrimônio espeleológico, constituído por formações geológicas especiais, tais como cavernas, grutas, lapas, furnas, abrigos sob rocha e etc., mostra-se como um destes bens ambientais específicos, que em razão da sua relevância, singularidade e qualidades, requer uma avaliação técnica particular quanto aos seus impactos. A fim de garantir o adequado controle ambiental nestas situações, com a preservação e proteção do patrimônio espeleológico, o procedimento do licenciamento ambiental é ajustado, de modo a viabilizar os estudos, diagnósticos e análises técnicas necessárias, assim como o atendimento das regras particulares que tutelam estes bens.

Normas de proteção do patrimônio espeleológico na esfera federal e estadual

O patrimônio espeleológico, também definido como o conjunto de cavidades naturais subterrâneas, insere-se dentre os bens da União, como estabelecido no art. 20, X, da Constituição da República. Todavia, a qualificação das cavidades como bem da União não confere a esta a faculdade da sua livre disposição, pois, na realidade, os seus verdadeiros titulares são as gerações presentes e futuras, sendo o Estado guardião e gestor de tais bens, já que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e o direito à cultura, atrelados a estes bens, são direitos difusos por excelência.

Além do alto valor ecológico e geológico que possuem as cavidades naturais subterrâneas, estes espaços podem ser de interesse da paleontologia e da arqueologia, já que comumente abrigam vestígios dos antepassados da raça humana e fósseis de animais de épocas geológicas anteriores, contribuindo para as investigações científicas sobre a história de passados mais remotos e a evolução dos seres vivos e do *homo sapiens*. Por esta razão, a Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961, em seu art. 2º, considera monumento arqueológico ou pré-histórico “os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios tais como grutas, lapas e abrigos sob rocha”, assim como o Decreto-Lei

nº 4.146, de 4 de março de 1942, define serem os depósitos fossilíferos propriedades da Nação e a Portaria da Agência Nacional de Mineração (ANM) nº 155, de 12 de maio de 2016, inclui as cavidades como área de ocorrência de fósseis e define os procedimentos para sua extração com fins científicos ou didáticos, sem finalidade econômica.

Estas características e importância levam ao enquadramento das cavidades naturais subterrâneas como patrimônio ambiental e, também, como patrimônio cultural. Embora não esteja expresso o termo “patrimônio espeleológico” no texto constitucional, a sua proteção está amparada no art. 216, V, e no art. 225 da Constituição da República, conferindo-lhe tutela jurídica. Seguindo a simetria das formas em matéria de normas constitucionais, a Constituição Mineira trouxe essa mesma proteção, já constando, expressamente, estes bens como integrantes do patrimônio cultural e ambiental nos seus arts. 208 e 214.

Nessa linha, a Lei Estadual nº 11.726, de 30 de dezembro de 1994, que dispõe sobre a política cultural do estado de Minas Gerais, reservou uma Seção própria – do art. 13 ao 25 desta Lei – para prever as normas de proteção e regulação do patrimônio arqueológico, paleontológico e espeleológico no Estado.

Na seara ambiental, desde a década de 1980, com a publicação da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 01, de 1986, e da Resolução CONAMA nº 05, de 6 de agosto de 1987, já se previu a obrigatoriedade de licenciamento ambiental prévio para empreendimentos e atividades efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores do patrimônio espeleológico. Mais recentemente a Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004, e os Decretos Federais nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, nº 6.640, de 7 de novembro de 2008, e nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022, que substituiu os anteriores, reforçaram tal obrigatoriedade.

Revogado em 2022, o Decreto Federal nº 99.556, de 1990, foi, por muito, a norma central sobre o tema, trazendo importantes regras para proteção do patrimônio espeleológico, tendo, contudo, sofrido alterações significativas com a edição do Decreto Federal nº 6.640, de 2008.

O Decreto Federal nº 99.556, de 1990, com redação dada pelo Decreto Federal nº 6.640, de 2008, conceitua cavidade natural subterrânea como o espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, conhecido como caverna, gruta, lapinha, toca, abismo, fuma ou buraco, incluídos o seu ambiente, o conteúdo mineral e hídrico, a fauna e

a flora presentes e o corpo rochoso onde se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante.

De acordo com o art. 2º deste decreto, as cavidades naturais subterrâneas são classificadas “de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local” e, conseqüentemente, as regras de proteção e compensação irão variar conforme o nível de sua relevância. O decreto traz a relação de atributos classificatórios de cavernas com grau máximo de relevância, e veda impactos negativos irreversíveis em tais cavidades ou em sua área de influência. Nas demais cavernas, as medidas de controle e mitigação irão variar conforme o nível de gravidade dos impactos. E a compensação, por sua vez, dependerá do grau de relevância da cavidade afetada, sendo que tais medidas deverão ser condicionadas pelo órgão ambiental para emissão da licença.

Consta registrar que até dezembro de 2010 a competência para licenciamento ambiental em matéria de espeleologia era exclusiva do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o que foi alterado com a revogação do art. 2º e do §1º do art. 4º da Resolução CONAMA nº 347, de 2004, pelo art. 8º da Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010. Com isso, atualmente cabe ao órgão ambiental competente para a realização do licenciamento proceder à classificação do grau de relevância de cavidades existentes na área do empreendimento ou atividade e seu entorno, bem como determinar a elaboração dos estudos que irão subsidiar a classificação, a serem custeados pelo empreendedor.

O Decreto Federal nº 99.556, de 1990, alterado Decreto Federal nº 6.640, de 2008, ainda estabeleceu que a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas seria estabelecida em ato normativo do Ministro de Estado do Meio Ambiente (MMA), ouvidos o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, o IBAMA e demais setores governamentais afetos ao tema. Diante disso, foi editada a Instrução Normativa (IN) MMA nº 2, de 20 de agosto de 2009, a qual foi substituída pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 30 de agosto de 2017. A norma apresenta os conceitos e características de cada atributo necessário para orientar a classificação da relevância das cavidades naturais

subterrâneas, assim como os critérios para definição da importância dos atributos sob o enfoque local e regional e as suas interferências na forma de classificação. Esta normativa também regulamenta o estudo espeleológico para definição de relevância, dispondo sobre seu conteúdo, metodologias e equipe de elaboração.

Contudo, este decreto foi revogado pelo Decreto Federal nº 10.935, de 2022, o qual mantém a classificação das cavidades naturais subterrâneas conforme o grau de relevância, mas com algumas alterações quanto ao conjunto de atributos de grau de relevância máximo necessários para enquadramento nesta classificação, além de alterar formas de compensação e competências para determinadas análises. Dentre as alterações operadas pelo novo Decreto Federal, a retirada da vedação da existência de impactos negativos irreversíveis às cavidades naturais subterrâneas de grau de relevância máximo e em sua área de influência foi uma das que mais geraram discussões, sob a visão de representar um retrocesso em termos de proteção ambiental.

Por esta razão, foi proposta perante o Supremo Tribunal Federal (STF), Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF), que recebeu o número 935, discutindo a validade destas alterações frente às normas constitucionais. Em 24/01/2022, houve o deferimento parcial do pedido cautelar pleiteado nesta ação judicial, pelo então relator Ministro Ricardo Lewandowski¹. Em sessão virtual ocorrida entre 19/04/2024 a 26/04/2024 o Tribunal, por unanimidade, referendou a decisão de concessão parcial da medida cautelar para suspender, até julgamento final, a eficácia dos arts. 4º, I, II, III e IV, e 6º do Decreto nº 10.935, de 2022, de modo a propiciar a imediata retomada dos efeitos do então revogado art. 3º do Decreto nº 99.556, de 1990, com a redação dada pelo Decreto nº 6.640, de 2008, nos termos do voto do relator. Contudo, o julgamento final da referida ação ainda não ocorreu.

A compensação dos impactos irreversíveis à cavidade de grau de relevância alto ocorre mediante a preservação de cavidades testemunho e/ou outras formas de compensação a ser definida junto ao Centro Nacional de

1 Segue trecho da decisão: “Em conclusão, defiro parcialmente a cautelar para suspender, *ad referendum* do Plenário, até julgamento final, a eficácia dos arts. 4º, I, II, III e IV e 6º do Decreto 10.935/2022, de modo a propiciar a imediata retomada dos efeitos do então revogado art. 3º do Decreto 99.556/1990, com a redação dada pelo Decreto 6.640/2008, nos termos do art. 5º, § 1º, da Lei 9.882/1999. Por fim, considerando que as ADPFs 935/DF e 937/DF, a mim distribuídas por prevenção (art. 77-B, Regimento Interno do STF), impugnam, ambas, a validade constitucional do Decreto 10.935/2022, determino o apensamento desta última à primeira para tramitação conjunta. Publique-se”

Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV. As cavidades testemunho receberão o grau de relevância máximo, como determinado pelo Decreto Federal nº 10.935, de 2022, que seguiu, neste ponto, as regras do decreto anterior. Há ainda opção de o empreendedor aderir a outras formas de compensação, de forma isolada ou conjunta com a preservação de cavidade testemunho, e nestes casos tal procedimento é regulado atualmente pela Instrução Normativa nº 1/2017/GABIN/ICMBIO, de 24 de janeiro de 2017. A compensação dos impactos irreversíveis à cavidade de médio grau de relevância se dará mediante adoção e financiamento de medidas e ações que contribuam para a conservação e uso adequado do patrimônio espeleológico brasileiro, sendo que a definição desta compensação compete ao órgão licenciador. Já na hipótese de se ocasionar impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância baixo, o empreendedor está desobrigado de medidas compensatórias.

Em 2004, o CONAMA editou a Resolução nº 347, trazendo normas de proteção do patrimônio espeleológico, principalmente aplicáveis ao licenciamento ambiental. A resolução instituiu a necessidade de avaliar os impactos sobre o patrimônio espeleológico com previsão de critérios para definição do grau dos impactos ambientais; dispôs sobre a elaboração de Plano de Manejo Espeleológico; e estabeleceu área de influência das cavidades. Assim, desde a Resolução CONAMA nº 347, a proteção jurídica estende-se à própria cavidade e à sua área de influência, conceituada, no art. 2º desta norma como “área que compreende os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola”. Como esta área deve ser definida no licenciamento ambiental com base na avaliação de estudos específicos, até que isto ocorra a Resolução CONAMA estabeleceu como área de influência inicial o entorno de 250 metros na forma de poligonal convexa à planta da cavidade (art. 4º, §3º).

Outro ponto relevante desta Resolução CONAMA foi a instituição do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), parte integrante do Sistema Nacional de Informação do Meio Ambiente (SINIMA)¹, que será constituído por informações correlatas ao Patrimônio Espeleológico Nacional. O CANIE entrou em atividade anos depois e é hoje gerido pelo ICMBIO, autarquia integrante do SISNAMA com

1 A Portaria IBAMA nº 887, de 1990, em seu artigo 2º, já havia constituído um sistema nacional de informações espeleológicas conjugado ao SINIMA.

competência para atuação na preservação e proteção do patrimônio espeleológico nacional, por meio do CECAV.

No âmbito estadual é importante mencionar o Decreto nº 47.041, de 31 de agosto de 2016², que veio a dispor sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado, solucionando a lacuna normativa quanto às medidas a serem adotadas nos casos de ocorrência de danos às cavidades não autorizados no licenciamento ambiental.

Assim, verificada a ocorrência de danos efetivos em cavidade natural subterrânea, o órgão ambiental celebrará Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com o responsável, contendo as obrigações de compensação de impactos e reparação dos danos não autorizados e licenciados, seguindo a metodologia de cálculo do valor da indenização disposta no Decreto Estadual nº 47.041, de 2016. Portanto, mostra-se como uma medida eficaz de controle e reparação ambiental, pois afasta a necessidade de judicialização para cobrança da indenização e define, de forma objetiva e igualitária, o método para cálculo do seu valor, facilitando os procedimentos cabíveis e a obtenção de resultados na tutela ambiental.

O licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos causadores de efetivo ou potencial impacto em cavidades naturais subterrâneas no estado de Minas Gerais

O estado de Minas Gerais se caracteriza por riquíssimo patrimônio espeleológico, que soma 11.029 cavidades cadastradas até o ano de 2022 (CECAV, 2022). Estas cavernas se distribuem por todas as regiões do estado, onde se observa grande diversidade de litologias, domínios morfoclimáticos e ecossistemas, bem como desenvolvimento de diferentes atividades econômicas que apresentam efetivo ou potencial impacto sobre cavidades naturais subterrâneas.

Como exposto anteriormente, fica evidente que o licenciamento ambiental se constitui como instrumento de grande importância para proteção do patrimônio espeleológico, devendo ser exigido conforme

2 O referido decreto foi editado após recomendação da Advocacia Geral do Estado para regulamentar a matéria, em ato normativo, em discussão do tema no bojo do Parecer AGE nº 15.512/2015, disponível em <https://advocaciageral.mg.gov.br/legislacao/parecer-15-512-aprovado-pelo-advogado-geral-de-16-10-2015/>.

Decreto Federal nº 10.935, de 2022 (art. 3º), e Resolução CONAMA nº 347, de 2004 (art. 4º). Por meio do procedimento do licenciamento ambiental, o órgão ambiental competente deve avaliar e, se for o caso, validar a prospecção espeleológica realizada pelo empreendedor na área de seu empreendimento e de seu entorno, o grau de relevância de cavidades a serem impactadas, a delimitação de áreas de influência de cavernas, bem como avaliar os impactos efetivos ou potenciais previstos, a fim de tomar decisão quanto à autorização e de modo a fixar medidas de controle, mitigação e monitoramento e as compensações correspondentes.

Assim, as regras trazidas pela legislação para proteção e preservação do patrimônio espeleológico impuseram aos órgãos ambientais estaduais - principalmente à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e, mais recentemente, à Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM)¹ - a necessidade de incorporação deste aspecto nas avaliações ambientais. Concomitantemente, passou a ser necessário capacitar e orientar as unidades administrativas e os servidores públicos que atuam na avaliação de impactos de empreendimentos situados nas diferentes regiões do estado quanto aos aspectos jurídicos e técnicos a serem observados nestes processos. Por consequência, nesse contexto foi imperativo que os empreendedores e empresas de consultoria ambiental buscassem se adaptar para atender aos requisitos a serem cumpridos para a regularização de suas atividades.

Regras e procedimentos gerais: importância da Instrução de Serviço SISEMA nº 08/2017

Historicamente, importa destacar o Termo de Referência para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para Atividades Minerárias em Áreas Cársticas, elaborado pela FEAM, datado de 2005², que se constituiu como iniciativa de vanguarda no sentido de abranger análise dos aspectos

1 A competência para execução do licenciamento ambiental no âmbito do estado de Minas Gerais passou por mudança recente com a publicação da Lei nº 24.313, de 28 de abril de 2023, passando a ser atribuição da FEAM, vinculada à SEMAD, que até então detinha esta competência. Segundo o Decreto nº 48.707, de 25 de outubro de 2023, que contém o Estatuto da FEAM, a análise e acompanhamento dos processos de licenciamento é atribuição de suas Unidades Regionais de Regularização Ambiental (URAs), distribuídas por doze regiões do estado.

2 Os termos de referência de estudos ambientais exigidos no licenciamento ambiental podem ser consultados no sítio eletrônico da SEMAD, disponível em <http://www.meioambiente.mg.gov.br/regularizacao-ambiental/termos-de-referencia>

específicos que caracterizam as áreas cársticas, inclusive com orientações sobre prospecção de cavidades e sua valoração conforme aspectos ambientais. No entanto, este Termo de Referência é anterior às importantes alterações trazidas pelo Decreto Federal nº 6.640, de 2008, e às normas que definiram metodologia de classificação de grau de relevância de cavidades - IN MMA nº 2, de 2009, substituída pela IN MMA nº 02, de 2017.

Quanto à sistematização de diretrizes e orientações institucionais para o licenciamento de atividades com potencial impacto sobre o patrimônio espeleológico no estado, pode-se situar como uma das primeiras iniciativas a Instrução de Serviço (IS) SEMAD nº 03, de 26 de dezembro de 2014. Com a aplicação desta Instrução, foi observada necessidade de seu aprimoramento que, por meio da atuação do Grupo Interdisciplinar de Espeleologia (GRUPE) - a ser tratado adiante -, resultou em sua revogação e na publicação da Instrução de Serviço SISEMA nº 08, de 5 de junho de 2017, a qual em 2018 teve sua versão original revisada³.

A elaboração destes instrumentos visou nivelar conhecimentos técnicos e jurídicos, esclarecer aspectos da legislação cuja interpretação causava dúvidas e padronizar procedimentos para cumprimento das normas pertinentes. Além disso, considerando as fases do licenciamento ambiental - licença prévia (LP), licença de instalação (LI), licença de operação (LO) e suas renovações - e as diversas modalidades de licenciamento previstas na legislação estadual - atualmente regradas pela Lei Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016 -, tornou-se necessário compatibilizar as solicitações de estudos e documentos, bem como sua respectiva validação pelo órgão ambiental, com cada uma dessas etapas.

De modo geral, pode-se considerar que a IS SISEMA nº 08, de 2017, representou significativo avanço para a segurança jurídica e técnica dos processos de licenciamento que envolvem impactos sobre cavidades ou sua área de influência.

Em primeiro lugar, ressalta-se o esforço de sistematização de conceitos técnicos fundamentais para aplicação da legislação, consolidado por meio de avaliação das normas, literatura técnica e discussão interna, já presente na IS SEMAD nº 03, de 2014, e aprimorado na IS vigente. Dentre

3 Instruções de Serviço são instrumentos orientativos criados no âmbito do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) e têm como objetivo a adoção de procedimentos padronizados pelas áreas da SEMAD, da FEAM, do Instituto Estadual de Florestas (IEF) e do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), a fim de garantir a uniformidade de atuação dos órgãos e entidades do SISEMA no território do estado. Em relação à IS SISEMA 08/2017, neste artigo será feita menção à sua versão revisada, publicada em 5 de outubro de 2018.

as definições trazidas, destaca-se, por exemplo, a delimitação da diferença entre o conceito de cavidade natural subterrânea em relação a outras feições típicas do carste carbonático e não carbonático que podem não ser consideradas cavidades, de acordo com critérios físicos e características próprias do ambiente subterrâneo.

Embora todas essas feições apresentem sensibilidade própria do ambiente cárstico e, em alguns casos, probabilidade de importância arqueológica, devendo ser devidamente estudadas e protegidas de danos ambientais, a definição sobre quais delas devem ser consideradas cavidades naturais subterrâneas é fundamental para aplicação da legislação que rege a proteção destas últimas especificamente. Desse modo, ao fornecer subsídio aos analistas responsáveis pelo licenciamento para avaliar de maneira mais assertiva os estudos de prospecção espeleológica e, assim, determinar corretamente o cumprimento da legislação que protege as cavidades, tais definições conferem maior segurança ao órgão ambiental.

Em termos de procedimentos, a IS SISEMA nº 08, de 2017, definiu com certo grau de detalhamento as etapas de análise, critérios para a exigência de prospecção espeleológica e demais estudos, especificidades cabíveis ao licenciamento simplificado, formas de efetivação da compensação espeleológica aceitas no estado, bem como orientou brevemente sobre procedimentos de fiscalização ambiental, dentre outros pontos.

O primeiro passo da análise dos aspectos de proteção ao patrimônio espeleológico no licenciamento ambiental reside na definição de quais empreendimentos e atividades são passíveis desta avaliação. A legislação federal determina a necessidade de licenciamento ambiental quando houver previsão de efetivo ou potencial impacto sobre cavidades naturais subterrâneas ou sua área de influência e a necessidade de autorização, pelo órgão ambiental licenciador, de impactos negativos irreversíveis, quando couber, mediante compensação nos casos exigíveis, a depender do grau de relevância da cavidade.

Contudo, deve-se ter em vista que as normas não delimitam tipologias de empreendimentos ou condições ambientais específicas para que sejam cobrados os estudos espeleológicos. Assim, cabe ao órgão ambiental licenciador o desafio de estabelecer delimitação adequada, a fim de exigir a avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico em todas as situações em que seja necessária, conforme caso concreto dos empreendimentos e do ambiente em que se desenvolvem.

Nesse sentido, a ISSISEMA nº 08, de 2017, estabeleceu linha de corte inicial, dispensando a apresentação destes estudos para empreendimentos e atividades localizados em áreas totalmente urbanizadas, cujo entorno com raio de 250 (duzentos e cinquenta) metros esteja inserido em área com ocupação urbana estabelecida. Também estabeleceu a possibilidade de dispensa para atividades que, por sua natureza, não sejam capazes de gerar impactos em cavidades, mediante análise de justificativa fundamentada do empreendedor ou mesmo laudo técnico que ateste esta situação.

A informação sobre a localização do empreendimento e seu entorno em tais áreas deve ser prestada pelo empreendedor na entrada da solicitação de licenciamento via Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA), para caracterização da atividade. Apesar do caráter autodeclaratório da informação, durante a análise técnica do processo é possível verificar sua veracidade, podendo ser solicitados esclarecimentos quanto à área onde se localiza o empreendimento¹.

Outra premissa seguida pela IS é a definição de área de influência inicial para proteção das cavidades antes da definição de sua área de influência real, em consonância com a Resolução CONAMA nº 347, de 1997 (art. 4º, §§2º e 3º). Segundo esta norma, a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será definida pelo órgão ambiental competente que poderá, para tanto, exigir estudos específicos. Até que esta última seja definida, estabelece que “a área de influência será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de poligonal convexa”.

Para aqueles empreendimentos não dispensados, nos termos acima, os primeiros estudos solicitados no licenciamento ambiental têm como objetivo identificar se há patrimônio espeleológico a ser impactado, ainda que potencialmente, pela atividade a ser licenciada. Apesar da existência do CANIE, este não pode ser utilizado como base para identificar cavidades na área do empreendimento, a não ser como referência inicial. A efetiva descoberta de feições cársticas e cavidades somente pode ser realizada por meio de atividade sistemática denominada prospecção espeleológica, na qual as ocorrências são identificadas, localizadas geograficamente,

1 Deve-se ressaltar que a Instrução não está se referindo a zonas urbanas, definidas pelos municípios em contraposição às zonas rurais de seu território. Ao tratar de áreas totalmente urbanizadas, a IS se refere à efetiva configuração da ocupação, conforme usos do solo, grau de alteração antrópica, infraestrutura urbana, etc. Um ponto de possível melhoria, contudo, seria inserir na IS critérios ou conceitos que auxiliassem tanto empreendedores quanto analistas ambientais na definição dessas áreas.

cadastradas e descritas. A prospecção “envolve um rol de tarefas técnicas, desenvolvidas em campo e gabinete”, cujo resultado “será atingido de acordo com um roteiro metodológico que envolve diferentes etapas preparatórias, executivas e de tratamento de dados” (MOURA, 2019, pág. 79).

Desse modo, a IS SISEMA nº 08, de 2017, e o Termo de Referência para prospecção, de seu Anexo II, determinam que a prospecção espeleológica deve ser acompanhada, além de levantamentos bibliográficos e descrição metodológica, de mapa de potencial espeleológico em escala local, que representa a probabilidade de ocorrência de feições espeleológicas na área, baseada em características litológicas, geológicas, geomorfológicas, topográficas, hidrológicas e fitofisionômicas, dentre outras. As etapas prévias de planejamento e mapeamento são fundamentais para que a prospecção seja eficiente, o que é decisivo para as demais etapas do trabalho e diminui a possibilidade de danos irreversíveis ao patrimônio espeleológico (MOURA, 2019).

Nesse sentido, para validação dos estudos, as equipes do órgão ambiental devem ser capazes de avaliar a prospecção em sua completude, para além da vistoria em campo e do inventário de feições identificadas. Deve ser realizada análise crítica do planejamento da prospecção, da densidade da malha de caminhamento e adequação ao ambiente estudado, do esforço e técnicas empregadas, dentre outros fatores.

Seguindo a premissa da área de influência inicial, o mapa de potencial e a prospecção devem ser apresentados e analisados para a Área Diretamente Afetada (ADA) e seu entorno de 250 metros. No entanto, considerando que a área de influência real de uma cavidade pode ser ainda maior, a depender da extensão da cavidade e suas características físicas e bióticas, caso a equipe de análise verifique necessidade, embasada tecnicamente, poderá solicitar complementação do estudo de prospecção para além desses limites¹.

Cumprida esta primeira etapa e sendo identificadas cavidades na prospecção, a IS determina que seja desenvolvida avaliação do potencial de impacto do empreendimento sobre o patrimônio espeleológico. Apesar de contar com diretrizes gerais trazidas pela Resolução CONAMA nº 347, de 1997 (art. 5º), não há Termo de Referência específico para esta avaliação.

1 Outras definições importantes trazidas pela IS se referem à possibilidade de se realizar a vistoria por amostragem e à segurança das equipes em campo. Considerando que este era um ponto de dúvida entre os técnicos do órgão ambiental e mesmo das empresas que elaboram os estudos, ficou estabelecida a dispensa da vistoria de cavidades que não atendam a condições de segurança necessárias para manutenção da integridade física da equipe técnica.

Esta etapa é fundamental para determinar a necessidade de solicitação de outros estudos, bem como de exigência de compensação, uma vez que subsidia a previsão de impactos negativos e sua classificação em reversíveis ou irreversíveis.

Para cavidades - e respectiva área de influência - que sofrerão impactos negativos reversíveis, a Instrução orienta o estabelecimento das devidas medidas de mitigação, controle ambiental e monitoramento, que deverão ser acompanhadas como condicionantes da licença ambiental. Nesses casos, o monitoramento ganha especial importância, uma vez que permite verificar na prática se a previsão de reversibilidade se confirma, bem como adaptar as medidas empregadas, caso os impactos da atividade estejam colocando em risco as cavidades.

Já nos casos em que são previstos impactos irreversíveis, devem ser seguidos novos procedimentos e apresentados novos estudos para cumprimento da legislação². Como já visto, impactos irreversíveis são vedados em cavidades de máxima relevância e sua área de influência, mas são passíveis em cavidades de alta ou média relevância mediante compensação, e em cavidades de grau de relevância baixa sem compensação espeleológica devida. Assim, é imprescindível a definição de relevância e da área de influência das cavidades sujeitas a tais impactos, já que o regime de proteção a ser aplicado depende de tais informações.

Para definição de área de influência, a IS SISEMA nº 08, de 2017, disponibiliza Termo de Referência em seu Anexo III, embasado em orientações do CECAV, e para definição do grau de relevância, como já mencionado, deve ser utilizada metodologia da IN MMA nº 02, de 2017. Sem adentrar em detalhes sobre estes dois estudos, deve-se ressaltar que ambos possuem significativa complexidade, uma vez que demandam diagnóstico detalhado tanto da caverna como do ambiente em que esta se situa e das inter-relações entre ambos, evidenciando a necessidade de equipe multidisciplinar e capacitada no órgão ambiental (CRUZ, & PILO, 2019).

A qualidade do estudo de área de influência e do estudo de definição do grau de relevância das cavidades, bem como da sua análise por parte da FEAM, são determinantes para a devida proteção do patrimônio espeleológico do estado nos termos determinados pela legislação. Assim,

2 Conforme IN ICMBIO nº 01, de 2017 (art. 2º, inciso II), impacto negativo irreversível é conceituado como “intervenção antrópica em cavidade natural subterrânea ou em sua área de influência, que implique na sua supressão total ou em alteração parcial não mitigável do ecossistema cavernícola, com o comprometimento da sua integridade e preservação”.

a delimitação de área de influência que não corresponda a toda a área necessária à manutenção da integridade física e dos processos ecológicos de uma cavidade pode comprometer esta última permanentemente. Ao mesmo tempo, equívocos na definição do grau de relevância podem submeter uma cavidade a um nível de proteção inferior ou superior ao que deveria ser imposto, acarretando, por um lado, impactos e danos indevidos à caverna, ou, por outro, prejuízo aos responsáveis pelo empreendimento licenciado¹, resultando em uma tutela ambiental ineficiente.

Outro aspecto fundamental trazido pela IS SISEMA nº 08, de 2017, diz respeito à definição e às formas de efetivação das compensações de impactos negativos irreversíveis a cavidades de alta e média relevância. A Instrução define compensação espeleológica como “compensação ambiental exigida em caso de impacto negativo irreversível sobre cavidade natural subterrânea de relevância alta ou média, ou na área de influência se disso decorrer impacto também sobre a cavidade”. Este conceito torna claro que também os impactos irreversíveis sobre a área de influência podem ser objeto de compensação, uma vez que a interdependência entre a cavidade e sua área de influência pode significar que impactos a esta última sejam determinantes para a sobrevivência da caverna.

O Decreto Federal nº 99.556, de 1990, determinava que, para cavidades de alta relevância impactadas irreversivelmente, fossem asseguradas a preservação de cavidades com o mesmo grau de relevância, de mesma litologia e com atributos similares à que sofreu o impacto, que seriam consideradas cavidades testemunho. A previsão de tal forma de compensação permanece no Decreto Federal nº 10.935, de 2022².

Para efetivação desta compensação de maneira padronizada no estado, foi importante que a IS SISEMA nº 08, de 2017, orientasse sobre diversos aspectos, dentre os quais ressalta-se a definição das formas de comprovação da compensação admitidas pelo órgão ambiental, bem como orientações específicas para as particularidades de cada uma. Assim, podem ser propostas e validadas a instituição de Servidão Ambiental da área que

1 É importante mencionar que o crescimento do mercado profissional e o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas, impulsionados pela importância que a espeleologia ganhou nas últimas décadas em função do licenciamento ambiental, têm auxiliado significativamente no avanço de técnicas e no acúmulo de conhecimento utilizados em tais estudos.

2 O Decreto Federal nº 10.935, de 2022, continua prevendo essa forma de compensação de cavidades de alta relevância impactadas irreversivelmente, porém ampliou o escopo com previsão de outras possibilidades, a serem definidas pelo ICMBIO (art. 5º, § 1º, II, III e IV). Como a IS SISEMA 08/2017 é anterior a esta norma, ainda não foram previstas tais possibilidades em seu texto, contudo, este pode ser um ponto considerado em futura revisão.

engloba as cavidades testemunho e suas respectivas áreas de influência, a averbação dessas áreas como Reserva Legal (conforme Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012) e a criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural (conforme Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000), podendo também ser propostos outros mecanismos previstos em normas aplicáveis³.

Já para cavidades de média relevância impactadas irreversivelmente, ambos os decretos citados definem que o empreendedor deverá adotar medidas e financiar ações “que contribuam para a conservação e para o uso adequado do patrimônio espeleológico brasileiro, especialmente das cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo e alto”. Para cumprimento desta compensação, a IS SISEMA nº 08, de 2017, listou algumas medidas possíveis, que variam desde a regularização fundiária e elaboração de planos de manejo de unidades de conservação que contenham cavidades, ao financiamento de materiais necessários às vistorias realizadas pelo órgão ambiental e promoção do conhecimento espeleológico por meio de capacitações e projetos de pesquisa, dentre outras ações.

Oliveira & Correia (2019) exploram as possibilidades dos instrumentos existentes no arcabouço normativo brasileiro e internacional que possibilitam a proteção do patrimônio espeleológico. Dentre estes, as medidas de compensação tratadas acima, apesar de motivadas por impactos irreversíveis a cavidades de alta e média relevância, podem ser consideradas de grande importância, especialmente em um estado como Minas Gerais, em que há grande volume de empreendimentos que impactam o patrimônio espeleológico - como atividades minerárias e de infraestrutura, por exemplo. Assim, a padronização dos procedimentos possibilita que os empreendedores se planejem para cumprir esta exigência e que o órgão ambiental direcione e organize suas ações a fim de garantir a eficácia deste instrumento.

Por fim, vale mencionar que as regras estabelecidas pela IS SISEMA nº 08, de 2017, devem ser aplicadas aos processos de licenciamento já formalizados e em trâmite nas unidades regionais da FEAM, na fase em

3 Ademais, a Instrução também estabelece a definição da “área do empreendimento” na qual devem estar localizadas as cavidades testemunho, a forma de comparação entre os atributos destas últimas e da cavidade a ser impactada, a obrigatoriedade de assinatura de Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica - TCCE - que atesta validação da proposta de compensação pelo órgão licenciador, sendo condição para a concessão da licença ambiental, e a fixação de condicionantes relativas ao cumprimento da compensação aprovada.

que se encontrarem, inclusive nos casos de licenciamento corretivo. A eventual constatação de impactos negativos irreversíveis não autorizados pelo órgão ambiental, durante a análise desses processos ou em ações de fiscalização, enseja a aplicação das determinações do Decreto Estadual nº 47.041, de 2016.

Desse modo, fica clara também a importância desta última norma ao instrumentalizar o órgão ambiental na cobrança de reparação de danos ao patrimônio espeleológico que frequentemente eram constatados pelos analistas no licenciamento, possibilitando, por meio da assinatura de TAC, a cobrança de indenização a ser destinada à criação, implementação e manutenção de unidade de conservação em área de interesse espeleológico (art. 6º), bem como a adoção de medidas de controle e proteção das cavidades danificadas (art. 5º, II).

Espeleologia nos critérios locais de enquadramento e particularidades do licenciamento ambiental simplificado

Como já mencionado, os empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no âmbito do estado de Minas Gerais podem ter seus processos enquadrados em diferentes modalidades. As modalidades de licenciamento previstas na Lei Estadual nº 21.972, de 2016, são: 1- licenciamento trifásico (LAT), em que LP, LI e LO são analisadas e emitidas em etapas sucessivas; 2- licenciamento concomitante (LAC), subdividido em LAC1, em que as três referidas licenças são analisadas em fase única, e LAC2, em que há análise, em uma única fase, das etapas de LP e LI, com análise posterior da LO ou análise da LP com posterior análise concomitante de LI e LO; e 3- licenciamento simplificado (LAS), sempre analisado e emitido em fase única, para o qual pode ser exigida apresentação de Relatório Ambiental Simplificado (LAS RAS) ou apenas cadastro eletrônico de informações (LAS Cadastro).

A Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 217, de 6 de dezembro de 2017, que estabelece regras para o licenciamento ambiental estadual, definiu os critérios para classificação das atividades segundo seu potencial poluidor e porte do empreendimento, acrescida de peso atribuído a critérios locais que indicam a relevância e sensibilidade do ambiente. A partir da conjugação de tais fatores, a norma determina a modalidade em que o empreendimento será licenciado (art. 6º).

Diante da importância e sensibilidade das cavidades naturais subterrâneas e do ambiente cárstico como componentes ambientais do território do estado, a DN COPAM nº 217, de 2017, trouxe como um dos critérios locais a serem considerados o grau de potencialidade de ocorrência de cavidades na área do empreendimento, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio¹. De acordo com a norma, quando o empreendimento estiver localizado em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, incidirá critério locacional de peso 1, que será considerado para definição do enquadramento em uma das modalidades citadas. Além disso, havendo tal incidência, o SLA automaticamente determina que o empreendedor apresente os estudos espeleológicos para formalização de seu processo, exceto quando for dispensado nos termos da IS SISEMA nº 08, de 2017.

No entanto, a não incidência deste critério locacional não impede a apresentação dos estudos espeleológicos, uma vez que a exigência destes está embasada em normas de âmbito federal, tratadas anteriormente. Como já dito, a existência de cavidades na área do empreendimento somente pode ser verificada por meio da prospecção espeleológica, não sendo suficiente a consulta ao Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil (JANSEN, CAVALCANTI e LAMBLÉM, 2012), cuja escala é incompatível com o nível de detalhe necessário para tanto. Desse modo, a IS SISEMA nº 08, de 2017, determina a necessidade de prospecção inclusive para empreendimentos localizados em área de médio e baixo grau de potencialidade de ocorrência de cavidades e em áreas de ocorrência improvável destas últimas, exceto nos casos passíveis de dispensa.

Por outro lado, em relação às modalidades de licenciamento, deve-se destacar que o licenciamento simplificado possui particularidades que demandam atenção quanto à análise de impactos sobre cavidades.

A opção por instituir modalidades de licenciamento simplificado, conferida pela Lei Estadual nº 21.972, de 2016, foi adotada pelo Estado como forma de otimizar este procedimento e reduzir os prazos de

1 Os referidos dados oficiais se referem à versão de 2012 do Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, elaborado na escala original de 1:2.500.000 (Jansen, Cavalcanti e Lamblém, 2012). A incidência deste e outros critérios locais na área do empreendimento deve ser aferida mediante consulta à Plataforma da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE-SISEMA) no momento da caracterização do empreendimento no Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA). A IDE-SISEMA é uma plataforma online de acesso livre por meio do sítio eletrônico <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>, regulamentada pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.147, de 2022 (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM, 2022).

análise em um cenário de grande passivo de processos formalizados sem conclusão. Através da segmentação dos processos em modalidades mais e menos complexas de acordo com os critérios supramencionados definidos pelo COPAM, passaram a ser regularizados por meio do licenciamento simplificado aqueles empreendimentos considerados de menor impacto ambiental.

Assim, na modalidade de LAS RAS, o órgão ambiental autoriza a instalação e a operação da atividade ou do empreendimento mediante apresentação de estudo denominado Relatório Ambiental Simplificado (RAS)¹, que visa identificar, de forma sucinta, os possíveis impactos ambientais e respectivas medidas de controle propostas.

Comparativamente, é certo que os estudos solicitados no licenciamento convencional - Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - são mais complexos e fornecem aos analistas diagnósticos ambientais mais completos e maior riqueza de dados sobre a implantação e operação do empreendimento e impactos previstos. Contudo, apesar de mais simplificado, o RAS exige que o empreendedor caracterize o empreendimento do ponto de vista do patrimônio espeleológico, pois nele são solicitadas informações sobre a ocorrência de cavidades na ADA e entorno de 250 metros, a potencialidade de impactos sobre estas e a natureza reversível ou irreversível destes impactos. Tais informações determinarão a necessidade de apresentação de estudos espeleológicos anexos ao RAS.

Na modalidade LAS Cadastro, por sua vez, o órgão ambiental autoriza a atividade mediante cadastro de informações pelo empreendedor - que se responsabiliza legalmente por sua veracidade - e expedição eletrônica da licença via SLA, não havendo apresentação de estudos ou análise técnica por parte da Feam, apenas conferência documental. Este formato de licença possibilita ao órgão o conhecimento sobre as atividades desenvolvidas e sua localização para posterior fiscalização ambiental.

Tendo em vista as características do LAS Cadastro e, portanto, partindo do entendimento de que esta modalidade não permite a devida avaliação de impacto ao patrimônio espeleológico, a IS SISEMA 08, de 2017, estabeleceu regra específica que foi incorporada ao SLA. Assim, para caracterização do empreendimento, o sistema exige que seja informado se

1 Como todos os demais estudos apresentados para licenciamento, o RAS deve ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Seus termos de referência podem ser acessados no sítio eletrônico da SEMAD (<https://feam.br/termos-de-referencia-de-estudos-e-projetos-ambientais>).

haverá impacto real ou potencial sobre cavidades localizadas na ADA ou seu entorno de 250 metros e, em caso afirmativo, processos inicialmente enquadrados em LAS Cadastro são automaticamente reorientados para LAS RAS.

É importante mencionar que a DN COPAM nº 217, de 2017, define algumas atividades para as quais não é autorizada regularização mediante LAS Cadastro. Dentre elas, estão as atividades minerárias (art. 20), que possuem grande interface com áreas de maior potencial de ocorrência de cavidades e possibilidade de impacto sobre estas - com exceção de extração de areia, cascalho e argila, extração de água mineral e prospecção de gás natural ou petróleo que, dependendo de seu porte e critérios locacionais, podem ser enquadradas em LAS Cadastro.

Apesar do exposto, não se deve perder de vista a natureza autodeclaratória do LAS Cadastro e, considerando a relevância do número de empreendimentos licenciados por meio desta modalidade, que corresponde à maioria dos processos concedidos no estado², tal situação enseja a necessidade de contínuo aprimoramento dos sistemas utilizados para caracterização e formalização dos processos, dos procedimentos operacionais dos órgãos ambientais, assim como das ações de fiscalização. Estas últimas apresentam especial importância no que se refere ao licenciamento simplificado, intensificando a responsabilidade do SISEMA de buscar qualidade e aperfeiçoamento de suas bases de dados, estruturação técnica e operacional, bem como de capacitação dos servidores, a fim de identificar impactos ao patrimônio espeleológico em campo e proceder às medidas cabíveis em cada caso.

Grupo Interdisciplinar de Espeleologia - GRUPE

Diante da complexidade normativa e técnica da análise de impactos a cavidades naturais subterrâneas que passou a ser absorvida pelo licenciamento ambiental e das competências institucionais envolvidas na proteção ao patrimônio espeleológico, reconheceu-se a necessidade de formar no SISEMA grupo dedicado ao tema. Nesse sentido, foi instituído, por meio da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.420,

2 O acesso aos processos formalizados no SLA é de domínio público, mediante a ferramenta "Acesso do Cidadão", disponibilizada no Portal Ecosistemas (<https://ecosistemas.meioambiente.mg.gov.br/portalseguranca/login>). Por meio dela, o cidadão pode realizar pesquisa de processos com diversos filtros, como por exemplo código da atividade, município, modalidade de licenciamento, status de análise, dentre outros.

de 21 de outubro de 2016, o Grupo Interdisciplinar de Espeleologia – GRUPE –, com representantes dos quatro órgãos que compõem o SISEMA.

Dentre suas atribuições, destaca-se a realização de estudos sobre a legislação e normatização aplicável e a proposição de melhorias no âmbito da competência estadual, bem como a proposição de procedimentos de regularização ambiental de empreendimentos e atividades que causem ou possam causar impactos sobre cavidades naturais subterrâneas e/ou sua área de influência.

O GRUPE se reuniu regularmente entre os anos de 2016 e 2022, visto que seu prazo de atuação, inicialmente previsto para um ano, foi sucessivamente prorrogado ao longo deste período¹, demonstrando sua importância. No contexto de reforma administrativa trazida pela Lei nº 24.313, de 2023, contudo, a atuação do GRUPE não foi prorrogada, mas já se avalia criação de novo grupo com atribuições similares, porém adaptadas às atuais competências da SEMAD e da FEAM, que sofreram profundas alterações.

A elaboração e revisão da IS SISEMA nº 08, de 2017, se constituíram como fundamentais contribuições desenvolvidas pelo GRUPE, dada a relevância desta Instrução para a padronização e direcionamento das ações do Estado na proteção do patrimônio espeleológico, especialmente por meio do licenciamento ambiental. Contudo, a atuação do GRUPE tem sido importante também no sentido de reunir e produzir conhecimentos e ser espaço permanente para discussões práticas entre seus membros, servidores convidados e técnicos das diversas unidades administrativas que buscam o grupo para obter orientações.

Assim, o GRUPE emitiu posicionamentos sobre aplicação das normas federais, do Decreto nº 47.041, de 2016, e da própria IS SISEMA nº 08, de 2017, auxiliou na interpretação técnica e jurídica de casos concretos apresentados pelos analistas do licenciamento e na elaboração de termos de compensação espeleológica, realizou alinhamentos junto à fiscalização ambiental e aos órgãos federais, como o CECAV, apoiou o IEF em diretrizes para aplicação dos recursos decorrentes de indenizações por danos em cavidades, contribuiu em capacitações realizadas pelo SISEMA, dentre outras ações.

1 O prazo de atuação do GRUPE foi prorrogado por meio das seguintes Resoluções Conjuntas SEMAD/FEAM/IEF/IGAM: nº 2.542, de 20 de outubro de 2017, nº 2.699, 04 de outubro de 2018, nº 2.885, de 22 de outubro de 2019, e nº 3.146, de 2 de junho de 2022.

Por tratar exclusivamente da temática da espeleologia, era possível ao GRUPE discutir e emitir posicionamentos de forma dinâmica, orientando as diversas unidades regionais do órgão ambiental por meio de reuniões com registro em ata. Em conjunto, pode-se considerar que a instituição do GRUPE contribuiu para consolidar um maior amadurecimento do tratamento da proteção ao patrimônio espeleológico pelo SISEMA, podendo servir como modelo também para outros estados como forma de enfrentar os desafios dessa agenda.

Desafios para a análise de impactos sobre o patrimônio espeleológico no licenciamento estadual

Considerando o histórico exposto acima e os avanços já trilhados na análise de impactos sobre o patrimônio espeleológico em Minas Gerais, cabe agora apresentar também os principais desafios observados na prática do órgão ambiental, que ensejam a necessidade de maiores esforços de gestão das ações institucionais envolvidas na proteção deste patrimônio.

A DN COPAM n.º 217, de 2017, incluiu na análise do enquadramento de empreendimentos, no bojo do processo de licenciamento, o critério locacional referente a espeleologia, descrito na Tabela 4 do Anexo Único como: “Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio”. Esta redação estabelecida pela DN tem como especificidade a vinculação da aplicação do critério aos dados oficiais do CECAV-ICMBio. Este é o único critério locacional que cita expressamente a referência que deve ser consultada para verificação de sua incidência, qual seja, a versão de 2012 do Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, publicada na Revista Brasileira de Espeleologia – RBEsp, (Jansen, Cavalcanti & Lamblém, 2012).

Em que pese o referido Mapa de 2012, ter sido elaborado há mais de 10 anos, e ser este um mapeamento em escala original 1:2.500.000, incompatível com a análise local demandada pelos processos de licenciamento ambiental, sua utilização segue sendo determinante no enquadramento de empreendimentos aos ritos do processo de licenciamento ambiental estadual e ao embasamento da incidência do critério locacional cavidades.

Contudo, cumpre contextualizar que o Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil do CECAV/ICMBio (Jansen, Cavalcanti & Lamblém, 2012) era o mais recente dado espacial e oficial disponível à

época da publicação da DN COPAM nº 217, de 2017. Tendo em vista que os mapas de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil vinham sendo atualizados pelo CECAV até a publicação da quinta aproximação que se refere a referida versão de 2012, infere-se que a redação posta na DN estadual presumia que a atualização dos mapas seguiria ocorrendo, o que não mais aconteceu.

Nestes termos, o que se observa atualmente é que a aplicação do mapa de Jansen, Cavalcanti & Lamblém (2012) não se apresenta como a mais adequada para definição da incidência do critério locacional cavidades da DN COPAM nº 217, de 2017. Importa destacar que apesar do CECAV/ICMBio ter publicado em 2018 o Mapa de Regiões de Ocorrência de Cavernas do Brasil (CECAV, 2018a), que se mostra mais atualizado que proposto por Jansen, Cavalcanti e Lamblém (2012), ele não apresenta distinção em graus de potencialidade das cavernas, o que impossibilita seu uso em conformidade com a descrição do critério locacional cavidades presente na Tabela 4 do Anexo Único da referida DN COPAM.

Para tanto, lista-se como primeiro desafio ao avanço do licenciamento ambiental estadual frente ao patrimônio espeleológico que seja publicada uma nova referência espacial que embase a incidência do critério locacional referente à espeleologia. Ressalta-se que discussões sobre o tema já foram iniciadas pela FEAM, havendo uma primeira aproximação do novo mapa em elaboração por servidores desta instituição.

Um segundo desafio se refere à insuficiência das capacitações que tratam da temática espeleologia. Capacitações são cruciais para a formação de novos servidores capazes de analisar processos que envolvam a temática espeleologia, sendo ainda necessárias à atualização em técnicas e práticas de servidores já qualificados.

Entre 2010 e 2019, cursos de Espeleologia e Licenciamento Ambiental voltados para a qualificação dos profissionais de instituições pertencentes ao SISNAMA responsáveis pela análise dos processos de licenciamento ambiental foram promovidos pelo CECAV/ICMBio, no âmbito do Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico instituído pela Portaria MMA nº 358, de 30 de setembro de 2009. Em que pese ter havido a publicação do livro Espeleologia e licenciamento ambiental (CRUZ & PILÓ, 2019), que objetivou consolidar a experiência acumulada nos cursos ministrados até então, com a pandemia da COVID-19 os treinamentos foram interrompidos e não mais retomados pelo CECAV. No sentido de preencher esta lacuna, foi realizado pela SEMAD, o curso

online síncrono *Capacitação para Avaliação de Impactos sobre o Patrimônio Espeleológico no licenciamento ambiental*, transmitida por plataforma de reuniões virtuais e com gravações disponíveis aos participantes no portal Trilhas do Saber, do SISEMA¹.

Cita-se aqui outras capacitações de curta duração voltadas à temática específica promovidas pela FEAM como condicionante ambiental ou compensação espeleológica por supressão de cavidades de médio grau de relevância: Ciclo de Palestras Área de Influência de Cavernas, Belo Horizonte, 2018; Workshop de Avaliação de impactos ao patrimônio espeleológico, Belo Horizonte, 2018; Workshop de quiropteroфаuna cavernícola, Ouro Preto, 2018; Workshop de Recuperação do Dano ao Patrimônio Espeleológico, *online*, 2021; e Curso de técnicas verticais em espeleologia, Belo Horizonte, 2022.

Capacitações são momentos de troca que servem para ampliar o debate, dirimir dúvidas, compartilhar dificuldades e desafios e buscar soluções conjuntas. Entende-se que as capacitações são um desafio constante, o qual precisa ser pauta periódica dos órgãos ambientais, devendo haver tanto promoção de mais eventos, quanto incentivos à participação dos servidores em congressos, workshops e cursos promovidos por outras entidades, públicas ou privadas.

Outro desafio que se apresenta é, desde 2023, a ausência de uma unidade centralizadora no SISEMA que trate sobre questões correlatas ao patrimônio espeleológico, tal como era o atualmente extinto GRUPE. Tal instância é fundamental para propor revisões das normativas, expor orientações institucionais, bem como para integrar e alinhar as diferentes casas do SISEMA que atuam com análises sobre cavidades. A título de exemplo, conjectura-se que uma melhor comunicação entre os órgãos e entidades do SISEMA poderia permitir atendimento ao previsto no vigente Decreto Federal nº 10.935, de 2022, artigo 3º, §1º, e também

1 O curso promovido teve como motivação inicial uma solicitação formal da Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (SEMACE) que buscou junto ao estado de Minas Gerais apoio para capacitar seus técnicos na análise de processos envolvendo espeleologia, em razão do conhecimento e expertise dos seus órgãos ambientais na matéria. O treinamento foi então concebido em dois módulos e ministrado online com duração de cinco dias entre outubro e dezembro de 2022. O primeiro módulo contou com palestrantes externos, com vasta experiência, que abordaram bases conceituais da espeleologia e a forma como se elabora os estudos protocolados nos órgãos ambientais. O segundo módulo foi apresentado por servidores da FEAM e tratou de abordar como as análises dos documentos protocolados são realizadas, demonstrando quais os problemas comumente enfrentados e as formas de contornar os percalços. Foram treinados servidores internos da FEAM, SEMAD e da SEMACE, bem como servidores do órgão licenciador Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

no revogado Decreto Federal nº 99.556, de 1990, artigo 5º-A, §4º, que se referem à compensação ambiental de que trata o artigo 36º da Lei Federal nº 9.985, de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Estas normativas dispõem que, caso sejam previstos impactos negativos irreversíveis em cavidades, a referida compensação ambiental seja prioritariamente destinada à criação e à implementação de unidade de conservação em área de interesse espeleológico, preferencialmente na região em que esteja localizado o empreendimento ou a atividade.

Vislumbra-se ainda que uma integração entre os órgãos e entidades do SISEMA possa aprimorar a destinação de compensações espeleológicas por supressão ou por danos em cavidades para implementar ações em Unidades de Conservação Estaduais geridas pelo IEF. São exemplos disto, ações de regularização fundiária e elaboração do plano de manejo espeleológico executadas no Parque Estadual Cerca Grande com verba da aplicação do Decreto Estadual nº 47.041, de 2016, e ações de iluminação e aumento da segurança implementadas no Parque Estadual Sumidouro em função da destinação de verbas pela supressão de cavidades de médio grau de relevância. Uma abordagem neste sentido foi exposta por servidores de diferentes órgãos em artigo apresentado no Congresso Brasileiro de Espeleologia (FIALHO et al, 2023).

Também neste contexto, é desafio que seja estabelecida interlocução entre SISEMA e órgãos intervenientes que possam vir a atuar na gestão do patrimônio espeleológico, como por exemplo Agência Nacional de Mineração (ANM), no caso da ocorrência de fósseis, Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA) e secretarias municipais de cultura em havendo bens patrimoniais associados, Fundação Palmares caso haja usos por comunidades quilombolas. Cita-se notadamente a necessidade de alinhar fluxos com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), que detém competência exclusiva pela gestão do patrimônio arqueológico, o qual corriqueiramente se associa às cavernas. É o IPHAN o responsável pela definição de presença ou ausência do atributo classificatório de máximo grau de relevância destacada relevância histórico-cultural ou religiosa.

A centralização de informações sobre processos de licenciamento envolvendo cavidades em Minas Gerais, na forma de um banco de dados estadual, também é algo que demanda solução. Tal fato decorre inicialmente da divisão das unidades licenciadoras da FEAM em regionais,

sem que haja compartilhamento das análises, dados e informações sobre o patrimônio espeleológico. Importante destacar que esta demanda já se encontra conjecturada na IS SISEMA nº 08, de 2017, onde se previa o envio dos dados para Plataforma da IDE-SISEMA, mas não se encontra concretizada. Cumpre registrar, contudo, que o SISEMA não dispõe de normativa legal que imponha a criação, manutenção e gestão de um cadastro espeleológico próprio, diferente disto é obrigatoriedade direcionar os registros para o CANIE, banco de dados oficial administrado pelo CECAV, conforme previsão da Resolução CONAMA nº 347, de 2004. O CANIE/CECAV deveria consolidar as diversas informações sobre o patrimônio espeleológico nacional presentes nos processos de licenciamento, como a definição de área de influência de cavidades, grau de relevância ou se são cavernas objeto de supressão e compensação, dentre outras. No entanto, o que se observa é que o CANIE/CECAV somente possibilita a inserção de dados de coordenadas das cavidades identificadas nos processos, sem detalhamentos.

Tal desacerto se mostra ainda mais problemático tendo em vista que o CANIE/CECAV esteve recentemente por mais de um ano em manutenção, de dezembro de 2022 a maio de 2024, quando não houve atualização dos dados e nem o recebimento de informações de novas cavidades identificadas. O lapso de tempo em que tal sistema ficou sem possibilidade de registrar novas cavernas pode significar uma enorme perda de informações, pois muitas cavidades têm sido descobertas por ano no Brasil e com o passar do tempo, não necessariamente serão cadastradas. Para Minas Gerais tal fato é ainda mais crítico, visto que o número de cadastros anuais é de uma média de 680 novas cavernas, considerando os registros anuais de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 (CECAV, 2018b, 2019, 2020, 2021 e 2022). Nestes termos, um desafio urgente que se apresenta à FEAM é que haja uma consolidação mínima dos dados de coordenadas de cavidades apresentadas em processos de licenciamento nas regionais, a partir de dezembro de 2022, para que se possa garantir o cadastro destas no CANIE/CECAV que retornou recentemente sua disponibilidade. Por outro lado, o ideal seria a alimentação do IDE SISEMA com dados gerados pelos processos de licenciamento ambiental estadual, notadamente dados de áreas de influência de cavidades e indicação de cavidades de compensação, definidas como testemunho, salvo conduto para supressão de outras cavidades, conforme previsto na IS SISEMA nº 08, de 2017, mas ainda não concretizado.

Outro grande desafio são as divergências, defasagem, lacunas e incompatibilidades normativas que desencadeiam tanto dificuldade de aplicação quanto maior possibilidade de apresentação de recursos administrativos. Já na instrução de alguns processos se identificam impasses. Segundo a Resolução CONAMA nº 347, de 2004, artigo 4º, e o Decreto Federal nº 10.935, de 2022, artigo 3º, há necessidade de licenciamento prévio pelo órgão ambiental competente quando houver potencial de impactos às cavernas ou sua área de influência. Contudo, há atividades ou empreendimentos não passíveis de licenciamento ambiental, mas que por prever impactos ao patrimônio espeleológico deverão ser convocados ao licenciamento.

Ainda quanto aos desafios normativos, no que se refere à aplicação do vigente Decreto Federal nº 10.935, de 2022, para além da já citada Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF), registra-se que não foi até o presente momento publicado o ato conjunto, do Ministro de Estado do Meio Ambiente, do Ministro de Estado de Minas e Energia e do Ministro de Estado de Infraestrutura, a que se refere o artigo 8º do referido decreto. Prevê-se para este ato a disposição de metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades e definições quanto aos atributos ambientais similares e outras formas de compensação espeleológica. Desta feita, resulta que não há ato que instrua a análise para processos formalizados após 12 de janeiro de 2022, aos quais se aplica o Decreto nº 10.935, de 2022. De forma a contornar tal problema, foi publicada orientação interna, mediante Memorando Circular SEMAD/SURAM nº 3, de 2023, que instruiu que se permaneça utilizando a Instrução Normativa MMA nº 2, de 2017, no que esta não conflitar com o decreto vigente, até a publicação do ato normativo previsto em seu artigo 8º.

Dificuldade também ocorre quando da aplicação do disposto no Decreto nº 47.041, de 2016, visto que o cálculo para indenização por danos em cavidades com relevância definida está normatizado em acordo com a Instrução Normativa MMA nº 2, de 2009, a qual já foi revogada e substituída pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 2017.

Por fim, ressalta-se que não restam dúvidas de que as Instruções de Serviço SISEMA e demais ações voltadas à espeleologia trouxeram grandes avanços na análise dos processos de licenciamento, estabelecendo procedimentos, entendimentos e alinhamentos. Contudo, há muito ainda a ser abarcado e desenvolvido institucionalmente, o que por vezes

traz insegurança aos analistas ou diferentes interpretações. Além disso, é importante observar que conceitos técnicos e normativos, procedimentos e metodologias podem e devem passar por atualização constante, à medida que se avança no conhecimento científico sobre o tema e na prática da análise ambiental, bem como à medida que a legislação pertinente sofre alterações.

Considerações finais

A partir da exposição acima, buscou-se demonstrar a importância do esforço de normatização, padronização e orientação de análises desenvolvido pela União e pelo Estado de Minas Gerais com vistas à proteção do patrimônio espeleológico efetuada por meio do licenciamento ambiental, bem como do estabelecimento da segurança técnica e jurídica necessária para tanto. Ao mesmo tempo, destacou-se que tais esforços devem ser permanentes, com vistas à contínua melhoria das regulamentações disponíveis.

Por outro lado, fica evidenciado que, apesar da relevância do licenciamento, na prática a proteção a este patrimônio não será eficaz sem o envolvimento dos setores responsáveis pela fiscalização ambiental ou sem desenvolvimento e aprimoramento de instrumentos de gestão territorial e da informação.

Além disso, como diversas políticas ambientais, a proteção às cavidades naturais subterrâneas impõe a necessidade de envolvimento de diversos órgãos e entidades públicas, para além daqueles de competência ambiental, por meio de articulação interna e diálogo junto aos demais entes da federação e junto à comunidade científica.

Referências

CECAV - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Mapa de Regiões de Ocorrência de Cavernas do Brasil**. Brasília: ICMBio, 2018a. Escala: 1:8.500.000. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cavernas/publicacoes/mapa-de-areas-de-ocorrencias-de-cavernas>. Acesso em 13 de abr. de 2026.

CECAV - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico**

Brasileiro. Brasília: Ano 1, n. 01, 2018b.

CECAV - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro.** Brasília: Ano 2, n. 02, 2019.

CECAV - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro.** Brasília: Ano 3, n. 03, 2020.

CECAV - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro.** Brasília: Ano 4, n. 04, 2021.

CECAV - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro.** Brasília: Ano 5, n. 05, 2022.

CRUZ, J. B. & PILÓ, L. B. **Espeleologia e licenciamento ambiental.** Brasília: Editora IABS. 2019.

FIALHO, M. Y. G.; GUARDIEIRO, V. U. S.; MARTINS, G. L.; OLIVEIRA, I. P. M. R.. **Compensação espeleológica destinada à regularização fundiária: proposta de uso da plataforma IDE-Sisema para subsidiar a tomada de decisões.** In: MISE, K. M.; GUIMARÃES, G. B.. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 37, 2023. Curitiba. Anais... Campinas: SBE, 2023. p.219-224. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais37cbe/37cbe_219-224.pdf. Acesso em: 13 de abr. de 2024.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. **Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000.** Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012, v. 2, n.1. na Revista Brasileira de Espeleologia – RBEsp.

MOURA, Vitor. Prospecção espeleológica. In: CRUZ, J. B. & PILÓ, L. B. **Espeleologia e licenciamento ambiental.** Brasília: Editora IABS. 2019.

OLIVEIRA, Isabel Pires Mascarenhas Ribeiro de; Corrêa, Daniel . **Instrumentos de Proteção ao Patrimônio Espeleológico de Minas Gerais.** In: 35º Congresso Brasileiro de Espeleologia, 2019, Bonito - MS. Anais do 35º Congresso Brasileiro de Espeleologia, 2019.

A REFORMA TRIBUTÁRIA E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DOS NOVOS PRINCÍPIOS APLICÁVEIS À PAUTA ESG

Gabriel Esteves Silva¹

Introdução

O presente artigo aborda os novos princípios tributários advindos da Emenda Constitucional nº 132/2023, popularmente conhecida como Reforma Tributária, de modo a analisar tais princípios e realizar uma conexão destes com a agenda ESG (*Environmental, Social and Governance*).

O texto realizará o exame dos princípios da simplicidade, transparência, justiça tributária, cooperação e defesa do meio ambiente à luz da doutrina, no sentido de demonstrar sua importância no ordenamento jurídico. Junto a isso, se preocupa em relacionar a agenda ESG, que nos últimos anos vem ganhando importância na sociedade em geral, de maneira a explorar seus conceitos básicos e apurar conexão dos tópicos dessa agenda com os princípios tributários constitucionais outrora exemplificados, com citação das oportunidades e desafios para a sociedade.

Importante citar que a problemática deste trabalho se relaciona com a necessidade de discussão do tema, pois a Reforma Tributária é um assunto recente e a pauta ESG tem evidente importância no presente e futuro da sociedade em geral, devido a diversas modificações, com destaque para demandas climáticas.

A hipótese é de que, com as modificações no ordenamento jurídico brasileiro, com ênfase na área de arrecadação e tributação, combinado com mudanças sociais no comportamento, cultura em geral e clima, a sociedade e as empresas passarão por viradas duradouras (ou até irreversíveis), sendo indispensável analisar os impactos dessas alterações.

1 Advogado. OAB/MG nº 244.331. E-mail: gesteves17@outlook.com. Sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Natália Cardoso Marra.

Com o objetivo de estruturar esse projeto, o trabalho será organizado em três seções, sendo a primeira um estudo sobre os princípios tributários. A segunda cuidará da agenda ESG, efetuando a conexão de cada letra da sigla aos princípios outrora explicados. A última seção realizará uma análise dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, com contextualização de criação e informações de como o Brasil busca a internalização das metas globais.

Por fim, salienta-se que este estudo encontra sua robustez em fontes de pesquisas escritas, com destaque para artigos científicos, literatura e ordenamento jurídico, como a Constituição Republicana e a Lei Complementar nº 214/2025, sendo certo que haverá a utilização de, no mínimo, dois autores e/ou fontes por seção.

Princípios constitucionais advindos da Emenda Constitucional nº 132/2023

O objetivo da presente seção é explicar os princípios como fontes do Direito e examinar os novos princípios constitucionais tributários resultantes da Reforma Tributária, na Emenda Constitucional nº 132/2023. É importante tal explicação para que possa aprofundar nos conceitos de cada um desses princípios, considerando sua importância para o cenário atual, justificativa para sua implementação e efetividade no ordenamento jurídico.

Introdução sobre Fontes do Direito

O ordenamento jurídico, de maneira geral, é estruturado por meio das fontes do Direito. Ricardo Maurício Freire Soares¹ sustenta que a expressão “fontes do Direito” comporta vários significados, podendo ser utilizada tanto em acepção material quanto em um sentido mais formal. Silvio Venosa² expõe que essa expressão é absolutamente consagrada pela doutrina.

1 SOARES, Ricardo Maurício F. **Teoria Geral do Direito**. 6. ed. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2024. E-book. ISBN 9788553623464. p. 57.

2 VENOSA, Sílvio de S. **Introdução ao Estudo do Direito**. 7. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. E-book. ISBN 9786559771073. p. 124.

Importante ressaltar que as fontes devem ser utilizadas na solução de conflitos jurídicos, como ressalta o Art. 4º, da Lei das Normas de Introdução do Direito Brasileiro:

Art. 4º. Quando a lei for omissa, o juiz decidirá o caso de acordo com a analogia, os costumes e os princípios gerais de direito.

As fontes do Direito são divididas na doutrina majoritária em fontes formais e materiais, sendo as formais, de acordo com Silvio Venosa³, os modos, meios, instrumentos ou formas que o Direito se manifesta na sociedade. As fontes materiais, por sua vez desempenham papel diferente, sendo de acordo com Ricardo Maurício Freire Soares⁴, elementos que contribuem para a formação das normas jurídicas. As principais fontes observadas no ordenamento jurídico são a lei, usos e costumes, jurisprudência, doutrina, princípios do Direito, entre outras e conforme sustentado pelos autores mencionados, elementos que auxiliam na manifestação e formação das normas jurídicas.

Dentre as fontes, o presente trabalho irá se debruçar com relação aos princípios, mais precisamente naqueles previstos no artigo 145, §3º da Lei Maior⁵.

Princípios jurídicos

Os princípios jurídicos são normas jurídicas de alta densidade valorativas. Soares⁶ sustenta que os princípios têm um significado de “começo ou origem das coisas”. Com maior detalhamento, o autor explica que os princípios expressam uma diretriz, sem uma situação regular específica. Venosa⁷, por sua vez, traz a ideia de que os princípios são inseridos pelos doutrinadores como fonte subsidiária e mais a frente aponta que os princípios são “regras oriundas da abstração lógica que constitui o substrato comum do Direito”.

3 VENOSA, Sílvio de S. **Introdução ao Estudo do Direito**. 7. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. E-book. ISBN 9786559771073. *passim*.

4 SOARES, Ricardo Maurício F. **Teoria Geral do Direito**. 6. ed. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2024. E-book. ISBN 9788553623464. *passim*.

5 BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 mar. 2025.

6 SOARES, Ricardo Maurício F. **Teoria Geral do Direito**. 6. ed. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2024. E-book. ISBN 9788553623464. p. 33-34.

7 VENOSA, Sílvio de S. **Introdução ao Estudo do Direito**. 7. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. E-book. ISBN 9786559771073. p. 146.

Importante diferenciar os princípios jurídicos das regras jurídicas. Diferente dos princípios que possuem um caráter subsidiário e generalista, as regras jurídicas, por outro lado, possuem “a característica de disciplinar situações jurídicas determinadas, com a capacidade de exigir, proibir ou facultar uma conduta em termos definitivos”¹.

Princípios advindos da Reforma Tributária

Como informado na sessão anterior, os princípios estão presentes em todos os ramos do Direito. A partir de agora, almejando enfoque na Reforma Tributária, delimitaremos o estudo a princípios do Direito Tributário, extraídos da Carta Maior de 1988 e em casos oportunos, em demais textos infraconstitucionais.

Alexandre Mazza² categoriza os princípios tributários como “preceitos fundamentais de observância obrigatória pelo legislador e pelo Fisco”. O doutrinador ainda complementa expressando que a inobservância produz a nulidade do tributo e sua cobrança.

O mesmo doutrinador elenca como exemplo de princípios tributários: anterioridade, vedação ao confisco, uniformidade geográfica, legalidade e isonomia, os dois últimos citados inclusive presentes em outras áreas do direito, como o Direito Administrativo e Direito Constitucional.

A Reforma Tributária, advinda a partir da Emenda à Constituição nº 132/2023, trouxe expressamente no art. 145, §3º, princípios a serem observados pelo Sistema Tributário Nacional³.

Art. 145. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir os seguintes tributos:

[...] § 3º O Sistema Tributário Nacional deve observar os princípios da **simplicidade**, da **transparência**, da **justiça tributária**, da **cooperação** e da **defesa do meio ambiente**. (grifo nosso)

1 SOARES, Ricardo Maurício F. **Teoria Geral do Direito**. 6. ed. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2024. E-book. ISBN 9788553623464. p. 34.

2 MAZZA, Alexandre. **Curso de Direito Tributário**. 10. ed. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2024. E-book. ISBN 9788553620029. p. 134.

3 BRASIL. [Constituição (1988)]. **Emenda Constitucional nº 132, de 20 de dezembro de 2023**. Altera o Sistema Tributário Nacional e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc132.htm. Acesso em: 13 abr. 2025.

Esses princípios passam a integrar o Sistema Tributário Nacional e devem ser observados no poder de tributar do Estado. Sendo assim, é indispensável a análise específica de cada um deles.

| Princípio da simplicidade

A complexidade do Sistema Tributário Nacional é criticada pelos sujeitos na relação jurídico-tributária. O Estudo Especial nº 19, de 2024, elaborado pelo Congresso Nacional, sustenta:

O sistema tributário brasileiro é considerado um dos mais complexos e ineficientes do mundo. Há muito tempo era demandada uma reforma que simplificasse a tributação no país e corrigisse uma série de problemas que afetam o crescimento, a produtividade e a eficiência da economia brasileira. O sistema vigente não é simples, justo e eficaz.

O Estudo citado⁴, afirma que é observada uma superposição de normas tributárias, de diferentes esferas governamentais, com a edição de 492.521 normas tributárias desde a promulgação da Constituição Federal de 1988. Assim, o princípio da simplicidade busca reduzir a burocratização do Sistema Tributário Nacional.

Pode-se observar essa ação presente na reforma tributária ao instituir a redução de cinco tributos sobre o consumo (IPI, PIS, COFINS, ICMS e ISS) para apenas dois: CBS e IBS.

| Princípio da transparência

A transparência possui concepção no próprio Direito Constitucional, ao assegurar, nos incisos XXXIII e XXXIV, alínea “b” do art. 5º, da Constituição Republicana, acesso a informações de interesse coletivo e particular, bem como obtenção de certidões⁵.

Tal posição do legislador, ao fixar a transparência como princípio, revela o compromisso com o direito às informações sobre os tributos exigidos.

4 BRASIL. **Reforma Tributária**: contexto, mudanças e impactos. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/647648/EE19_2024.pdf. Acesso em: 24 mar. 2025. p. 6.

5 BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 mar. 2025.

A positivação de tal princípio vai ao encontro do compromisso constitucional firmado no Art. 150, §5º da Constituição de 1988¹.

Art. 150. Sem prejuízo de outras garantias asseguradas ao contribuinte, é vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios: [...]

§ 5º - A lei determinará medidas para que os consumidores sejam esclarecidos acerca dos impostos que incidam sobre mercadorias e serviços.

O Estudo Especial nº 19, de 2024, deixa claro a maior transparência para o contribuinte no ato da tributação do valor agregado em cada etapa da cadeia de consumo, pondo assim fim ao processo de cumulatividade².

Princípio da Justiça Tributária

O Direito Tributário traz o princípio da capacidade contributiva no bojo de seus princípios geradores. Hugo de Britto Machado Segundo esclarece que “sempre que possível, os impostos terão caráter pessoal e serão conforme a capacidade econômica do contribuinte”³. Contudo, em análise fria, é possível verificar uma desigualdade no pagamento de tributos no país.

O Estudo Especial nº 19, de 2024 evidencia que, em muitas vezes, existe um desbalanceamento entre o pagamento de tributos no país, principalmente sob a ótica de classes sociais:

Os brasileiros mais pobres (1º decil de renda per capita) pagam 21,2% de sua renda em tributos indiretos e 3,1% em tributos diretos, ou seja, 24,3% de tributação total sobre sua renda. Já os brasileiros mais ricos (10º decil da renda per capita) pagam 7,8% de sua renda total em tributos indiretos e 10,9% em tributos diretos, totalizando uma tributação total de 18,7% de sua renda. Ou seja, os brasileiros mais pobres pagam, proporcionalmente, mais tributos em relação à sua renda, dado o grande peso dos impostos sobre o consumo de bens e serviços na carga tributária total, o que deixa absolutamente claro

1 BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 mar. 2025.

2 BRASIL. **Reforma Tributária**: contexto, mudanças e impactos. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/647648/EE19_2024.pdf. Acesso em: 24 mar. 2025. p. 6.

3 MACHADO SEGUNDO, Hugo de Brito. **Manual de Direito Tributário**. 14. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2024. E-book. ISBN 978659776177. p. 77.

o caráter regressivo do atual sistema tributário brasileiro. Portanto, o sistema tributário brasileiro não atende ao princípio da equidade⁴.

O princípio da justiça tributária tem por objetivo reduzir as desigualdades no pagamento dos tributos, conectando a ideia de justiça social no pagamento dos tributos.

Pode-se visualizar o compromisso com a justiça tributária nos atos da Lei Complementar 214 de 2015, que regulamenta o IBS e CBS, na evidência da figura de *cashback* das contribuições pagas para famílias de baixa renda, na forma do Art. 112 e seguintes, bem como a redução para zero em alimentos da cesta básica, na forma do Art. 125 do referido diploma legal⁵.

Princípio da cooperação

O princípio da cooperação traz a ideia de que fisco e contribuinte “andam de mãos dadas” dentro do Direito Tributário, sem hierarquia entre os agentes com a finalidade de cumprimento da lei. Esse princípio deve contribuir como um conteúdo neutro na relação jurídico-tributária entre o contribuinte e o fisco.

De acordo com Goldschmidt, o princípio da cooperação “induz a produção de normas que impeçam o sancionamento de irregularidades meramente formais”⁶. Também sugere a criação de sistemáticas para valorização do bom contribuinte. O Princípio da Cooperação decorre da maior necessidade por segurança jurídica na relação jurídico-tributária.

Esse princípio deve buscar uma relação de transparência, confiança e colaboração entre as partes envolvidas, uma vez que os tributos são a fonte principal de sustento do Estado.

4 BRASIL. **Reforma Tributária**: contexto, mudanças e impactos. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/647648/EE19_2024.pdf. Acesso em: 24 mar. 2025.

5 BRASIL. **Lei Complementar nº 214, de 16 de janeiro de 2025**. Institui o Imposto sobre Bens e Serviços (IBS), a Contribuição Social sobre Bens e Serviços (CBS) e o Imposto Seletivo (IS); cria o Comitê Gestor do IBS e da CBS; dispõe sobre regimes específicos de tributação; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp214.htm. Acesso em: 24 mar. 2025.

6 GOLDSCHMIDT, Fabio Brun; ANDRADE, Leonardo Aguirra de. Por um Princípio Jurídico-tributário da Cooperação. **Revista Direito Tributário Atual**, [S. l.], n. 53, p. 215–243, 2023. DOI: 10.46801/2595-6280.53.9.2023.2289. Disponível em: <https://revista.ibdt.org.br/index.php/RDTA/article/view/2289>. Acesso em: 24 mar. 2025.

Princípio da defesa do meio ambiente

A defesa do meio ambiente é matéria de ordem constitucional, principalmente por regramento previsto no Art. 225, da Carta Magna de 1988. O dispositivo legal afirma sobre a responsabilidade do poder público e da coletividade defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações¹.

Há alguns anos, vem se falando diretamente em mudanças climáticas, devido ao aumento da temperatura média do planeta, causado por diversos fatores.

O Sistema Tributário Nacional, como parte integrante do ordenamento jurídico, ao inserir esse princípio expresso na Constituição, reforça o compromisso de buscar a preservação do meio ambiente. Leandro Paulsen explicita que a partir desse momento

estará justificado tratamento diferenciado para, por exemplo, processos produtivos ambientalmente adequados, como os que economizam água, reduzem emissão de carbono, minimizem o lixo ou o tornem mais reciclável etc.².

Em matéria de reforma, observa-se a criação do imposto seletivo, com regulamentação no Art. 409 e seguintes da Lei Complementar nº 214/2025, o qual incide sobre a produção, extração, comercialização ou importação de bens e serviços prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente.

Inserido no cenário atual, é de certa visualização que a Reforma Tributária consegue trazer, de forma explícita, princípios e diretrizes relacionadas à ESG na Constituição Brasileira, evidenciando a importância de observar além dos aspectos econômicos, mas também os impactos sociais e ambientais³.

A tributação possui aspectos muito importantes para a economia em geral, com papel amplo e significativo para a economia na sociedade,

1 BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 mar. 2025.

2 PAULSEN, Leandro. **Curso de Direito Tributário Completo**. 15. ed. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2024. E-book. ISBN 9788553620906. p. 88.

3 BARBA, Miliane Girelli de; NOUALS, Ana Caroline Miotti; SOUZA, Cleidi Cristini de. A Regulação Environmental, Social And Governance - Esg no Brasil sob a Perspectiva da Emenda Constitucional nº 132/2023. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. e798, 2024. DOI: 10.23900/2359-1552v13n2-8-2024. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/798>. Acesso em: 2 abr. 2025.

como uma ferramenta poderosa para moldar a economia. Portanto, a tributação possui a chance de estimular o cumprimento da pauta ESG⁴.

Pauta ESG e o relacionamento direto com os princípios constitucionais tributários

ESG é a abreviação da expressão em inglês “*Environmental, Social and Governance*”, uma manifestação da responsabilidade social das empresas em aspectos ambientais, sociais e de governança. A primeira enunciação oficial do termo ESG, aconteceu no ano de 2004 no relatório: “*Who Cares Wins: Connecting Financial Markets to a Changing World*”. O Pacto Global, responsável pelo relatório que cunhou esse termo argumenta que o ESG “corresponde às práticas ambientais, sociais de governança de uma organização”.

Ricardo Ribeiro Alves sustenta que “o termo ESG tem sido usado para se referir a práticas empresariais e de investimento, que se preocupam com critérios de sustentabilidade e não apenas com o lucro no mercado financeiro”⁵. Ademais, o autor caracteriza a adoção da agenda ESG realiza uma modificação na relação entre as empresas e os investidores, uma vez que “práticas associadas à sustentabilidade passam a ser consideradas como parte da estratégia financeira das empresas”.

Apoiado na ideia do parágrafo anterior, é oportuno realizar um breve comentário, ressaltando que, apesar do termo ESG ser proferido no início do século XXI, o mundo já discutia temas de sustentabilidade a décadas anteriores. Viega *et al.* evidenciam que “discussões globais sobre o tema foram impulsionadas por diversas agendas promovidas pela ONU desde 1970”⁶. Os autores citam inicialmente a Conferência Mundial do Meio Ambiente Humano, realizado em 1972, na cidade de Estocolmo na Suécia. Vale ressaltar que dessa conferência foi elaborado um relatório

4 GONZAGA, Hiago Suzigan Souza. **A reforma tributária e a agenda ambiental, social e de governança**: uma análise das inovações trazidas pela emenda constitucional número 132, 20 de dezembro de 2023. 2024. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Estatística) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/41704>. Acesso em 1 abr. 2025.

5 ALVES, Ricardo Ribeiro. **A força do ESG**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2024. E-book. ISBN 9788550824697. p. 16.

6 VIEGA, G. L. L.; LORENZI JUNIOR, D.; GLASENAPP, S. Princípios ESG: universidade como instituições condutoras ao desenvolvimento sustentável e para a sustentabilidade. **Observatório de La Economia Latinoamericana**, [S. l.], v. 21, n. 11, p. 19907–19928, 2023. DOI: 10.55905/oelv21n11-071. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/1772>. Acesso em: 2 abr. 2025. p. 4.

de nome “Nosso Futuro Comum”, que crava praticamente em totalidade o conceito de Desenvolvimento Sustentável: “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidades das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades”.

O ordenamento jurídico brasileiro, ao proteger o meio ambiente na ordem constitucional, utiliza praticamente dizeres semelhantes no Art. 225, *caput*.

Art. 225. Todos têm direito ao 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 presentes e futuras gerações** (grifo nosso)¹.

Os mesmos autores mencionam eventos como a Rio-92 e a Cúpula do Milênio, ocasionando à época a geração de “oito grandes objetivos globais assumidos pelos países-membros da Organização das Nações Unidas, com objetivo de estimular a cooperação global para enfrentar questões ambientais, sociais e econômicas durante 15 anos”².

Ainda que a tratativa no contexto histórico diga muito a respeito de ações visando, como “personagem principal”, o meio ambiente, é essencial a ideia que o ESG vai além de sustentabilidade. Ricardo Ribeiro Alves³ sustenta em suas ideias que o “ESG não é sustentabilidade ambiental, mas a sustentabilidade ambiental pode fazer parte do ESG se o seu NÃO cumprimento significar risco para o negócio”.

Por fim, nesse panorama inicial, Ana Claudia Ruy Cardia Atchabahian⁴ responde com uma palavra o porquê atualmente se fala tanto em ESG: sobrevivência. Nesse ponto, a sobrevivência possui uma visualização dupla.

Dessa maneira, o alcance do termo sobrevivência pode ser visto de maneira dupla: por um lado, a sobrevivência planetária depende de uma

1 BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 mar. 2025.

2 VIEGA, G. L. L.; LORENZI JUNIOR, D.; GLASENAPP, S. Princípios esg: universidade como instituições condutoras ao desenvolvimento sustentável e para a sustentabilidade. **Observatório de La Economia Latinoamericana**, [S. L.], v. 21, n. 11, p. 19907–19928, 2023. DOI: 10.55905/oelv21n11-071. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/1772>. Acesso em: 2 abr. 2025. p. 4.

3 ALVES, Ricardo Ribeiro. **A força do ESG**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2024. E-book. ISBN 9788550824697. p. 6.

4 ATCHABAHIAN, Ana Cláudia Ruy C. **ESG: Teoria e prática para a verdadeira sustentabilidade nos negócios**. Rio de Janeiro: Expressa, 2022. E-book. ISBN 9786555599237.

mudança de paradigma por parte de todos os sujeitos e atores que compõem a sociedade internacional. Por outro, a sobrevivência de um negócio sob o ponto de vista econômico-financeiro é a chave para o estabelecimento de novos programas. É fato que empresas que hoje investem parte de seu capital e seus lucros em programas de ESG obtêm retorno financeiro superior àquelas que não contam com programas semelhantes em seus quadros internos. Apesar de essa ainda ser uma realidade em países do norte global, como Estados Unidos, Canadá, Japão e, especialmente, países da Europa Ocidental, é de se notar nos últimos anos o crescimento das discussões sobre o tema no Brasil e em demais países receptores de investimentos estrangeiros.

O aspecto ambiental, representado pela sigla com a letra E, tem sua relevância firmada no impacto das mudanças climáticas. É certo que existe uma alteração da média da temperatura global comparada ao registrado no período pré-revolução industrial. Além disso, é visto também o número crescente de doenças que “tem relação direta com os impactos ao meio ambiente, trazendo o risco de novas pandemias globais nos próximos anos se não houver uma recuperação efetiva do meio ambiente”⁵.

Existe uma grande necessidade de redução de emissão de gases geradores do efeito estufa. Essa medida já é enxergada inclusive pelo governo brasileiro que em 2023, comprometeu na revisão da meta climática no país, com meta de redução de 48% de emissão de gases do efeito estufa até 2025 e de 53% até o ano de 2030⁶.

Portanto, é visível a conexão de aspectos ambientais da agenda ESG com o princípio da defesa do meio ambiente. Mais uma vez, fica evidente a preocupação do ordenamento jurídico, na sustentabilidade, conceito que está implícito no Art. 225, *caput*, da Constituição Federal⁷.

As legislações advindas da Reforma Tributária, como a Lei Complementar nº 214/2025 e a própria Emenda Constitucional, mostram a preocupação com a preservação do meio ambiente, na criação

5 ATCHABAHIAN, Ana Cláudia Ruy C. **ESG: Teoria e prática para a verdadeira sustentabilidade nos negócios**. Rio de Janeiro: Expressa, 2022. E-book. ISBN 9786555599237. p. 11.

6 CLEMENTE, E. de P.; VIANA, J. H. M. Coprodutos de siderurgia: como a economia circular na indústria pode ajudar a descarbonização da agricultura. In: Seminário de Economia Circular e Sustentabilidade, 1., 2024, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2024. p. 22–29. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1169767>. Acesso em: 13 abr. 2025. p. 25.

7 BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 mar. 2025.

do imposto seletivo, com regramento a partir do Art. 409, da LC nº 214/2025, incidente sobre atividades que trazem prejuízos a saúde ou ao meio ambiente¹. Destaque também para modificação no §4º do Art. 43, da Constituição da República, que pede a observação de critérios de sustentabilidade ambiental e redução das emissões de carbono para concessão de incentivos regionais².

A ótica social, representada sobre a letra S, tem direta relação com as pessoas, tendo relação direta com o “o olhar para a proteção dos direitos humanos de todos os envolvidos em quaisquer atividades empresariais”³. A divisão no aspecto social para a autora segue a divisão abaixo, a saber:

- (i) a proteção aos direitos humanos dos trabalhadores: condições laborais dignas para os contratados diretos e sua extensão para toda a cadeia produtiva; (ii) o papel de programas de diversidade e inclusão e sua relevância para o alcance do “S”; (iii) a proteção aos direitos humanos das comunidades afetadas pela atividade corporativa: a importância da atuação preventiva e da mitigação de riscos; e (iv) a proteção aos direitos humanos dos consumidores: como evitar a falácia sustentável e garantir a prosperidade econômica a partir do olhar de uma sociedade de consumo.

O aspecto social fica positivado na Reforma Tributária no princípio da justiça tributária. Conforme sustentado nesse artigo, a reforma buscou, em suas ações, uma distribuição mais igualitária no pagamento dos tributos, com foco na população de menor renda. A devolução de CBS pela União e o IBS pelos Estados, Distrito Federal e Municípios para famílias de baixa renda e a redução da alíquota para zero de alimentos que compõem a cesta básica de alimentos, são exemplos da implantação da justiça tributária, inclusive associado a proteção dos consumidores, em consonância inclusive com relação de consumo.

Pode-se destacar também a efetivação de maior paridade tributária no texto do Projeto de Lei nº 1087/2025, que diz respeito à isenção de tributação sobre renda para contribuintes que possuam rendimentos até R\$

1 BRASIL. **Lei Complementar nº 214, de 16 de janeiro de 2025**. Institui o Imposto sobre Bens e Serviços (IBS), a Contribuição Social sobre Bens e Serviços (CBS) e o Imposto Seletivo (IS); cria o Comitê Gestor do IBS e da CBS; dispõe sobre regimes específicos de tributação; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp214.htm. Acesso em: 24 mar. 2025.

2 BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 mar. 2025.

3 ATCHABAHIAN, Ana Cláudia Ruy C. **ESG: Teoria e prática para a verdadeira sustentabilidade nos negócios**. Rio de Janeiro: Expressa, 2022. E-book. ISBN 9786555599237. p. 18.

5.000,00, bem como alterações tributárias para altas rendas. Atualmente, o projeto está em trâmite na Câmara dos Deputados, como casa iniciadora⁴.

O pilar da Governança, evidenciado pela letra G, é caracterizado por “estruturas e processos que regem as decisões e operações das empresas”⁵. Por sua vez, Atchabahian⁶ define a governança corporativa como “sistema de direção e monitoramento das empresas que envolve o relacionamento entre sócios, Conselho de Administração, Diretoria, Órgãos de Fiscalização e demais partes interessadas”.

O Código das Melhores Práticas de Governança Corporativa, emitido pelo Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC) determina cinco princípios para o tema, sendo eles: integridade, transparência, equidade, responsabilização e sustentabilidade. O IBGC caracteriza esses princípios aplicam-se para todas as organizações, independentemente do porte, natureza ou estrutura de capital. Ademais, o Código insere que as organizações além de atuar em conformidade das leis e regulamentos, “devem orientar sua atuação em consonância com os princípios de governança”⁷.

Em consenso com os princípios de Governanças e definições bibliográficas, é verificada a conexão dos conceitos de governança com o princípio da transparência e da cooperação.

A transparência é princípio norteador da governança, bem como é determinado como observância no Sistema Tributário Nacional a partir da reforma. As empresas devem informar aos clientes com clareza sobre os tributos incidentes para seus clientes. O princípio da cooperação por sua vez, vai ao encontro do princípio da equidade na Governança Corporativa: “Tratar todos os sócios e demais partes interessadas de maneira justa,

4 BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 1087/2025**. Altera a legislação do imposto sobre a renda para instituir a redução do imposto devido nas bases de cálculo mensal e anual e a tributação mínima para as pessoas físicas que auferem altas rendas, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/materias-bicamerais/-/ver/pl-1087-2025>. Acesso em 13 abr. 2025.

5 BARBA, Miliane Girelli de; NOUALS, Ana Caroline Miotti; SOUZA, Cleidi Cristini de. A Regulação Ambiental, Social And Governance - Esg no Brasil sob a Perspectiva da Emenda Constitucional nº 132/2023. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, [S. L.], v. 13, n. 2, p. e798, 2024. DOI: 10.23900/2359-1552v13n2-8-2024. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/798>. Acesso em: 2 abr. 2025.

6 ATCHABAHIAN, Ana Cláudia Ruy C. **ESG: Teoria e prática para a verdadeira sustentabilidade nos negócios**. Rio de Janeiro: Expressa, 2022. E-book. ISBN 9786555599237. p. 18.

7 INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. **Código das melhores práticas de governança corporativa**. 6. ed. São Paulo: IBGC, 2023.

levando em consideração seus direitos, deveres, necessidades, interesses e expectativas, como indivíduos ou coletivamente”¹.

A cooperação no aspecto da Reforma, traz ideia semelhante, uma vez que “a relação entre Fisco e contribuintes deve ser orientada no sentido de haver colaboração entre as partes, refutando a ideia de uma relação antagônica”².

Portanto, pode-se concluir que o desenvolvimento das organizações em geral, busca-se além de aspectos financeiros e obtenção de lucros. Os investidores buscam observar relatórios não financeiros das empresas, utilizando de dados de ESG para a criação de valor a longo prazo para as corporações.

Tais transformações, geraram a criação do termo “capitalismo stakeholder” que de acordo com Ricardo Ribeiro Alves pode ser conhecido “como um tipo de capitalismo em que as organizações procuram criar valor em longo prazo, considerando as necessidades de todas as partes interessadas e a promoção do bem-estar social”³.

A sedimentação da necessidade de um desenvolvimento sustentável, focado em segmentos ambientais, sociais e de governança ocorrem por muitas décadas e um dos principais meios de instrumentalização nos últimos anos foram a instituição dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização da Nações Unidas (ONU).

Reconhecido como importante tópico para a continuidade das metas de desenvolvimento sustentável, esse projeto falará sobre as ODS, com explicação inicial da criação, visão geral dos itens essenciais da temática e uma observação de como o Brasil está buscando adaptar sua legislação para atendimento das necessidades pactuadas.

1 INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. **Código das melhores práticas de governança corporativa**. 6. ed. São Paulo: IBGC, 2023.

2 COSTA, L. C. P.; OLIVEIRA JUNIOR, A. R. de. A reforma tributária e os novos princípios de Direito Tributário. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, [S. l.], v. 17, n. 13, p. e13633, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.13-227. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/13633>. Acesso em: 24 mar. 2025.

3 ALVES, Ricardo Ribeiro. **A força do ESG**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2024. E-book. ISBN 9788550824697. p. 26.

Os objetivos de desenvolvimento sustentável: o compromisso com a pauta ESG

Na tentativa de buscar esforço para um desenvolvimento global sustentável, Chefes de Estado e de Governo e de Altos Representantes, reunidos na sede das Nações Unidas na cidade de Nova York, realizaram a deliberação de novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a nível global. A deliberação gerou a resolução: “*Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*”.

A resolução exemplifica que seu fundamento se origina “na Declaração Universal dos Direitos Humanos, nos tratados internacionais de direitos humanos, na Declaração do Milênio e no documento final da Cúpula Mundial de 2005”⁴. Essa informação merece destaque pois vai ao encontro do que fora falado anteriormente nesse artigo: os esforços para o desenvolvimento sustentável são uma preocupação a nível global a algumas décadas.

A justificativa para o desenvolvimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 2030 é evidenciada na sessão “Nosso Mundo Hoje”, mostrando fatores que caracteriza um “momento de enormes desafios para o desenvolvimento sustentável”⁵. Para aprofundar esses desafios, o item 14 do relatório cita por exemplo desigualdades sociais entre países, desigualdade de gênero, desemprego de jovens, extremismo violento, crises humanitárias e deslocamento forçado de pessoas.

A parte ambiental também recebe menções para o esgotamento de recursos minerais, degradação ambiental e aumento da temperatura global, dentre outros. Apesar dos desafios apresentados, o relatório evidencia um “momento de grande oportunidade”⁶.

4 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo:** a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. ONU, 2015. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transforming our world:** the 2030 Agenda for Sustainable Development. ONU, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 12 abr. 2025.

5 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo:** a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. ONU, 2015. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transforming our world:** the 2030 Agenda for Sustainable Development. ONU, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 12 abr. 2025.

6 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo:** a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. ONU, 2015. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

O documento anuncia 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável com 169 metas, que segundo o relatório são: “integradas e indivisíveis”¹. Ademais, evidencia de maneira expressa um prazo para que tais objetivos sejam alcançados: “Comprometemo-nos a trabalhar incansavelmente para a plena implementação desta Agenda até 2030”².

Com escopo “ambicioso e relevante”³, os objetivos, juntamente com as metas são apresentados no corpo da resolução, a saber:

Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares

Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável

Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades

Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos

Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas

Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos

Objetivo 7. Assegurar a todos o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia

Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos

em: 12 abr. 202; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. ONU, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 12 abr. 2025.

- 1 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. ONU, 2015. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf. Acesso em: 12 abr. 202; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. ONU, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 12 abr. 2025.
- 2 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. ONU, 2015. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf. Acesso em: 12 abr. 202; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. ONU, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 12 abr. 2025.
- 3 COUTINHO, Leandro de Matos. O Pacto Global da ONU e o desenvolvimento sustentável = The UN Global Compact and sustainable development. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, p. [501]-518, ed. esp., dez. 2021. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22029>. Acesso em 8 mai. 2025.

Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação

Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles

Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis

Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos (*)

Objetivo 14. Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável

Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade

Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis

Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Figura 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)



Fonte: ONU, 2015.

Ao realizar uma análise contexto no qual estamos inseridos, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável abrangem uma visão global,

uma vez que é sustentada uma “Parceria Global para o Desenvolvimento Sustentável revitalizada, com base no espírito de solidariedade global fortalecida”¹.

A Globalização, de acordo com Zorzo *et al.* é uma “uma tendência de misturas culturais, potencializada principalmente pelos meios de comunicação da tecnologia”. Segundo os mesmos autores, ao produzir efeitos negativos como “identidades menos centralizadas, instituições influenciadoras, nomadismo”, bem como “individualismo crescente e incertezas”², é necessário reconhecer a globalização como tema social, que “juntamente com a economia internacional, gera uma crise que tem afetado fortemente o desenvolvimento e a administração de relações internacionais, econômicas e de recursos naturais”³.

Com isso, é reconhecida a necessidade de todos os setores para cumprimento do Pacto Global da Agenda 2030, uma vez que por exemplo, a poluição tem diversas origens como “a atividade de econômica de grandes empresas e do consumo diário e desenfreado de cada cidadão, não podendo se imputar somente aos Estados à necessidade de prevenção e salvaguarda do meio ambiente”⁴.

Evidente a conexão entre os conceitos do ESG e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma vez que é observado no texto da Agenda 2030, que é mais recente, as ideias de sustentabilidade, governança responsável e preocupação social em vários níveis. Além disso, a união de

- 1 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. ONU, 2015. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transforming our world**: the 2030 Agenda for Sustainable Development. ONU, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 12 abr. 2025.
- 2 ZORZO, F. B.; LAZZARI, F.; SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F. Desenvolvimento Sustentável e Agenda 2030: Uma Análise dos Indicadores Brasileiros. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 160–182, 2022. DOI: 10.25112/rgd.v19i2.3114. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoeddesenvolvimento/article/view/3114>. Acesso em: 12 abr. 2025. p. 8.
- 3 VIEGA, G. L. L.; LORENZI JUNIOR, D.; GLASENAPP, S. Princípios esg: universidade como instituições condutoras ao desenvolvimento sustentável e para a sustentabilidade. **Observatório de La Economia Latinoamericana**, [S. l.], v. 21, n. 11, p. 19907–19928, 2023. DOI: 10.55905/oelv21n11-071. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/1772>. Acesso em: 2 abr. 2025. p. 8.
- 4 BECKERS, A. C. B. R.; PINHEIRO, D. M.; WINTER, L. A. C. Globalização, mudança climática, a implementação do objetivo de desenvolvimento sustentável nº 13 e o atual impasse do Estado Brasileiro: por uma agenda 2030, v. 2, n. 2, 2019. **Portal de Periódicos da UFRJ**. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/inter/article/download/29983/17620>. Acesso em: 12 abr. 2025. p. 13.

ideias da pauta ESG com os novos princípios tributários é visível, dado que “o cumprimento da obrigação tributária pelas empresas mantém uma relação direta com as questões ESG, uma vez que, por intermédio dos tributos, são disponibilizados bens públicos à sociedade”⁵.

No cenário brasileiro, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) apresentou “proposta de adequação das metas globais da *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável* à realidade brasileira”. O projeto foi idealizado e desenvolvido ano de 2018 através da Comissão Nacional dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNODS).

Com apoio da Secretaria do Governo da Presidência da República e Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, o processo de elaboração da proposta contou com a participação de “75 órgãos governamentais e centenas de gestores e técnicos do governo federal que participaram dos debates e enviaram sugestões a serem incorporadas às metas nacionais”⁶. Ademais, foram realizadas consultas públicas, com inserção de relevantes sugestões apresentadas.

A obra do IPEA, “Agenda 2030: ODS - Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável”, evidencia que a necessidade de um processo de internalização e adaptação da Agenda à realidade brasileira é justificada pela declaração da ONU de que os países devem verificar suas prioridades para o alcance dos objetivos da Agenda.

Além dos esforços para adaptação da Agenda no Brasil, foi criado pelo IPEA, os Cadernos ODS, representando um “passo significativo na divulgação de estudos e pesquisas que visam fortalecer o compromisso nacional com os desafios delineados durante a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável da Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU), em 2015”⁷.

5 PEIXOTO, J. R. S.; CARMO, C. H. S.; MACHADO, L. S. ESG e agressividade fiscal nas empresas dos segmentos diferenciados de governança corporativa. **Revista Mineira de Contabilidade**, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 23–36, 2024. DOI: 10.51320/rmc.v25i3.1558. Disponível em: <https://revista.crcmg.org.br/rmc/article/view/1558>. Acesso em: 3 mai. 2025. p. 4.

6 INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agenda 2030**: objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 16: promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis. Brasília: Ipea, 2024. 20 p. (Cadernos ODS, 16). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ri2024ODS16>. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/14141>. Acesso em: 12 abr. 2025. p. 9.

7 INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agenda 2030**: objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 16: promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e

Esse processo de instrumentalização coloca o Brasil em posição avançada, com a característica de ser “um dos poucos países do mundo a dispor de um instrumento que orienta a territorialização dos ODS”¹.

O trabalho de implementação na prática deve ocorrer por meio de políticas públicas com capacidade de articulação de todos os atores envolvidos. Ademais, a adoção dos ODS será factível apenas se os governos produzirem condições que permitam tal implementação².

Nardone cita “intervenções necessárias” para a incorporação dos ODS no cenário dos municípios brasileiros: (a) disseminação de informações acerca do que é a agenda 2030; (b) desenvolvimento, sensibilização e capacitação de gestores e servidores públicos; (c) as parcerias com agentes e entidades não estatais; (d) influência da atuação dos tribunais; (e) produção e utilização de índices e indicadores; e (f) evolução na gestão estratégica dos entes públicos nacionais³.

Mediante isso, é percebida a necessidade de uma cooperação de diversos membros da sociedade, buscando integração entre deles para que o cumprimento dos ODS seja possível. Ademais, é importante realizar também um trabalho de visitação constante nas metas a serem alcançadas para que assim, possa ser visualizado os resultados no processo de implementação, efetuar correções e busca por melhoria contínua.

Considerações finais

Por meio desse estudo fora observado que a Reforma Tributária buscou, em seu texto, uma simplificação na relação jurídico-tributária existente nas relações econômicas e sociais.

inclusivas em todos os níveis. Brasília: Ipea, 2024. 20 p. (Cadernos ODS, 16). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ri2024ODS16>. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/14141>. Acesso em: 12 abr. 2025. p. 3.

- 1 INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agenda 2030**: objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 16: promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis. Brasília: Ipea, 2024. 20 p. (Cadernos ODS, 16). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ri2024ODS16>. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/14141>. Acesso em: 12 abr. 2025. p. 9.
- 2 NARDONE, José Paulo. A Assimilação dos ODS, da Agenda 2030, pelos Municípios Brasileiros. **Cadernos**, v. 1, n. 11, p. 107-128, 2023. Disponível em: <https://www.tce.sp.gov.br/epcp/cadernos/index.php/CM/article/download/253/187>. Acesso em: 3 mai. 2025.
- 3 NARDONE, José Paulo. A Assimilação dos ODS, da Agenda 2030, pelos Municípios Brasileiros. **Cadernos**, v. 1, n. 11, p. 107-128, 2023. Disponível em: <https://www.tce.sp.gov.br/epcp/cadernos/index.php/CM/article/download/253/187>. Acesso em: 3 mai. 2025.

Os princípios, explicitadas na Reforma Tributária, evidenciam uma busca por um processo tributário com maior simplicidade, reduzindo o tempo gasto pelos contribuintes em adequações de processos. Atrelado a essa simplicidade, é necessário um processo de maior igualdade entre as autoridades tributárias e os contribuintes.

É buscado também um processo tributário cada vez mais transparente e claro ao contribuinte, indo ao encontro dos princípios constitucionais de acesso à informação e publicidade, o primeiro positivado como Direito Fundamental. Ademais, ações na Reforma Tributária se esforçam para uma maior justiça tributária, na tentativa de reduzir a carga tributária de classes sociais mais inferiores, que, na prática, sofrem com maior incidência de tributos.

A Reforma Tributária mostra compromisso com o desenvolvimento sustentável ao pautar a defesa ao meio ambiente como princípio a ser observado na relação jurídico-tributária. É visualizado um caráter que vai além do lucro, pensando na sustentabilidade e concordando com o que está exposto na Constituição Federal, que busca a proteção do patrimônio natural para as presentes e futuras gerações.

Na ótica sobre pauta ESG, a Reforma Tributária consegue incorporar aspectos ambientais, sociais e de governança, no sentido de incentivar práticas de desenvolvimento sustentável. É visualizado a adoção de regramentos que estão de acordo com os elementos ESG. Como exemplo é possível citar a criação do imposto seletivo para atividades prejudiciais ao meio ambiente, a redução de tributos na cesta básica e a redução da alíquota de imposto de renda, o que evidencia o compromisso com demandas ambientais e sociais.

Finalmente, quanto aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis, esses estão inseridos na temática de ESG, pois vão ao encontro das metas que a ONU pretende alcançar até o ano de 2030. O Brasil, mostra compromisso mediante o cenário internacional, com trabalhos de pesquisa sobre a adaptação dos ODS ao cenário brasileiro, mostrando pioneirismo no assunto e forte preocupação com desenvolvimento sustentável. Contudo, é necessário maior processo de integração, parcerias entre poderes público e privado e construção de políticas públicas adequação para a disseminação e efetivação da agenda 2030 no país.

Referências

ALVES, Ricardo Ribeiro. **A força do ESG**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2024. E-book. ISBN 9788550824697.

ATCHABAHIAN, Ana Cláudia Ruy C. **ESG: Teoria e prática para a verdadeira sustentabilidade nos negócios**. Rio de Janeiro: Expressa, 2022. E-book. ISBN 9786555599237.

BARBA, Miliane Girelli de; NOUALS, Ana Caroline Miotti; SOUZA, Cleidi Cristini de. A Regulação Environmental, Social And Governance - Esg no Brasil sob a Perspectiva da Emenda Constitucional nº 132/2023. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. e798, 2024. DOI: 10.23900/2359-1552v13n2-8-2024. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/798>. Acesso em: 2 abr. 2025.

BECKERS, A. C. B. R.; PINHEIRO, D. M.; WINTER, L. A. C. Globalização, mudança climática, a implementação do objetivo de desenvolvimento sustentável nº 13 e o atual impasse do Estado Brasileiro: por uma agenda 2030, v. 2, n. 2, 2019. **Portal de Periódicos da UFRJ**. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/inter/article/download/29983/17620>. Acesso em: 12 abr. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 1087/2025**. Altera a legislação do imposto sobre a renda para instituir a redução do imposto devido nas bases de cálculo mensal e anual e a tributação mínima para as pessoas físicas que auferem altas rendas, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/materias-bicamerais/-/ver/pl-1087-2025>. Acesso em 13 abr. 2025.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 mar. 2025.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Emenda Constitucional nº 132, de 20 de dezembro de 2023**. Altera o Sistema Tributário Nacional e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc132.htm. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. **Lei Complementar nº 214, de 16 de janeiro de 2025**. Institui o Imposto sobre Bens e Serviços (IBS), a Contribuição Social sobre Bens e Serviços (CBS) e o Imposto Seletivo (IS); cria o Comitê Gestor do IBS e da CBS; dispõe sobre regimes específicos de tributação; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/

lcp/lcp214.htm. Acesso em: 24 mar. 2025.

BRASIL. **Reforma Tributária**: contexto, mudanças e impactos. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/647648/EE19_2024.pdf. Acesso em: 24 mar. 2025.

CLEMENTE, E. de P.; VIANA, J. H. M. Coprodutos de siderurgia: como a economia circular na indústria pode ajudar a descarbonização da agricultura. In: Seminário de Economia Circular e Sustentabilidade, 1., 2024, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2024. p. 22–29. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1169767>. Acesso em: 13 abr. 2025.

COSTA, L. C. P.; OLIVEIRA JUNIOR, A. R. de. A reforma tributária e os novos princípios de Direito Tributário. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, [S. l.], v. 17, n. 13, p. e13633, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.13-227. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/13633>. Acesso em: 24 mar. 2025.

COUTINHO, Leandro de Matos. O Pacto Global da ONU e o desenvolvimento sustentável = The UN Global Compact and sustainable development. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, p. [501]-518, ed. esp., dez. 2021. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22029>. Acesso em 8 maio 2025.

GOLDSCHMIDT, Fabio Brun; ANDRADE, Leonardo Aguirra de. Por um Princípio Jurídico-tributário da Cooperação. **Revista Direito Tributário Atual**, [S. l.], n. 53, p. 215–243, 2023. DOI: 10.46801/2595-6280.53.9.2023.2289. Disponível em: <https://revista.ibdt.org.br/index.php/RDTA/article/view/2289>. Acesso em: 24 mar. 2025.

GONZAGA, Hiago Suzigan Souza. **A reforma tributária e a agenda ambiental, social e de governança**: uma análise das inovações trazidas pela emenda constitucional número 132, 20 de dezembro de 2023. 2024. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Estatística) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/41704>. Acesso em 1 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. **Código das melhores práticas de governança corporativa**. 6. ed. São Paulo: IBGC, 2023.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agenda 2030**: ODS - Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento susten-

tável. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8855>. Acesso em: 12 abr. 2025

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agenda 2030**: objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 16: promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis. Brasília: Ipea, 2024. 20 p. (Cadernos ODS, 16). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ri2024ODS16>. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/14141>. Acesso em: 12 abr. 2025.

MACHADO SEGUNDO, Hugo de Brito. **Manual de Direito Tributário**. 14. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2024. E-book. ISBN 9786559776177.

MAZZA, Alexandre. **Curso de Direito Tributário**. 10. ed. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2024. E-book. ISBN 9788553620029.

NARDONE, José Paulo. A Assimilação dos ODS, da Agenda 2030, pelos Municípios Brasileiros. **Cadernos**, v. 1, n. 11, p. 107-128, 2023. Disponível em: <https://www.tce.sp.gov.br/epcp/cadernos/index.php/CM/article/download/253/187>. Acesso em: 3 maio 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. ONU, 2015. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. ONU, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 12 abr. 2025.

PAULSEN, Leandro. **Curso de Direito Tributário Completo**. 15. ed. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2024. E-book. ISBN 9788553620906.

PEIXOTO, J. R. S.; CARMO, C. H. S.; MACHADO, L. S. ESG e agressividade fiscal nas empresas dos segmentos diferenciados de governança corporativa. **Revista Mineira de Contabilidade**, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 23–36, 2024. DOI: 10.51320/rmc.v25i3.1558. Disponível em: <https://revista.crcmg.org.br/rmc/article/view/1558>. Acesso em: 3 maio 2025.

SOARES, Ricardo Maurício F. **Teoria Geral do Direito**. 6. ed. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2024. E-book. ISBN 9788553623464.

VENOSA, Sílvio de S. **Introdução ao Estudo do Direito**. 7. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. E-book. ISBN 9786559771073.

VIEGA, G. L. L.; LORENZI JUNIOR, D.; GLASENAPP, S. Princípios ESG: universidade como instituições condutoras ao desenvolvimento sustentável e para a sustentabilidade. **Observatório de La Economia Latinoamericana**, [S. l.], v. 21, n. 11, p. 19907–19928, 2023. DOI: 10.55905/oelv21n11-071. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/1772>. Acesso em: 2 abr. 2025.

ZORZO, F. B.; LAZZARI, F.; SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F. Desenvolvimento Sustentável e Agenda 2030: Uma Análise dos Indicadores Brasileiros. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 160–182, 2022. DOI: 10.25112/rgd.v19i2.3114. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/3114>. Acesso em: 12 abr. 2025.

A VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE EFETIVAÇÃO DA REPARAÇÃO INTEGRAL NOS ACORDOS DE NÃO PERSECUÇÃO PENAL EM CRIMES AMBIENTAIS

Isis Fonseca Maia¹

Introdução

A crise ambiental contemporânea constitui um dos principais desafios enfrentados pela humanidade no século XXI. O avanço da industrialização, a intensificação dos processos produtivos, a expansão urbana desordenada e o consumo crescente de recursos naturais provocaram impactos significativos sobre os ecossistemas, comprometendo a biodiversidade, a qualidade dos recursos hídricos, a estabilidade climática e diversos serviços ambientais essenciais à manutenção da vida.²

Diante desse cenário, a proteção ambiental passou a ocupar posição central nos ordenamentos jurídicos contemporâneos. No Brasil, a Constituição Federal de 1988 representou marco decisivo nesse processo ao consagrar, em seu artigo 225, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental de titularidade difusa, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A constitucionalização da tutela ambiental ampliou significativamente os mecanismos de responsabilização por danos ecológicos. A proteção do meio ambiente passou a fundamentar-se não apenas em instrumentos administrativos e civis, mas também em mecanismos de natureza penal destinados à prevenção e repressão de

- 1 Consultora Jurídico nas áreas de Direito Ambiental, Compliance e Cadeia de Suprimentos. Advogada pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
- 2 WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. Our Common Future. Oxford: Oxford University Press, 1987.

condutas lesivas aos recursos naturais. Nesse contexto, a Lei nº 9.605/1998 consolidou o sistema brasileiro de responsabilização penal ambiental, estabelecendo sanções aplicáveis às pessoas físicas e jurídicas responsáveis por infrações ambientais.¹

Paralelamente ao fortalecimento da tutela penal do meio ambiente, observou-se o desenvolvimento de instrumentos econômicos voltados à proteção ambiental. A percepção de que os recursos naturais possuem relevância econômica significativa impulsionou o surgimento de métodos destinados à quantificação monetária dos danos ambientais.² A chamada valoração econômica ambiental passou a desempenhar papel relevante na definição de medidas compensatórias, na fixação de indenizações e na formulação de políticas públicas orientadas pela sustentabilidade.

A valoração econômica ambiental fundamenta-se no reconhecimento de que a degradação dos recursos naturais produz custos frequentemente ignorados pelos mecanismos tradicionais de mercado. Tais custos, conhecidos como externalidades negativas, acabam sendo suportados pela coletividade quando não são devidamente internalizados pelos agentes responsáveis pela degradação ambiental.³ Dessa forma, a atribuição de valores monetários aos danos ecológicos surge como instrumento destinado a promover maior racionalidade econômica e jurídica na gestão ambiental.

Mais recentemente, o sistema de justiça criminal brasileiro passou por importantes transformações decorrentes da ampliação dos mecanismos de justiça consensual. Inspirado em experiências estrangeiras e orientado pela busca por maior eficiência na persecução penal, o legislador brasileiro incorporou ao Código de Processo Penal o Acordo de Não Persecução Penal, por meio da Lei nº 13.964/2019. O instituto permite que determinados conflitos penais sejam solucionados mediante acordo celebrado entre o Ministério Público e o investigado, evitando a instauração da ação penal em situações específicas previstas em lei.

A introdução do ANPP provocou intenso debate doutrinário acerca de sua aplicação aos crimes ambientais. De um lado, argumenta-se que a

1 MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 28. ed. São Paulo: Malheiros, 2024.

2 MOTTA, Ronaldo Serroa da. *Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais*. Brasília: MMA, 1998.

3 SALLES, Alexandre Ottoni Teatini; MATIAS, Ariella Lopes. Uma análise da teoria das externalidades de Pigou e Coase e suas aplicações na abordagem teórica da Economia Ambiental. *Revista Interdisciplinar de Educação – RIE/UFPI*, Teresina, v. 7, p. 1–17, 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.26694/2764-1392.2753>. Acesso em: 19 abr. 2025.

celebração de acordos pode proporcionar respostas mais rápidas e eficazes aos danos ambientais, privilegiando medidas de reparação em detrimento da mera imposição de sanções penais tradicionais. De outro, sustenta-se que a excessiva flexibilização da persecução penal pode comprometer a função preventiva do Direito Penal Ambiental e enfraquecer a proteção constitucionalmente assegurada ao meio ambiente.⁴

Nesse contexto, emerge relevante questão jurídica: a aplicação do Acordo de Não Persecução Penal em matéria ambiental é compatível com o dever constitucional de proteção ao meio ambiente? E, em caso positivo, quais critérios devem orientar a celebração desses acordos para garantir sua legitimidade constitucional?

Parte-se da hipótese de que a constitucionalidade da utilização do ANPP em crimes ambientais depende da efetiva observância do princípio da reparação integral do dano ambiental.⁵ Nessa perspectiva, a valoração econômica ambiental assume papel fundamental, na medida em que fornece parâmetros técnicos capazes de orientar a quantificação dos prejuízos ecológicos e a definição das obrigações reparatórias impostas ao infrator.

O presente estudo tem por objetivo analisar a relação entre a valoração econômica ambiental e a aplicação do Acordo de Não Persecução Penal em matéria ambiental, examinando seus fundamentos jurídicos, seus limites constitucionais e sua contribuição para a efetividade da tutela ambiental. Busca-se demonstrar que a utilização de metodologias adequadas de valoração econômica não apenas fortalece a reparação dos danos ambientais, mas também constitui elemento essencial para a legitimidade dos acordos celebrados no âmbito do Direito Penal Ambiental.

Para alcançar esse objetivo, adota-se metodologia dedutiva, baseada em revisão bibliográfica, análise legislativa e exame da doutrina especializada em Direito Ambiental, Direito Penal Ambiental e Economia Ambiental. A pesquisa estrutura-se em torno da análise dos fundamentos da valoração econômica ambiental, da evolução da justiça penal consensual e dos requisitos necessários para a compatibilização do ANPP com os princípios constitucionais de proteção ao meio ambiente.

4 NETO, João Damasceno Lopes. Os Acordos de Não Persecução Penal e os Crimes Ambientais: a Reparação do Dano Ambiental. Revista Fórum Jurídico, ed. 9, ano 8, 2021.

5 NETO, João Damasceno Lopes. Os Acordos de Não Persecução Penal e os Crimes Ambientais: a Reparação do Dano Ambiental. Revista Fórum Jurídico, ed. 9, ano 8, 2021, p. 89.

A relevância do tema justifica-se pela crescente utilização dos instrumentos consensuais na persecução penal brasileira e pela necessidade de assegurar que tais mecanismos contribuam efetivamente para a proteção dos bens ambientais. Em um cenário marcado pela intensificação dos conflitos ecológicos e pela busca por soluções mais eficientes para a reparação dos danos ambientais, torna-se indispensável refletir sobre os limites e potencialidades da articulação entre justiça consensual e valoração econômica ambiental.

O meio ambiente como bem jurídico difuso e econômico

A compreensão contemporânea do meio ambiente ultrapassa a visão tradicional que o restringia à condição de mero conjunto de recursos naturais disponíveis à exploração humana. A evolução do Direito Ambiental, especialmente após a segunda metade do século XX, conduziu ao reconhecimento do meio ambiente como bem jurídico autônomo, dotado de relevância ecológica, social, cultural e econômica, cuja proteção se revela indispensável à manutenção da vida e ao desenvolvimento das atividades humanas.¹

A Constituição Federal de 1988 representou marco fundamental nesse processo ao estabelecer, em seu artigo 225, que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, qualificando-o como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. A norma constitucional não apenas reconheceu a relevância jurídica do meio ambiente, mas também atribuiu ao Poder Público e à coletividade o dever de preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A proteção constitucional conferida ao meio ambiente fundamenta-se na sua natureza difusa. Diferentemente dos direitos individuais clássicos, os bens ambientais não pertencem a um titular determinado. Sua titularidade é compartilhada por toda a coletividade, alcançando inclusive indivíduos ainda não nascidos. Trata-se, portanto, de bem jurídico transindividual, indivisível e intergeracional, cuja preservação constitui pressuposto para a concretização de diversos outros direitos fundamentais.

A doutrina ambiental brasileira reconhece que a tutela do meio ambiente decorre precisamente dessa característica difusa. Os recursos naturais, os ecossistemas e os serviços ambientais não podem

1 COSTANZA, Robert et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387, 1997, p. 253–260.

ser apropriados de forma exclusiva por determinados indivíduos sem comprometer o interesse coletivo que justifica sua proteção jurídica. A degradação ambiental afeta simultaneamente toda a sociedade, ainda que seus impactos imediatos possam manifestar-se de maneira localizada.²

Além de sua dimensão ecológica e social, o meio ambiente possui inegável relevância econômica. A economia depende diretamente ou indiretamente dos recursos naturais para o desenvolvimento de todas as atividades produtivas.³ Recursos hídricos, minerais, florestais e energéticos constituem insumos indispensáveis para a produção de bens e serviços, enquanto diversos processos ecológicos garantem condições necessárias para a manutenção da atividade econômica.

A partir dessa constatação, consolidou-se o entendimento de que o meio ambiente também deve ser compreendido como ativo econômico estratégico. A biodiversidade, os recursos hídricos, os serviços de polinização, a regulação climática e a proteção dos solos representam formas de capital natural que sustentam o funcionamento dos sistemas produtivos.⁴ A degradação desses elementos produz impactos econômicos significativos, ainda que muitas vezes invisíveis aos mecanismos tradicionais de mercado.

Nesse contexto, destaca-se a teoria das externalidades ambientais. As externalidades negativas ocorrem quando os custos decorrentes da degradação ambiental não são suportados pelos agentes responsáveis pela poluição, mas transferidos para a coletividade. Empresas e indivíduos podem obter benefícios econômicos privados mediante atividades degradantes, enquanto os prejuízos ambientais são distribuídos socialmente.⁵

A correção dessas falhas de mercado constitui um dos principais objetivos do Direito Ambiental contemporâneo. Instrumentos regulatórios, mecanismos de compensação ambiental e sistemas de responsabilização buscam promover a internalização dos custos ambientais, assegurando que os agentes econômicos assumam os ônus decorrentes das atividades que desenvolvem.

2 FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 21ª ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2021, p. 70.

3 COSTANZA, Robert et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387, 1997, p. 253–260.

4 DALY, Herman E. Economia ecológica: teoria e prática para um mundo sustentável. São Paulo: Editora Peirópolis, 2004.

5 SALLES, Alexandre Ottoni Teatini; MATIAS, Ariella Lopes. Uma análise da teoria das externalidades de Pigou e Coase e suas aplicações na abordagem teórica da Economia Ambiental. *Revista Interdisciplinar de Educação – RIE/UFPI*, Teresina, v. 7, p. 1–17, 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.26694/2764-1392.2753>. Acesso em: 19 abr. 2025.

Essa lógica encontra fundamento no princípio do poluidor-pagador, amplamente reconhecido pelo Direito Ambiental internacional e nacional. Segundo esse princípio, aquele que causa degradação ambiental deve arcar com os custos de prevenção, mitigação e reparação dos danos produzidos.¹ Busca-se evitar que a exploração econômica dos recursos naturais seja artificialmente favorecida pela transferência dos custos ambientais à sociedade.

A incorporação da dimensão econômica à proteção ambiental não implica a mercantilização da natureza. Ao contrário, representa tentativa de tornar visíveis custos que tradicionalmente permaneceram ocultos nos processos produtivos. O reconhecimento do valor econômico dos recursos naturais não substitui seu valor intrínseco, mas constitui instrumento complementar destinado a fortalecer sua proteção jurídica.²

A partir dessa perspectiva, o desenvolvimento sustentável emerge como paradigma orientador das políticas ambientais contemporâneas. Conforme consagrado pelo Relatório Brundtland, o desenvolvimento sustentável pressupõe a satisfação das necessidades presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem suas próprias necessidades. Tal concepção exige a compatibilização entre crescimento econômico, proteção ambiental e justiça social.

Portanto, a compreensão do meio ambiente como bem jurídico simultaneamente difuso e econômico constitui elemento fundamental para a construção de mecanismos eficazes de responsabilização ambiental. Somente mediante o reconhecimento dessas múltiplas dimensões torna-se possível desenvolver instrumentos capazes de promover a proteção efetiva dos recursos naturais e assegurar a sustentabilidade das atividades humanas.

A valoração econômica dos danos ambientais

A crescente complexidade dos conflitos ambientais evidenciou a necessidade de instrumentos capazes de mensurar, de forma objetiva, os impactos decorrentes da degradação dos recursos naturais. Nesse contexto, desenvolveu-se a valoração econômica ambiental, conjunto de métodos

1 MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. 25. ed. São Paulo: Malheiros, 2019, p. 94.

2 CUSTÓDIO, Maraluce Maria. A importância da valoração econômica na proteção jurídica do meio ambiente. *Revista da Faculdade de Direito da UFMG*.

destinados a atribuir parâmetros monetários aos bens ambientais e aos danos causados aos ecossistemas.

A valoração econômica ambiental não pretende reduzir a natureza a uma simples mercadoria, visto que o meio ambiente tem valor em si, de forma intrínseca e imensurável. Seu objetivo consiste em fornecer subsídios técnicos para decisões administrativas, judiciais e políticas públicas, permitindo a quantificação dos prejuízos ambientais e a definição de medidas compensatórias compatíveis com a extensão dos danos causados.³

A necessidade de valoração decorre do fato de que muitos recursos ambientais não possuem preço de mercado diretamente observável.⁴ Serviços ecossistêmicos como regulação climática, conservação da biodiversidade, proteção dos recursos hídricos e estabilidade dos ecossistemas produzem benefícios econômicos significativos, embora frequentemente não sejam contabilizados pelos mecanismos tradicionais de mercado.⁵

A literatura especializada desenvolveu o conceito de Valor Econômico Total (VET) como forma de representar as múltiplas dimensões do valor associado aos recursos ambientais. O VET compreende tanto os valores decorrentes da utilização direta e indireta dos recursos naturais quanto aqueles relacionados à simples existência dos bens ambientais, conforme expressão matemática abaixo:

$$\text{VET} = \text{VU} + \text{VE}$$

Sendo VU o valor de uso e o VE valor de existência.

O valor de uso direto refere-se à utilização imediata dos recursos naturais, como ocorre na exploração florestal, na pesca, no abastecimento hídrico ou na atividade turística. O valor de uso indireto, por sua vez, relaciona-se aos serviços ecossistêmicos que sustentam atividades econômicas e sociais sem envolver consumo direto dos recursos ambientais.

Além dessas categorias, destaca-se o valor de opção, correspondente ao interesse em preservar determinado recurso para eventual utilização futura. Por fim, o valor de existência decorre da satisfação obtida pela simples preservação do bem ambiental, independentemente de qualquer forma de utilização econômica.

3 CUSTÓDIO, Maraluce M. A importância da valoração econômica na proteção jurídica do meio ambiente. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.

4 MOTTA, Ronaldo Seroa da. Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais. Rio de Janeiro: IPEA.

5 COSTANZA, Robert et al. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature*, v. 387, p. 253-260, 1997.

A mensuração dessas diferentes categorias exige a utilização de metodologias específicas. Entre os métodos diretos de valoração destacam-se o custo de reposição, o custo de restauração e o custo de oportunidade. Tais técnicas baseiam-se na estimativa dos recursos necessários para recompor o bem ambiental degradado ou compensar os benefícios perdidos em razão do dano.

O método do custo de reposição calcula os gastos necessários para restabelecer as condições originais do ecossistema afetado. Já o custo de oportunidade corresponde à avaliação dos benefícios econômicos que deixaram de ser obtidos em razão da degradação ambiental. Ambos os métodos são amplamente utilizados em processos de responsabilização ambiental devido à relativa objetividade de seus critérios.

Entre os métodos indiretos, destacam-se a valoração contingente, os preços hedônicos e as técnicas baseadas em preferências reveladas. A valoração contingente utiliza pesquisas destinadas a identificar a disposição da população em pagar pela preservação ambiental ou em aceitar compensações pela perda de determinados recursos naturais.

Os preços hedônicos, por sua vez, analisam a influência dos atributos ambientais sobre o valor de bens comercializados, especialmente imóveis. A presença de áreas verdes, a qualidade do ar e a disponibilidade de recursos hídricos podem influenciar significativamente os preços de mercado, permitindo inferências acerca do valor econômico dos recursos ambientais.¹

Apesar de sua relevância, a valoração econômica ambiental enfrenta desafios metodológicos importantes. Diferentes técnicas podem produzir resultados distintos para um mesmo dano ambiental, gerando debates acerca da confiabilidade dos métodos utilizados. Além disso, determinados impactos ecológicos possuem características dificilmente traduzíveis em valores monetários, especialmente quando envolvem perdas irreversíveis de biodiversidade ou comprometimento de funções ecossistêmicas complexas.

Essas limitações, contudo, não reduzem a importância da valoração econômica como instrumento de proteção ambiental. Ao contrário, reforçam a necessidade de utilização criteriosa das metodologias disponíveis, associando os resultados obtidos a avaliações técnicas multidisciplinares capazes de contemplar a complexidade dos sistemas ecológicos.

1 MOTTA, Ronaldo Seroa da. Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais. Rio de Janeiro: IPEA.

No âmbito jurídico, a principal contribuição da valoração econômica consiste na redução da subjetividade presente nos processos de responsabilização ambiental. A existência de parâmetros técnicos fortalece a fundamentação das decisões judiciais e administrativas, promove maior segurança jurídica e contribui para a uniformização dos critérios utilizados na quantificação dos danos ambientais.²

Além disso, a valoração econômica desempenha papel fundamental na concretização do princípio do poluidor-pagador. Ao permitir a mensuração dos prejuízos causados aos recursos naturais, torna possível exigir dos responsáveis a assunção dos custos efetivamente produzidos por suas atividades, promovendo a internalização das externalidades negativas e incentivando comportamentos ambientalmente responsáveis.³

Dessa forma, a valoração econômica ambiental constitui instrumento indispensável para a efetivação da tutela ambiental contemporânea. Sua utilização não substitui a proteção jurídica dos recursos naturais, mas fornece importante mecanismo de apoio à tomada de decisões voltadas à prevenção, reparação e compensação dos danos ecológicos.

O acordo de não persecução penal e a justiça penal consensual

A evolução dos sistemas de justiça criminal contemporâneos tem sido marcada pela crescente valorização de mecanismos consensuais de resolução de conflitos. Tal fenômeno decorre, em grande medida, da constatação de que os modelos tradicionais de persecução penal, estruturados exclusivamente em torno do processo judicial e da imposição de penas privativas de liberdade, revelam-se insuficientes para responder adequadamente à complexidade das demandas contemporâneas.

A expansão da criminalidade, a sobrecarga dos órgãos jurisdicionais e a necessidade de racionalização dos recursos públicos impulsionaram a adoção de instrumentos voltados à resolução negociada de determinadas infrações penais. Nesse contexto, diversos ordenamentos jurídicos passaram a incorporar mecanismos de justiça consensual, buscando

-
- 2 BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcellos e. Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão. São Paulo: Revista dos Tribunais.
 - 3 SALLES, Alexandre Ottoni Teatini; MATIAS, Ariella Lopes. Uma análise da teoria das externalidades de Pigou e Coase e suas aplicações na abordagem teórica da Economia Ambiental. Revista Interdisciplinar de Educação – RIE/UFPI, Teresina, v. 7.

equilibrar eficiência processual, responsabilização do infrator e satisfação dos interesses socialmente protegidos.

No Brasil, a valorização da justiça consensual iniciou-se de forma mais expressiva com a promulgação da Lei nº 9.099/1995, responsável pela criação dos Juizados Especiais Criminais. A referida legislação introduziu institutos como a transação penal e a suspensão condicional do processo, inaugurando uma nova lógica de tratamento das infrações de menor potencial ofensivo.

Posteriormente, a ampliação dos mecanismos negociais alcançou novos patamares com a celebração dos acordos de colaboração premiada previstos na Lei nº 12.850/2013 e, posteriormente, com a criação do Acordo de Não Persecução Penal pela Lei nº 13.964/2019.

Antes mesmo de sua positivação legal, o ANPP já encontrava previsão na Resolução nº 181/2017 do Conselho Nacional do Ministério Público. A iniciativa buscava oferecer solução mais eficiente para infrações penais de média gravidade, permitindo que determinados casos fossem solucionados sem a necessidade de instauração da ação penal.

A constitucionalidade da resolução foi objeto de intenso debate doutrinário. Parte da doutrina sustentava que a criação de hipótese de não oferecimento da denúncia por ato normativo infralegal violaria o princípio da legalidade e a reserva legislativa em matéria processual penal. Outra parcela defendia que a resolução apenas regulamentava prerrogativas já atribuídas constitucionalmente ao Ministério Público.

A controvérsia foi substancialmente superada com a promulgação da Lei nº 13.964/2019, que incorporou o instituto ao Código de Processo Penal por meio do artigo 28-A. A partir desse momento, o acordo passou a possuir fundamento legal expresso, consolidando sua posição no sistema processual penal brasileiro.

Nos termos do artigo 28-A do Código de Processo Penal, o Ministério Público poderá propor acordo ao investigado quando presentes determinados requisitos legais. Entre eles destacam-se a inexistência de violência ou grave ameaça à pessoa, a pena mínima inferior a quatro anos e a confissão formal e circunstanciada da prática delitiva.

Além desses requisitos objetivos, exige-se que o acordo seja necessário e suficiente para reprovação e prevenção do crime. Trata-se de cláusula aberta que confere ao Ministério Público relevante margem de discricionariedade técnica na avaliação da conveniência da celebração do acordo.

As condições impostas ao investigado podem incluir a reparação do dano, a renúncia a bens e direitos relacionados ao delito, a prestação de serviços à comunidade, o pagamento de prestação pecuniária ou outras medidas consideradas adequadas ao caso concreto.

A exigência de reparação do dano assume especial relevância no contexto dos crimes ambientais. Diferentemente de outras modalidades delitivas, a principal preocupação do Direito Ambiental não reside apenas na punição do infrator, mas sobretudo na recomposição dos recursos naturais degradados e na prevenção de novos danos.

Nesse sentido, observa-se que o ANPP apresenta compatibilidade estrutural para aplicação em casos de tutela ambiental. Ao privilegiar medidas reparatórias e restaurativas, o instituto aproxima-se dos princípios que orientam a responsabilização por danos ecológicos.

Contudo, a mera existência dessa compatibilidade não é suficiente para afastar questionamentos acerca da legitimidade constitucional de sua aplicação aos crimes ambientais. A análise dessa questão exige exame mais aprofundado das peculiaridades do Direito Penal Ambiental e das características específicas dos bens jurídicos protegidos pela legislação ambiental.

O cabimento do acordo de não persecução penal nos crimes ambientais

A possibilidade de aplicação do Acordo de Não Persecução Penal aos crimes ambientais decorre da conjugação entre os requisitos previstos no artigo 28-A do Código de Processo Penal e as características das infrações tipificadas na Lei nº 9.605/1998.

Em regra, grande parte dos crimes ambientais previstos na legislação brasileira possui requisitos mínimos compatíveis com os limites estabelecidos para a celebração do acordo. Quais sejam, o caso não comportar arquivamento do processo; a existência de confissão formal e circunstancial do investigado acerca da comissão de infração penal sem violência ou grave ameaça cuja pena mínima seja inferior a quatro anos; a necessidade e suficiência do acordo para a reprovação e a prevenção do crime.

A compatibilidade entre consensualidade e tutela ambiental não constitui novidade no ordenamento jurídico brasileiro. Antes mesmo da

criação do ANPP, a própria Lei dos Crimes Ambientais já contemplava instrumentos negociais voltados à solução consensual de conflitos penais.¹

Os artigos 27 e 28 da Lei nº 9.605/1998 estabelecem regras específicas para a aplicação da transação penal e da suspensão condicional do processo em matéria ambiental. Tais dispositivos condicionam a utilização desses benefícios ao cumprimento de medidas voltadas à reparação dos danos causados.

Essa tradição legislativa demonstra que o legislador brasileiro não considerou incompatíveis os mecanismos consensuais e a proteção ambiental. Ao contrário, a legislação ambiental sempre atribuiu especial relevância às medidas de recomposição dos recursos naturais, frequentemente consideradas mais eficazes do que a simples imposição de sanções penais.²

A principal justificativa para a utilização do ANPP em matéria ambiental encontra-se justamente na busca por maior efetividade da reparação. Em muitos casos, a tramitação integral da ação penal pode prolongar-se por vários anos, retardando a adoção das medidas necessárias à recuperação do ecossistema degradado.

A celebração do acordo permite antecipar a implementação de obrigações reparatórias, possibilitando que a recuperação ambiental seja iniciada em momento significativamente anterior ao trânsito em julgado de eventual condenação criminal.³

Outro aspecto relevante refere-se à racionalização da atividade jurisdicional. A utilização de mecanismos consensuais em infrações ambientais de menor gravidade permite que os órgãos de persecução penal concentrem esforços em casos mais complexos ou envolvendo danos ambientais de maior magnitude.

Sob a perspectiva da prevenção especial, o ANPP também apresenta vantagens relevantes. A imposição de obrigações diretamente relacionadas à recuperação do dano ambiental tende a produzir resultados mais concretos do que a simples aplicação de penas privativas de liberdade substituídas por restritivas de direitos.

1 NETO, João Damasceno Lopes. Os Acordos de Não Persecução Penal e os Crimes Ambientais: a Reparação do Dano Ambiental. Revista Fórum Jurídico, ed. 9, ano 8, 2021.

2 BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcellos e. Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão. São Paulo: Revista dos Tribunais.

3 NETO, João Damasceno Lopes. Os Acordos de Não Persecução Penal e os Crimes Ambientais: a Reparação do Dano Ambiental. Revista Fórum Jurídico, ed. 9, ano 8, 2021.

Não obstante essas vantagens, a aplicação do acordo aos crimes ambientais também suscita preocupações legítimas. A principal delas relaciona-se ao risco de banalização da tutela penal ambiental.

A excessiva utilização de mecanismos consensuais pode transmitir à sociedade a percepção de que os crimes ambientais constituem infrações de reduzida relevância, enfraquecendo o caráter preventivo da legislação ambiental e comprometendo sua função simbólica de proteção dos recursos naturais.

Além disso, existe o risco de celebração de acordos baseados em critérios insuficientemente rigorosos para a quantificação dos danos ambientais. A ausência de parâmetros técnicos adequados pode resultar na imposição de obrigações incapazes de promover a efetiva reparação dos prejuízos ecológicos causados.

Essa preocupação torna-se ainda mais relevante diante da complexidade dos danos ambientais. Em muitos casos, os impactos produzidos pela degradação não são imediatamente perceptíveis e podem manifestar-se apenas após longos períodos de tempo. Há situações em que a extensão integral dos prejuízos somente pode ser identificada mediante estudos técnicos aprofundados.⁴

Outro desafio refere-se aos danos ambientais irreversíveis. Determinadas formas de degradação produzem perdas permanentes de biodiversidade ou comprometem funções ecológicas que não podem ser plenamente restauradas.⁵ Nessas hipóteses, a definição das medidas compensatórias exige elevado grau de rigor técnico e jurídico.

Por essa razão, a aplicação do ANPP em matéria ambiental não pode ser orientada exclusivamente por critérios de eficiência processual. A celebração dos acordos deve estar condicionada à observância dos princípios estruturantes do Direito Ambiental, especialmente os princípios da prevenção, da precaução, da reparação integral e do poluidor-pagador.

Dessa forma, o cabimento do Acordo de Não Persecução Penal em crimes ambientais não deve ser analisado apenas sob a perspectiva da legalidade processual penal. Trata-se de questão que exige harmonização entre os objetivos da justiça consensual e as exigências constitucionais de

4 MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 28. ed. São Paulo: Malheiros, 2024.

5 COSTANZA, Robert et al. *The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital*. *Nature*, v. 387, p. 253-260, 1997.

proteção ao meio ambiente, tema que será aprofundado nos capítulos seguintes.

A valoração econômica como requisito da reparação integral dos danos ambientais

A efetividade da tutela ambiental depende não apenas da existência de mecanismos de responsabilização, mas também da capacidade desses instrumentos de promover a recomposição dos danos causados aos recursos naturais. Nesse contexto, a reparação integral assume posição central no sistema jurídico ambiental brasileiro, constituindo um dos principais objetivos da responsabilidade por danos ecológicos.¹

Diferentemente do que ocorre em diversos ramos do Direito, a proteção ambiental não se satisfaz com a simples imposição de sanções ao infrator. O objetivo primordial da responsabilização ambiental consiste na restauração do equilíbrio ecológico comprometido pela conduta lesiva. A punição, embora relevante, possui caráter complementar em relação à necessidade de recuperação do bem ambiental degradado.²

A Constituição Federal de 1988, ao consagrar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, estabelece verdadeiro dever jurídico de proteção ambiental. Dessa premissa decorre a obrigação de recomposição dos danos causados, sempre que tecnicamente possível, de modo a restaurar as condições ambientais anteriores à ocorrência do evento danoso.

A reparação integral constitui expressão concreta desse compromisso constitucional. Seu conteúdo ultrapassa a mera compensação financeira dos prejuízos ambientais, abrangendo todas as medidas necessárias para a recuperação dos ecossistemas afetados, a mitigação dos impactos remanescentes e a compensação dos danos irreversíveis eventualmente produzidos.

A complexidade dos danos ambientais, contudo, impõe desafios significativos à concretização desse princípio. Diferentemente dos prejuízos patrimoniais tradicionais, os danos ecológicos frequentemente apresentam características difusas, cumulativas, transgeracionais e de difícil mensuração. Em muitos casos, os efeitos da degradação manifestam-se ao

1 MILARÉ, Édis. Direito do Ambiente. 12. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2023.

2 FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 24. ed. São Paulo: Saraiva, 2024.

longo de extensos períodos de tempo, dificultando a identificação de sua extensão.³

É precisamente nesse cenário que a valoração econômica ambiental assume relevância jurídica fundamental. Ao fornecer metodologias destinadas à quantificação dos impactos ecológicos, a valoração econômica permite transformar danos ambientais abstratos em parâmetros concretos capazes de orientar decisões administrativas, judiciais e negociais.⁴

A utilização de métodos de valoração econômica não significa atribuir preço ao meio ambiente ou reduzir a natureza à condição de mercadoria. O objetivo consiste em estabelecer critérios técnicos que permitam identificar, da forma mais precisa possível, os custos associados à recuperação dos recursos naturais degradados e aos prejuízos produzidos pela perda de serviços ecossistêmicos.

A importância dessa quantificação torna-se ainda mais evidente quando se analisam os mecanismos consensuais de resolução de conflitos penais. Nos acordos celebrados em matéria ambiental, a definição das obrigações assumidas pelo investigado depende necessariamente da identificação da extensão do dano causado e das medidas necessárias à sua reparação.

Sem critérios objetivos de quantificação, existe o risco de celebração de acordos baseados em valores arbitrários ou insuficientes para promover a efetiva recomposição dos recursos naturais afetados. A ausência de fundamentação técnica pode transformar instrumentos potencialmente eficazes em mecanismos incapazes de atender às exigências constitucionais de proteção ambiental.

Nesse sentido, a valoração econômica atua como elemento de racionalização dos processos decisórios. A utilização de laudos técnicos, estudos ambientais e metodologias reconhecidas permite estabelecer parâmetros mais seguros para a definição das obrigações reparatórias, reduzindo a subjetividade das negociações e fortalecendo a legitimidade dos acordos celebrados.⁵

A relação entre valoração econômica e reparação integral também encontra fundamento no princípio do poluidor-pagador. Conforme

3 MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente*. 12. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2023.

4 CUSTÓDIO, Maraluce Maria. A importância da valoração econômica na proteção jurídica do meio ambiente. *Revista da Faculdade de Direito da UFMG*.

5 CUSTÓDIO, Maraluce Maria. A importância da valoração econômica na proteção jurídica do meio ambiente. *Revista da Faculdade de Direito da UFMG*.

amplamente reconhecido pela doutrina e pelos instrumentos internacionais de proteção ambiental, aquele que causa degradação deve suportar integralmente os custos necessários à prevenção, mitigação e reparação dos danos produzidos.

A concretização desse princípio exige mecanismos capazes de identificar, ainda que de forma aproximada, o valor econômico dos prejuízos ambientais causados. Sem instrumentos adequados de mensuração, torna-se impossível assegurar que o responsável efetivamente arque com os custos decorrentes de sua atividade lesiva.¹

A valoração econômica também desempenha papel relevante na prevenção de comportamentos oportunistas. Quando os custos da degradação ambiental são corretamente internalizados, reduz-se a vantagem econômica obtida mediante o descumprimento das normas ambientais. Como consequência, fortalece-se a função preventiva do sistema jurídico ambiental.²

Além disso, a utilização de critérios técnicos de valoração contribui para a uniformização das decisões administrativas e judiciais, promovendo maior segurança jurídica e previsibilidade na responsabilização por danos ambientais. Tal aspecto revela-se especialmente importante diante da crescente complexidade dos conflitos ecológicos contemporâneos.³

Portanto, a valoração econômica ambiental não constitui mero instrumento acessório da tutela ambiental. Trata-se de mecanismo essencial para a efetivação do princípio da reparação integral e para a construção de modelos de responsabilização capazes de responder adequadamente aos desafios impostos pela degradação dos recursos naturais.

Limites constitucionais da aplicação do acordo de não persecução penal em crimes ambientais

A possibilidade de aplicação do Acordo de Não Persecução Penal aos crimes ambientais não pode ser analisada exclusivamente sob a perspectiva da legalidade processual penal. Embora o artigo 28-A do

1 DERANI, Cristiane. *Direito Ambiental Econômico*. 4. ed. São Paulo: Saraiva.

2 SALLES, Alexandre Ottoni Teatini; MATIAS, Ariella Lopes. Uma análise da teoria das externalidades de Pigou e Coase e suas aplicações na abordagem teórica da Economia Ambiental. *Revista Interdisciplinar de Educação – RIE/UFPI*, Teresina, v. 7.

3 CUSTÓDIO, Maraluce Maria. A importância da valoração econômica na proteção jurídica do meio ambiente. *Revista da Faculdade de Direito da UFMG*.

Código de Processo Penal estabeleça os requisitos formais para a celebração do acordo, sua utilização em matéria ambiental exige exame à luz dos princípios constitucionais que estruturam a proteção do meio ambiente.

O ponto de partida dessa análise encontra-se no artigo 225 da Constituição Federal. Ao reconhecer o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental, a Constituição atribuiu ao Estado o dever de promover sua proteção e preservação. Trata-se de comando normativo que vincula toda a atuação estatal, inclusive as decisões relacionadas à persecução penal dos delitos ambientais.⁴

A tutela constitucional do meio ambiente não se limita à proibição de retrocessos normativos. Ela também impõe ao Poder Público o dever de adotar medidas adequadas e suficientes para garantir a efetividade da proteção ambiental. Dessa obrigação decorre o princípio da vedação à proteção insuficiente, segundo o qual o Estado não pode estruturar mecanismos de tutela incapazes de assegurar proteção efetiva aos bens constitucionalmente protegidos.

Aplicado ao contexto dos crimes ambientais, esse princípio exige que os instrumentos consensuais não resultem na diminuição injustificada dos níveis de proteção assegurados pelo sistema jurídico. A celebração de acordos não pode converter-se em mecanismo de enfraquecimento da responsabilização ambiental ou de flexibilização indevida das exigências constitucionais de proteção ecológica.⁵

Sob essa perspectiva, a constitucionalidade do ANPP em matéria ambiental não decorre automaticamente de sua previsão legal. Sua legitimidade depende da capacidade concreta de produzir resultados compatíveis com os objetivos constitucionais de preservação ambiental e reparação dos danos causados.

Outro princípio relevante para essa análise é o princípio da prevenção. Considerando que muitos danos ambientais são irreversíveis ou de difícil reparação, a atuação estatal deve priorizar medidas capazes de evitar a ocorrência da degradação. A resposta jurídica aos ilícitos ambientais deve contribuir para desestimular comportamentos potencialmente lesivos aos recursos naturais.⁶

4 MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 28. ed. São Paulo: Malheiros, 2024.

5 MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente*. 12. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2023.

6 MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 28. ed. São Paulo: Malheiros, 2024.

A aplicação indiscriminada de mecanismos consensuais pode comprometer essa função preventiva caso produza percepção social de impunidade ou reduza significativamente os custos associados ao descumprimento da legislação ambiental. A utilização do ANPP somente se mostra compatível com o princípio da prevenção quando as obrigações impostas ao infrator forem suficientemente rigorosas para neutralizar eventuais vantagens obtidas mediante a prática da infração.

Também merece destaque o princípio da precaução. Diante das incertezas científicas frequentemente associadas aos impactos ambientais, as decisões relacionadas à responsabilização ecológica devem adotar postura prudente, especialmente quando houver risco de danos graves ou irreversíveis.

Essa lógica possui implicações diretas para a celebração de acordos em matéria ambiental. Nos casos em que a extensão do dano não puder ser adequadamente determinada ou quando existirem dúvidas relevantes acerca de suas consequências futuras, a adoção de soluções consensuais deve ser precedida de estudos técnicos capazes de subsidiar decisões compatíveis com o grau de risco envolvido.¹

Entretanto, o principal parâmetro constitucional para a análise da legitimidade do ANPP ambiental encontra-se no princípio da reparação integral. Como visto anteriormente, a proteção do meio ambiente exige não apenas a punição do infrator, mas sobretudo a recuperação dos recursos naturais degradados.²

Desse modo, a constitucionalidade do acordo depende diretamente de sua capacidade de assegurar medidas efetivamente aptas a promover a recomposição dos danos ambientais. A mera aplicação de prestação pecuniária desvinculada da extensão do dano ou baseada em critérios arbitrários dificilmente será suficiente para atender às exigências constitucionais de proteção ambiental.

É nesse ponto que a valoração econômica ambiental assume papel decisivo. A utilização de metodologias técnicas para quantificação dos danos permite verificar se as obrigações pactuadas são compatíveis com

1 LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Direito Ambiental na Sociedade de Risco*. Rio de Janeiro: Forense.

2 BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcellos e. Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão. São Paulo: Revista dos Tribunais

a magnitude dos prejuízos causados e se possuem potencial efetivo de promover a reparação exigida pela Constituição.³

Dessa forma, pode-se afirmar que a constitucionalidade do Acordo de Não Persecução Penal em matéria ambiental possui natureza condicionada. O instituto não é incompatível com a Constituição Federal em abstrato. Contudo, sua legitimidade depende da observância de requisitos materiais relacionados à efetividade da proteção ambiental.

Quanto maior a gravidade do dano ambiental, maior deverá ser o rigor na análise da adequação das medidas reparatórias previstas no acordo. Em situações envolvendo degradação significativa, danos irreversíveis ou elevado impacto ecológico, a simples celebração do acordo pode revelar-se insuficiente para satisfazer as exigências constitucionais de tutela ambiental.⁴

Conclui-se, portanto, que a aplicação do ANPP aos crimes ambientais somente se harmoniza com a ordem constitucional quando associada a mecanismos capazes de assegurar a reparação integral dos danos causados. Nessa perspectiva, a valoração econômica ambiental deixa de constituir mero instrumento auxiliar e passa a desempenhar função essencial na própria aferição da constitucionalidade dos acordos celebrados em matéria ambiental.

Considerações finais

A crescente complexidade dos conflitos ambientais contemporâneos exige a constante evolução dos instrumentos jurídicos destinados à proteção dos recursos naturais. Nesse contexto, a presente pesquisa buscou analisar a relação entre a valoração econômica ambiental e a aplicação do Acordo de Não Persecução Penal em crimes ambientais, investigando em que medida a quantificação econômica dos danos ecológicos pode contribuir para a efetivação da reparação integral e para a legitimidade constitucional dos acordos celebrados.

A análise desenvolvida demonstrou que a proteção do meio ambiente ocupa posição de destaque no ordenamento jurídico brasileiro, especialmente após a Constituição Federal de 1988, que reconheceu o

3 CUSTÓDIO, Maraluce Maria. A importância da valoração econômica na proteção jurídica do meio ambiente. Revista da Faculdade de Direito da UFMG.

4 MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito Ambiental Brasileiro. 28. ed. São Paulo: Malheiros, 2024.

meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental de titularidade difusa e intergeracional. Tal reconhecimento impõe ao Estado e à coletividade o dever permanente de proteção dos recursos naturais, exigindo a adoção de mecanismos capazes de prevenir, reparar e compensar os danos ambientais.

Verificou-se que a valoração econômica ambiental constitui importante instrumento para a concretização desses objetivos. Embora não seja capaz de traduzir integralmente a complexidade ecológica dos bens ambientais, sendo o meio ambiente detentor de valor imensurável e intrínseco a sua existência, a atribuição de parâmetros econômicos aos danos ambientais permite tornar visíveis prejuízos frequentemente ignorados pelos mecanismos tradicionais de mercado, contribuindo para a internalização das externalidades negativas decorrentes da degradação ambiental.

Observou-se, ainda, que a valoração econômica desempenha papel relevante na efetivação do princípio do poluidor-pagador e da reparação integral do dano ambiental. Ao fornecer critérios técnicos para a mensuração dos prejuízos causados aos ecossistemas, possibilita a definição de medidas reparatórias mais compatíveis com a extensão dos danos produzidos, reduzindo a subjetividade dos processos decisórios e fortalecendo a segurança jurídica.

No que se refere ao Acordo de Não Persecução Penal, constatou-se que sua introdução no sistema jurídico brasileiro representa importante manifestação do movimento de expansão da justiça penal consensual. A busca por maior eficiência processual, racionalização da atividade jurisdicional e ampliação das respostas restaurativas justificou a incorporação do instituto ao Código de Processo Penal por meio da Lei nº 13.964/2019.

A pesquisa demonstrou que não existe incompatibilidade abstrata entre o ANPP e os crimes ambientais. Ao contrário, a própria tradição legislativa brasileira já admite a utilização de mecanismos consensuais em matéria ambiental, como evidenciado pela previsão da transação penal e da suspensão condicional do processo na Lei nº 9.605/1998. Além disso, a possibilidade de obtenção célere de medidas reparatórias pode representar importante vantagem em situações nas quais a recuperação ambiental demanda atuação imediata.

Entretanto, a legitimidade constitucional da aplicação do ANPP em matéria ambiental não decorre exclusivamente de sua previsão legal. A proteção constitucional conferida ao meio ambiente exige que os

instrumentos consensuais observem padrões mínimos de efetividade capazes de assegurar a adequada tutela dos recursos naturais.

Nesse sentido, confirmou-se a hipótese inicialmente formulada de que a constitucionalidade do Acordo de Não Persecução Penal em crimes ambientais encontra-se condicionada à efetiva reparação integral dos danos causados. A celebração de acordos que não contemplem medidas adequadas de recomposição ambiental, compensação ecológica ou mitigação dos impactos produzidos pode configurar hipótese de proteção insuficiente, incompatível com os deveres constitucionais impostos pelo artigo 225 da Constituição Federal.

Foi possível concluir, ainda, que a valoração econômica ambiental constitui elemento indispensável para a aferição dessa efetividade. A ausência de critérios técnicos para a quantificação dos danos ambientais compromete a legitimidade das obrigações pactuadas e dificulta a verificação da suficiência das medidas reparatórias adotadas. Em contrapartida, a utilização de metodologias reconhecidas de valoração econômica fortalece a fundamentação dos acordos, promove maior transparência na definição das obrigações assumidas pelo investigado e contribui para a efetivação da reparação integral.

Assim, a principal contribuição desta pesquisa consiste em demonstrar que a valoração econômica ambiental não deve ser compreendida apenas como instrumento auxiliar de quantificação de danos, mas como verdadeiro requisito material para a legitimação constitucional dos acordos celebrados em matéria ambiental. A efetividade da tutela ambiental consensual depende diretamente da capacidade de identificar, mensurar e reparar adequadamente os prejuízos causados aos recursos naturais.

Por fim, conclui-se que a utilização do Acordo de Não Persecução Penal em crimes ambientais pode representar importante mecanismo de proteção ambiental, desde que orientada por critérios técnicos rigorosos, fundamentada em estudos ambientais consistentes e comprometida com a efetiva recuperação dos bens jurídicos lesados. Nessas condições, a articulação entre justiça consensual e valoração econômica ambiental revela-se compatível com a ordem constitucional brasileira e capaz de contribuir para a construção de modelos mais eficientes e sustentáveis de responsabilização ambiental.

Referências

- ANTUNES, Paulo de Bessa. *Direito Ambiental*. 25. ed. São Paulo: Atlas, 2023.
- BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcellos e. *Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão*. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.938/1981. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1990.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1981.
- BRASIL. Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1985.
- 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. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1998.
- BRASIL. Lei nº 13.964, de 24 de dezembro de 2019. Aperfeiçoa a legislação penal e processual penal. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2019.
- COSTANZA, Robert et al. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature*, v. 387, p. 253-260, 1997.
- CUSTÓDIO, Maraluce Maria. A importância da valoração econômica na proteção jurídica do meio ambiente. *Revista da Faculdade de Direito da UFMG*.
- DALY, Herman E. *Economia ecológica: teoria e prática para um mundo sustentável*. São Paulo: Editora Peirópolis, 2004.
- DERANI, Cristiane. *Direito Ambiental Econômico*. 4. ed. São Paulo: Saraiva.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Curso de Direito Ambiental Brasileiro*. 24. ed. São Paulo: Saraiva, 2024.
- LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Direito Ambiental na Sociedade de Risco*. Rio de Janeiro: Forense.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 28. ed. São Paulo: Malheiros, 2024.

MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente*. 12. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2023.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. *Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais*. Rio de Janeiro: IPEA.

NETO, João Damasceno Lopes. Os Acordos de Não Persecução Penal e os Crimes Ambientais: a Reparação do Dano Ambiental. *Revista Fórum Jurídico*, ed. 9, ano 8, 2021.

SACHS, Ignacy. *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond.

SALLES, Alexandre Ottoni Teatini; MATIAS, Ariella Lopes. Uma análise da teoria das externalidades de Pigou e Coase e suas aplicações na abordagem teórica da Economia Ambiental. *Revista Interdisciplinar de Educação – RIE/UFPI*, Teresina, v. 7.

SILVA, José Afonso da. *Direito Ambiental Constitucional*. 12. ed. São Paulo: Malheiros.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press, 1987.

ANIMAIS SILVESTRES COMO MEMBROS DO NÚCLEO FAMILIAR: ANÁLISE JURÍDICA ENTRE A ILEGALIDADE E A REALIDADE SOCIAL

Graziela de Pádua Silveira Resende¹

Introdução

A presença de animais silvestres em ambiente doméstico constitui uma realidade social culturalmente enraizada em todo o país.

A aquisição de animais silvestres é permitida, desde que realizada por meio de criadouros comerciais devidamente legalizados e autorizados pelos órgãos ambientais competentes. Nesses casos, a posse é considerada lícita, desde que observados os requisitos legais de origem, registro e manejo.

O presente artigo volta-se à realidade de inúmeros animais que não possuem origem lícita comprovada perante o órgão ambiental competente, mas foram integrados ao ambiente doméstico ao longo dos anos.

Sem a pretensão de fomentar a posse ilegal de animais silvestres, tampouco de incentivar a aquisição sem procedência regular, propõe-se uma reflexão acerca da situação de inúmeros animais que, há anos, vivem em ambiente doméstico, sem condições de retorno à natureza.

Em muitos casos, esses animais foram acolhidos em situações de vulnerabilidade, como quando encontrados feridos ou ainda filhotes, sem condições de sobreviverem sozinhos. Tais condutas, em regra motivadas por intenções protetivas ou pela ausência de informação adequada à época, resultaram na permanência desses animais em ambiente doméstico, sem a devida regularização perante os órgãos ambientais competentes.

1 Advogada Agroambiental, graduada pela Universidade de Uberaba (UNIUBE). Pós-graduada em Direito Público pela Faculdade Arnaldo Janssen. Pós-graduada em Direito Ambiental com ênfase para o Agronegócio pela Faculdade CERS. MBA em Direito do Agronegócio pela Legale Educacional. Email: grazielaresende.adv@gmail.com

Esse cenário foi se construindo ao longo dos anos e permanece até os dias atuais, considerando que espécies como o papagaio e o jabuti podem viver cerca de 80 anos, o que favorece a sua permanência no núcleo familiar ao longo de gerações.

Contudo, os tempos são outros, e a regularização se faz necessária, especialmente nos casos de animais que, embora inseridos no ambiente doméstico de forma irregular no passado, encontram-se há muitos anos adaptados, em situação de dependência em relação aos seus tutores e familiares, sem qualquer indício de maus-tratos.

Assim, o principal objetivo deste artigo é demonstrar a necessidade de uma interpretação que não se restrinja à letra da lei e que respeite a singularidade de cada caso concreto.

Proteção dos animais silvestres no Brasil: fundamentos legais

A proteção da fauna no ordenamento jurídico brasileiro está prevista no artigo 225, §1º, inciso VII, o qual impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de proteger a fauna, vedando práticas que coloquem em risco sua função ecológica ou submetam os animais à crueldade. Nesse sentido, qualquer interferência indevida na função ecológica da fauna e da flora pode gerar consequências ambientais significativas, comprometendo o equilíbrio do ecossistema.

Para o autor Vicente de Paula Ataíde Junior:

Pelo princípio da universalidade, todos os animais conscientes – capazes de serem impactados pela crueldade humana – são tutelados pela regra constitucional proibitiva e pelo princípio da dignidade animal. A Constituição não faz distinção de espécies ao proibir a crueldade contra animais, de maneira que não pode o intérprete fazê-la. É dessa ausência de discriminação de espécies animais na Constituição que provém o princípio.

No âmbito infraconstitucional, a Lei nº 5.197/1967 (Lei de Proteção à Fauna) dispõe, em seu artigo 1º:

Os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha.

A referida lei é anterior à Constituição Federal de 1988, período em que os animais silvestres eram considerados propriedade do Estado. Com a promulgação da Constituição, o meio ambiente passou a ser reconhecido como bem de uso comum do povo, o que ampliou a responsabilidade coletiva pela preservação da fauna.

Em 1998, foi promulgada a Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) que tipifica como crime a conduta de manter em cativeiro animal silvestre sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, sujeitando o infrator a sanções penais, vejamos:

Art. 29. Matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida:

Pena - detenção de seis meses a um ano, e multa.

Além da responsabilização penal, a violação dessa norma também pode resultar em sanções na esfera administrativa, incluindo a aplicação de multa, conforme previsto no artigo 72 da Lei nº 9.605/1998, regulamentado pelo Decreto nº 6514/2008¹, especialmente nos seus artigos 3º, inciso II, e artigo 24, §3º, inciso III.

No âmbito infralegal, destaca-se a Instrução Normativa nº 7, de 30 de abril de 2015, do IBAMA², que institui as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro e estabelece a definição de animal de estimação ou de companhia como aquele nascido em criadouro comercial autorizado, mantido em domicílio e sem finalidade de exploração comercial, científica ou de exposição.

A rigidez dessa Instrução Normativa, ao restringir o conceito apenas aos animais de origem rastreável, colide com a realidade de inúmeros animais que, embora desprovidos de origem comercial, integram núcleos familiares há décadas, ignorando a longevidade e o vínculo afetivo consolidado.

No Estado de Minas Gerais, é possível mencionar a Lei nº 22.231/2016 que dispõe sobre a definição de maus-tratos contra animais e outras providências³, bem como a Lei nº 21.159/2014 que proíbe, no

1 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso em 30 de março de 2026.

2 Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-maculosa/legislacao/instrucao-normativa-ibama-no-07-de-30-de-abril-de-2015/view>. Acesso em 15 de abril de 2026.

3 Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/22231/2016/>. Acesso

território do Estado, a apresentação, a manutenção e a utilização de animais silvestres ou domésticos, nativos ou exóticos, em espetáculos circenses ¹, entre outras legislações pertinentes.

Observa-se que a legislação brasileira adota uma postura rigorosa quanto à proteção da fauna silvestre, estabelecendo mecanismos de responsabilização em caso de violação das normas ambientais vigentes.

A competência para legislar sobre a fauna no Brasil é da União, Estados e Distrito Federal, nos termos do artigo 24, da Constituição Federal, que estabelece a competência concorrente para tratar de matérias relacionadas ao meio ambiente:

Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: [...]

VI - florestas, caça, pesca, **fauna**, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, **proteção do meio ambiente** e controle da poluição; [...]

Portanto, a legislação brasileira estabelece que a proteção da fauna constitui um dever compartilhado, de modo que a regularização da guarda se apresenta como instrumento necessário para garantir o bem-estar do animal, especialmente quando inserido em ambiente que lhe confere, comprovadamente, uma existência digna e protegida.

O conflito entre a rigidez normativa perante situações fáticas consolidadas

A aplicação literal e fria das normas ambientais, embora essencial à proteção da fauna, revela-se insuficiente quando confrontada com situações consolidadas ao longo do tempo, especialmente quando o animal silvestre vive há décadas em ambiente domesticado.

Isso ocorre porque, na maioria das vezes, esses animais foram inseridos no convívio humano ainda filhotes, criados sob dependência direta de seus tutores e familiares, o que compromete suas habilidades de sobrevivência na natureza. Nessas circunstâncias, o animal deixa de exercer a sua função ecológica originária, tornando inadequada e muitas vezes inviável a sua reinserção na natureza.

em 30 de março de 2026.

1 Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/21159/2014/>. Acesso em 30 de março de 2026.

É preciso reconhecer que a retirada repentina de um animal silvestre do convívio familiar consolidado não representa o benefício da “liberdade”. Pelo contrário, para um indivíduo plenamente adaptado ao ambiente doméstico, tal medida configura um trauma psicológico e físico, representando um risco concreto à vida do próprio animal.

O biólogo Rogério Fonseca, mestre em Gestão Ambiental e Áreas Protegidas e doutor em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, explica que *“se o animal em algum momento esteve em cativeiro, especialmente se foi retirado da natureza ainda filhote, reintroduzi-lo se torna financeiramente e tecnicamente inviável”*.²

Por isso, a aplicação da norma jurídica deve ser orientada pelos princípios da razoabilidade e da proporcionalidade, de modo a reconhecer que, em casos específicos, a manutenção do animal silvestre sob a guarda responsável de tutor de boa-fé configura a solução mais adequada, priorizando o bem-estar animal e o interesse público em evitar o sofrimento desnecessário de seres sencientes.

A família multiespécie e o reconhecimento do vínculo afetivo

Ao longo das últimas décadas, a relação entre seres humanos e animais vem passando por significativa transformação, especialmente diante do reconhecimento da senciência animal. Nesse contexto, os animais deixam de ser percebidos como objetos e passam a ocupar posição de relevância afetiva e social no ambiente familiar e doméstico.

Na lição de Camilo Henrique Silva (2015, p. 104):

Apesar da clareza legal, o mundo científico e biológico, no mesmo sentido da Constituição Federal brasileira, atesta que os animais não humanos não são meros objetos, como aponta a letra fria do Código Civil. Atualmente, fato notório e indiscutível no mundo, os animais, em especial mamíferos e aves, são considerados seres sencientes, dotados de certa consciência, sentem dor, prazer, frio, medo, demonstram sentimentos, fazem escolhas, enfim, se preocupam com o que lhes acontece, dentro, claro, de suas especificidades e particularidades.

Essa evolução deu origem ao que denominamos família multiespécie, expressão que *“surgiu no campo do Direito de Família para designar arranjos*

2 BRASIL. **Biólogo explica por que a reintrodução de onça-pintada na natureza é inviável.** Disponível em <https://portalamazonia.com/meio-ambiente/biologo-reintroducao-onca-pintada/>. Acesso em: 22 abr. 2026.

em que o núcleo humano reconhece, no convívio cotidiano, vínculos afetivos estáveis com animais de companhia”¹.

No caso dos animais silvestres mantidos em ambiente doméstico por longos períodos, observa-se a formação de padrões comportamentais diretamente associados à convivência humana. Esses animais passam a depender de seus tutores para alimentação, higiene e proteção, sendo comum a criação de rotinas diárias.

A convivência contínua com seus tutores e familiares leva ao desenvolvimento de respostas comportamentais compatíveis com o ambiente doméstico, evidenciando o elevado grau de adaptação e dependência em relação aos seres humanos.

Os animais silvestres mantidos por longos períodos em ambiente domesticado apresentam dificuldades significativas de reinserção no habitat natural, em razão da perda de habilidades essenciais à sua sobrevivência autônoma. Uma vez que perdem o instinto de caça, a capacidade de defesa contra predadores e a identificação com sua própria espécie, a tentativa de reintrodução forçada à natureza deixa de ser uma medida de proteção, passando a configurar uma forma de violência.

Ao reconhecer a senciência e a dignidade desses seres, o Estado deve priorizar a manutenção do lar onde esses animais recebem cuidado e afeto. Assim, a proteção jurídica não pode se limitar à literalidade das normas ambientais, devendo considerar o melhor interesse do animal, de modo a resguardar o vínculo afetivo e a relação de dependência como elementos fundamentais da sua existência digna.

A distinção entre tráfico de animais silvestres e posse de bo-a-fé

Além da responsabilização nas esferas administrativa e civil, a legislação prevê, na esfera penal, a imputação do artigo 29, § 1º, III, da Lei Federal 9.605/98, que considera crime a conduta de matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, sem a devida permissão do órgão ambiental competente, com pena de detenção de seis meses a um ano e multa, bem como o artigo 32 da referida lei, que tipifica a prática de maus-tratos ou abuso contra animais.

1 LEONEL, Ana Letícia Anarelli Rosati. Famílias multiespécies no direito brasileiro: a afetividade como critério para inclusão dos animais na estrutura familiar. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação – REASE, São Paulo, v. 11, n. 10, out. 2025

É imprescindível distinguir o tráfico de animais da posse de boa-fé. O tráfico configura prática de elevada gravidade, caracterizada pela captura, transporte, comercialização ou manutenção em cativeiro com finalidade econômica, ou seja, o elemento central é a obtenção de lucro e a conexão com organizações criminosas.

A posse de boa-fé, embora considerada irregular, apresenta definição distinta. Ocorre quando um indivíduo mantém um animal silvestre sob seus cuidados por um longo período, sem finalidade de comércio ou a consciência de contribuir para o tráfico de animais. Trata-se de uma situação em que não existe o dolo de exploração, sendo a conduta motivada por fatores culturais e pelo vínculo afetivo consolidado entre o animal e o detentor.

Nessas situações, a manutenção do animal em ambiente doméstico não decorre de uma prática criminosa reiterada ou dolosa, mas sim de um contexto histórico consolidado. Muitas vezes, a conduta é marcada pela escassez de informação, pela ausência de fiscalização ou pela falta de orientação adequada à época em que o animal foi acolhido. Aqui, tanto o tutor quanto o animal encontram-se diante de uma relação afetiva já enraizada, que transcende a mera posse e se insere no núcleo familiar.

Assim, não se mostra adequado equiparar a posse de boa-fé ao tráfico de animais silvestres. Não se deve considerar apenas a literalidade da norma, mas, sobretudo, as circunstâncias concretas do caso, o tempo de convivência do animal em ambiente doméstico, a inexistência de exploração econômica e, principalmente, o bem-estar do animal.

Diante de situações fáticas consolidadas, a regularização do animal revela-se medida juridicamente adequada, à luz dos princípios da proporcionalidade e razoabilidade, evitando a adoção de medidas que, embora formalmente legais, possam resultar em prejuízos severos ao próprio animal.

A necessidade de regularização judicial em casos de posse consolidada de animal silvestre

A regularização da guarda de animais silvestres que vivem em ambiente doméstico pode ser pleiteada judicialmente. No entanto, o êxito da demanda exige a apresentação de conjunto probatório robusto, não se limitando à mera alegação de posse ou afetividade.

É imprescindível demonstrar que o animal, em razão da longa convivência em ambiente doméstico, perdeu sua capacidade de sobrevivência autônoma em seu habitat natural.

Para a comprovação de tais circunstâncias, torna-se indispensável a apresentação de laudo veterinário ou atestado sanitário, elaborado por profissional habilitado, contendo a identificação da espécie, a estimativa de idade e a descrição das condições clínicas de saúde. Deve ainda esclarecer o grau de adaptação do animal ao ambiente doméstico e o nível de dependência do convívio humano, evidenciando que a rotina estabelecida compromete sua reinserção ao habitat natural.

Referido documento atesta a ausência de maus-tratos, a partir da avaliação das condições clínicas e comportamentais. Ademais, é possível comprovar que o animal vive em condições dignas por meio de fotografias, vídeos e prova testemunhal, comprovando o fornecimento de uma alimentação adequada, bem como a manutenção em ambiente limpo e adequado para as necessidades da espécie.

A demonstração do decurso do tempo em posse do animal silvestre é essencial para a caracterização da situação fática consolidada. Para tanto, recomenda-se a juntada de provas documentais pretéritas, tais como fotografias e vídeos antigos, notas fiscais de produtos destinados ao manejo do animal, como rações, brinquedos, prontuários de consultas veterinárias passadas, entre outras provas que possam confirmar a continuidade da relação.

O conjunto probatório apresentado permite ao magistrado verificar a efetividade e a estabilidade do vínculo estabelecido entre o animal e o seu tutor, servindo ainda para afastar qualquer suposição de maus-tratos frequentemente alegada pelos Órgãos Ambientais, fundamentando a viabilidade da concessão da guarda definitiva em atenção ao bem-estar do animal.

Considerações finais

A convivência consolidada entre seres humanos e animais, em especial no que se refere à fauna silvestre integrada ao ambiente doméstico, impõe ao Direito uma reflexão urgente, diante da necessidade de equilibrar a preservação ambiental com situações fáticas consolidadas ao longo do tempo.

Ao reconhecer a senciência animal e a formação de famílias multiespécie, admite-se que a proteção da fauna deve transcender a aplicação meramente punitiva da norma, orientando-se pela análise individualizada do caso concreto e do bem-estar do animal.

Nesse cenário, a regularização judicial mostra-se o caminho adequado para a solução desses conflitos, permitindo que cada caso seja analisado de forma individualizada, protegendo o tutor de boa-fé e, principalmente, o animal, garantindo que este continue a receber cuidado e afeto no ambiente familiar em que já se encontra plenamente adaptado.

Conclui-se que a aplicação da lei não deve ser automática, devendo ser interpretada à luz dos princípios da proporcionalidade e da razoabilidade, de modo a assegurar decisões justas e equilibradas, capazes de conciliar a proteção da fauna com a realidade social existente, preservando a dignidade e o bem-estar animal. Assim, a atuação do Poder Judiciário deixa de ser instrumento de ruptura para se tornar um mecanismo de proteção, inclusive dos vínculos afetivos que garantem a própria existência digna do animal.

Referências

ATAIDE JUNIOR, Vicente de Paula. **Capacidade processual dos animais: a judicialização do Direito Animal no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Ministério Público. **Manual de combate ao tráfico de animais da fauna silvestre brasileira**. 1. ed. Brasília: CNMP, 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Marco legal da fauna silvestre**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/biodiversidade-e-biomas/marco-legal-da-fauna-silvestre.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2026.

BRASIL. **Lei 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm Acesso em 9 fev. 2026.

BRASIL. **Decreto 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-

1, jan./jun. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/viewFile/1807-1384.2015v12n1p102/29617>. Acesso em: 6 abr. 2026.

BRASIL. **Quanto tempo o jabuti vive**. Disponível em: <https://trexpets.com.br/quanto-tempo-o-jabuti-vive>. Acesso em: 6 abr. 2026.

SILVA, Camilo Henrique. **Animais, divórcio e consequências jurídicas**. In: Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis, vol. 12, n. 1, jan./jun. 2015, UFSC, Florianópolis. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/viewFile/1807-1384.2015v12n1p102/29617>.

BRASIL. **Biólogo explica por que a reintrodução de onça-pintada na natureza é inviável**. Disponível em <https://portalamazonia.com/meio-ambiente/biologo-reintroducao-onca-pintada/>. Acesso em: 22 abr. 2026.

CONDICIONANTES AMBIENTAIS E OS LIMITES DO ÓRGÃO LICENCIADOR: ANÁLISE À LUZ DA NOVA LEI GERAL DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DAS AÇÕES DE CONTROLE DE CONSTITUCIONALIDADE

Cibelle Nunes¹

Thiago Passos²

Introdução

O licenciamento ambiental consolidou-se como um dos principais instrumentos preventivos da Política Nacional do Meio Ambiente, desempenhando papel fundamental na compatibilização entre o desenvolvimento de atividades potencialmente poluidoras e a proteção do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado assegurado pelo art. 225 da Constituição Federal.

No âmbito desse procedimento administrativo, as condicionantes ambientais assumem especial relevância, na medida em que constituem mecanismos destinados à prevenção, mitigação, compensação e monitoramento dos impactos ambientais decorrentes da implantação e da operação de empreendimentos sujeitos ao licenciamento.

Apesar de sua reconhecida importância, a definição das condicionantes ambientais sempre esteve cercada por elevado grau de discricionariedade administrativa. A ausência, por longo período, de critérios legais expressos acerca de seus limites favoreceu a consolidação de práticas administrativas marcadas pela imposição de obrigações desvinculadas dos impactos efetivamente identificados no processo de licenciamento, muitas

1 Advogada especialista em Direito Ambiental e Minerário pela PUC-Minas e em Direito da Mineração pelo CEDIN – Centro de Estudos em Direito e Negócios.

2 Advogado especialista em Direito Ambiental pela Estácio e em Direito da Mineração pelo CEDIN – Centro de Estudos em Direito e Negócios.

vezes destinadas ao custeio de obras públicas, ao atendimento de demandas sociais ou ao suprimento de deficiências estruturais do Poder Público.

Esse cenário contribuiu para o aumento da litigiosidade envolvendo licenças ambientais e fomentou intenso debate acerca dos limites do poder de polícia exercido pelos órgãos licenciadores.

A promulgação da Lei Geral do Licenciamento Ambiental (LGLA) - Lei nº 15.190/2025¹ introduziu novo paradigma normativo ao disciplinar, de forma expressa, os critérios para a imposição de condicionantes ambientais, estabelecendo requisitos relacionados à proporcionalidade, à fundamentação técnica e, sobretudo, à demonstração do nexo causal entre as obrigações impostas e os impactos ambientais identificados nos estudos que instruem o processo de licenciamento. Ao mesmo tempo, as inovações legislativas passaram a ser objeto de controle concentrado de constitucionalidade perante o Supremo Tribunal Federal, revelando que a disciplina jurídica das condicionantes ambientais permanece no centro das discussões contemporâneas do Direito Ambiental brasileiro.

Nesse contexto, o presente artigo parte da hipótese de que a LGLA não eliminou a discricionariedade técnica da autoridade licenciadora, mas passou a submetê-la a critérios legais expressos, especialmente relacionados à proporcionalidade, ao nexo causal, à motivação técnica e à vinculação entre as condicionantes e os impactos ambientais identificados nos estudos ambientais, conferindo maior densidade normativa ao regime jurídico das condicionantes ambientais.

A pesquisa desenvolve-se por meio do método dedutivo, com abordagem qualitativa, utilizando-se de revisão bibliográfica, análise da legislação aplicável, bem como estudo das discussões atualmente submetidas ao controle concentrado de constitucionalidade em torno da Lei. A investigação concentra-se, especialmente, na disciplina jurídica das condicionantes ambientais e nos limites impostos ao exercício da discricionariedade administrativa pelo ordenamento constitucional brasileiro.

O presente estudo pretende contribuir para a análise do regime jurídico das condicionantes ambientais introduzido pela Lei Federal nº 15.190/2025, identificando os critérios legais para sua imposição e os

1 BRASIL. Lei nº 15.190, de 8 de agosto de 2025. Institui a Lei Geral do Licenciamento Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 ago. 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/115190.htm. Acesso em: 09 jul. 2026.

limites da atuação da autoridade licenciadora, bem como as principais controvérsias constitucionais decorrentes desse novo marco normativo.

A disciplina das condicionantes ambientais na Lei Geral do Licenciamento Ambiental

O conceito legal de condicionantes ambientais

A doutrina majoritária reconhece que as condicionantes ambientais decorrem diretamente do exercício do poder de polícia ambiental, constituindo instrumentos impostos ao empreendedor com a finalidade de evitar impactos, reduzir danos e reparar impactos residuais, estabelecendo compromissos que devem ser cumpridos para a manutenção das licenças. Não obstante, o licenciamento não se confunde com o livre arbítrio do administrador e, conforme leciona Édis Milaré², trata-se de ato vinculado quanto aos seus pressupostos e de discricionariedade técnica vinculada ao fim público do interesse ambiental.

Nessa perspectiva, Carlos Augusto Silva Bevilaqua³ e Vitor Henrique Salvador, citados por Herman Benjamin, definem o licenciamento ambiental como instrumento de controle administrativo destinado a submeter a instalação e a operação de atividades potencialmente poluidoras à análise prévia e ao acompanhamento permanente do Poder Público, mediante a imposição de limites e condições voltados à proteção do meio ambiente.

A Lei Federal nº 15.190/2025 representa um marco na disciplina jurídica do licenciamento ambiental brasileiro ao prever, em âmbito nacional, parâmetros legais objetivos para a (i) imposição; (ii) modificação e; (iii) controle das condicionantes ambientais. Até então, a matéria encontrava-se predominantemente disciplinada por normas infralegais (especialmente pela Resolução CONAMA nº 237/1997), e pela construção jurisprudencial e doutrinária, o que colaborava na falta de uniformidade na atuação dos órgãos licenciadores e, por consequência, nas controvérsias sobre os limites do exercício de sua discricionariedade.

2 MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente*. 12. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2021, p. 812 – 818.

3 BEVILAQUA, Carlos Augusto Silva; SALVADOR, Vitor Henrique. *Satanização do licenciamento ambiental*. Apud BENJAMIN (Org.). *Paisagem, natureza e direito*, (Org.), p. 522-523. No mesmo sentido: FARIAS, 2007, p. 26.

Nesse sentido, Milaré¹ ressalta que, apesar das críticas dirigidas à nova legislação, é “inegável a importância do novel diploma”, especialmente por estabelecer “regras uniformes, de ordem geral”, aptas a reduzir as discrepâncias entre os processos de licenciamento conduzidos pelos diversos entes federativos e a conferir maior previsibilidade e segurança jurídica ao instituto (MILARÉ, 2026, p. 2).

Logo em seu art. 3º, inciso IV, a Lei conceitua as condicionantes ambientais como “*medidas, condições ou restrições*” impostas ao empreendedor com a finalidade de prevenir, mitigar ou compensar os impactos ambientais negativos identificados nos estudos ambientais, desde que observados os requisitos previstos na própria legislação.

Rocha² (2026) distingue prevenção, mitigação e compensação ambiental conforme o momento e a finalidade da intervenção: a prevenção visa impedir a ocorrência do impacto; a mitigação procura reduzir seus efeitos quando inevitáveis; e a compensação destina-se a contrabalançar danos residuais por meio de medidas compensatórias.

Vale destacar que a definição legal não possui caráter apenas conceitual, eis que, ao vincular as condicionantes aos impactos ambientais identificados nos estudos técnicos, o legislador delimitou sua natureza jurídica e afastou o entendimento de que poderia haver instrumentos genéricos de atuação estatal ou de implementação de políticas públicas desvinculadas do empreendimento licenciado.

Esse entendimento é reforçado pela própria definição de licença ambiental constante do art. 3º, inciso XXV, segundo a qual a licença é o ato administrativo que atesta a viabilidade ambiental da atividade e estabelece as condicionantes cabíveis. Da mesma forma, as modalidades de licença previstas na Lei preveem expressamente a fixação de condicionantes compatíveis com a finalidade de cada etapa do licenciamento: Licença Ambiental Especial (art. 3º, XXVI), Licença Ambiental Única (art. 3º, XXVIII), Licença Prévia (art. 3º, XXIX), Licença de Instalação (art. 3º, XXX), Licença de Operação (art. 3º, XXXI) e Licença de Operação Corretiva (art. 3º, XXXII).

1 MILARÉ, Édís, et al. *Lei Geral do Licenciamento Ambiental: Lei 15190/2025 Comentários. art. por art.* - 1ª Ed. Rio de Janeiro: Ed. Forense, 2026, p. 2. E-book. Disponível em: <https://grupogen.vitalsource.com/reader/books/9788530998936/epubcfi/6/20%5B%3Bvnd.vst.idref%3DChapter01%5D!/4/42/3:156%5Br%20e%2Csta%5D> Acesso em: 10 jul. 2026.

2 ROCHA, André. *Descomplicando a Lei Geral do Licenciamento Ambiental*. 2026. E-book. Disponível em: <https://mkt.estrategia.com/concursos/wp-content/uploads/sites/2/2026/03/ID-481-Descomplicando-a-Lei-Geral-do-Licenciamento-Ambiental.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2026.

As condicionantes como instrumento de gerenciamento dos impactos ambientais

É importante contextualizar que a Lei nº 15.190/2025 incorpora as condicionantes ao próprio ciclo de gestão e acompanhamento do licenciamento ambiental.

O art. 5º, § 1º, incisos II e III, exige, para a emissão da Licença de Instalação e da Licença de Operação, a apresentação de relatório de cumprimento das condicionantes ambientais, enquanto o § 4º do mesmo artigo admite, em determinadas hipóteses envolvendo empreendimentos lineares, que o início da operação ocorra logo após o término da instalação, mediante apresentação de termo de cumprimento das condicionantes exigidas nas etapas anteriores.

Da mesma forma, é previsto que a renovação das licenças depende do cumprimento das condicionantes. Nos termos do art. 7º, § 4º, inciso III, a renovação automática somente poderá ocorrer quando as condicionantes tiverem sido integralmente cumpridas ou estiverem sendo executadas conforme cronograma aprovado pela autoridade licenciadora, exigindo-se, ainda, relatório técnico firmado por profissional habilitado (art. 7º, § 6º).

Nesse contexto, as condicionantes não representam apenas requisitos para a obtenção da licença, constituindo, na verdade, elemento permanente do controle ambiental da atividade durante toda sua execução.

Os critérios legais para imposição de condicionantes: proporcionalidade, nexa causal e motivação técnica

A imposição de condicionantes ambientais encontra fundamento no exercício do poder de polícia administrativa ambiental, tradicionalmente compreendido como a atividade estatal destinada a restringir direitos individuais em benefício da proteção do interesse público. No âmbito ambiental, o poder de polícia assume feição predominantemente preventiva. Antes que a atividade econômica produza danos ao meio ambiente, compete ao Poder Público estabelecer condições técnicas destinadas a evitar ou minimizar riscos ambientais. O licenciamento ambiental constitui justamente uma das manifestações mais relevantes desse poder estatal de prevenção.

Entretanto, a natureza técnica das decisões adotadas durante o procedimento de licenciamento confere ao órgão ambiental significativa

margem de discricionariedade. A avaliação dos impactos ambientais, a escolha das tecnologias mais adequadas, a definição das medidas mitigadoras e a fixação das condicionantes exigem conhecimentos especializados que escapam, muitas vezes, ao domínio estritamente jurídico.

Essa discricionariedade, contudo, não pode ser confundida com arbitrariedade administrativa. Pelo contrário, a escolha das condicionantes pelo órgão ambiental deve pautar-se em dados técnico-científicos postos no processo administrativo.

Como adverte Hely Lopes Meirelles¹, a margem de valoração outorgada à Administração na discricionariedade, restringe-se às opções razoáveis para o atingimento do fim público predeterminado pela norma, de modo que exceder tais limites caracteriza manifesto desvio de poder ou abuso de autoridade.

Nesse sentido, a motivação assume papel central. A validade da condicionante depende da demonstração objetiva de que determinada obrigação é necessária para prevenir, controlar, mitigar ou compensar impacto ambiental diretamente relacionado ao empreendimento. A simples invocação genérica da proteção ambiental não supre a necessidade de fundamentação técnica individualizada. Essa compreensão revela-se especialmente importante diante da crescente complexidade dos processos de licenciamento envolvendo grandes obras de infraestrutura, mineração, geração de energia e logística, nos quais frequentemente surgem exigências que extrapolam os impactos efetivamente identificados, aproximando-se de verdadeiras políticas públicas paralelas financiadas pelo empreendedor.

É justamente nesse ponto que emerge o principal limite da discricionariedade administrativa: a atuação do órgão licenciador deve permanecer vinculada à finalidade constitucional do licenciamento ambiental, não podendo converter-se em instrumento destinado à solução de deficiências estruturais do Estado.

Nesse cenário, um dos avanços que merece destaque na Lei Geral do Licenciamento Ambiental encontra-se no art. 14, que estabelece critérios materiais para a imposição das condicionantes.

O *caput* determina que o gerenciamento dos impactos ambientais deverá observar uma ordem de prioridade, privilegiando sucessivamente medidas de prevenção, mitigação e, apenas quando inviáveis as anteriores, compensação ambiental.

1 MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito Administrativo Brasileiro*, 42ª ed. São Paulo: Malheiros, 2016, p. 118-120.

Em seguida, o § 1º determina dois requisitos essenciais para a validade das condicionantes, quais sejam: proporcionalidade e nexo causal/proporcionalidade técnica.

No que tange à exigência de proporcionalidade, as medidas impostas devem guardar correspondência com a magnitude dos impactos ambientais identificados nos estudos técnicos do licenciamento, vedando-se obrigações excessivas ou desproporcionais.

Destaca-se que, à exemplo do que é previsto no art. 2º da Lei Federal nº 9.784/1999², a Administração Pública obedecerá, dentre outros, o princípio da proporcionalidade.

O princípio da proporcionalidade impõe que o exercício das competências administrativas seja limitado ao grau estritamente necessário para a consecução do interesse público, vedando a imposição de restrições ou obrigações que excedam a finalidade legal da atuação administrativa. Nesse sentido, Celso Antônio Bandeira de Mello define o princípio como a ideia de que as competências administrativas “só podem ser validamente exercidas na extensão e intensidade correspondentes ao que seja realmente demandado para cumprimento da finalidade de interesse público a que estão atreladas”³ (apud DAL POZZO; ROCHA, 2025, p. RB-4.20).

Aplicado ao licenciamento ambiental, esse princípio impede que o órgão licenciador imponha condicionantes excessivas, desproporcionais ou desvinculadas dos impactos efetivamente identificados no processo administrativo, sob pena de extrapolar os limites jurídicos do poder de polícia ambiental. Já no que tange à necessidade de fundamentação técnica apta a demonstrar o nexo causal entre a condicionante e os impactos ambientais provocados pela atividade licenciada, tem-se a positivação de exigência que anteriormente decorria apenas dos princípios da motivação, da razoabilidade e da proporcionalidade.

Ao tratar da disciplina das condicionantes na Lei nº 15.190/2025, Trennepohl e Trennepohl destacam que “as condicionantes, tanto faz se preventivas, mitigatórias ou compensatórias dos impactos ambientais,

2 BRASIL. Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1º fev. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19784.htm. Acesso em: 09 jul. 2026.

3 DAL POZZO, Augusto Neves; ROCHA, Sílvia Luís Ferreira da. Curso de Direito Administrativo. São Paulo: Thomson Reuters Revista dos Tribunais, 2025. RB-4.20. E-book. Disponível em: <https://proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/335961768/v2/page/RB-4.20%20>. Acesso em: 09 jul. 2026.

sugeridas pelos órgãos envolvidos deveriam ser lastreadas em um nexo causal, isto é, deveriam ter estreita ligação com o dano ambiental causado pelo empreendimento que pretendesse a licença”, além de “guardar uma relação de proporcionalidade com o dano ambiental, numa lógica de custo x benefício”¹ (TRENNEPOHL; TRENNEPOHL, 2026, p. RB-1.40).

Os autores observam, ainda, que a ausência desses parâmetros permitiu, ao longo dos anos, a imposição de exigências desvinculadas dos impactos efetivamente decorrentes da atividade licenciada, como a aquisição de veículos e equipamentos, o custeio de cursos de capacitação ou outras obrigações impostas sem demonstração de seu nexo causal com os impactos ambientais do empreendimento. Tal cenário evidencia a relevância da Lei Geral do Licenciamento Ambiental ao estabelecer critérios objetivos para a imposição de condicionantes, restringindo práticas administrativas incompatíveis com os princípios da legalidade, da proporcionalidade e da motivação.

A partir da Lei nº 15.190/2025, não basta que determinada medida seja ambientalmente desejável, eis que, pelo texto legal, é indispensável que a autoridade licenciadora demonstre, tecnicamente, sua relação direta com os impactos identificados no processo de licenciamento.

Os limites legais à atuação do órgão licenciador

A disciplina das condicionantes ambientais prevista na Lei nº 15.190/2025 foi objeto de intenso debate durante o processo legislativo, especialmente quanto aos limites impostos à atuação do órgão licenciador. Sobre o tema, Milaré² (2026, p. 76) observa:

Os §§ 1º, 2º e 5º impõem uma série de restrições ao estabelecimento das condicionantes, como proibição de que alocuem ao empreendedor obrigações originárias do poder público. Por entender que os dispositivos poderiam contrariar o interesse público, estes foram objeto de veto presidencial, no qual se entendeu que inviabilizariam ‘a conciliação entre o desenvolvimento de atividades econômicas e o respeito ao meio ambiente e à população’. O Congresso, entretanto, derrubou o veto.

1 TRENNEPOHL, Curt; TRENNEPOHL, Terence. Licenciamento Ambiental. São Paulo: Thomson Reuters Revista dos Tribunais, 2026. RB-1.40. E-book. Disponível em: <https://proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/108562438/v10/page/RB-1.40%20>. Acesso em: 10 jul. 2026

2 *Idem*.

Conforme se extrai do art. 14, §§ 1º, 2º e 5º, há o impedimento de que as condicionantes sejam utilizadas para mitigar impactos causados por terceiros, suprir deficiências decorrentes da omissão do Poder Público ou obrigar o empreendedor a manter e operar serviços públicos.

Esses dispositivos introduzem parâmetros legais expressos quanto ao conteúdo das condicionantes ambientais, afastando a possibilidade de que sejam utilizadas para exigir do empreendedor obrigações voltadas ao financiamento de obras públicas, à manutenção ou operação de equipamentos estatais, à execução de serviços públicos ou à implementação de políticas públicas que não apresentem nexo causal com os impactos ambientais decorrentes da atividade ou do empreendimento licenciado.

A Lei reafirma que o licenciamento ambiental possui finalidade específica: prevenir, mitigar ou compensar impactos ambientais decorrentes da atividade licenciada, havendo, portanto, vedação à utilização do instrumento como transferência de responsabilidades originalmente atribuídas ao Estado.

Nesse contexto, a disciplina estabelecida pela Lei evidencia a preocupação do legislador em vincular as condicionantes aos impactos ambientais efetivamente identificados no processo de licenciamento, em consonância com princípios como os da legalidade, da proporcionalidade, da motivação administrativa e da segurança jurídica.

O controle da discricionariedade administrativa e a revisão das condicionantes

Embora a autoridade licenciadora mantenha margem de discricionariedade técnica para definir as medidas ambientais adequadas ao caso concreto, essa atuação passa a ser rigidamente condicionada pelos parâmetros estabelecidos na Lei.

O art. 14, §§ 6º a 8º, assegura ao empreendedor o direito de requerer a revisão das condicionantes ou de seu período de aplicação, impondo à Administração o dever de decidir motivadamente, podendo readequar parâmetros, suspender, cancelar ou incluir novas condicionantes. Também admite a concessão de efeito suspensivo ao recurso administrativo.

Complementarmente, o art. 16 disciplina as hipóteses em que as condicionantes podem ser modificadas posteriormente, exigindo decisão motivada e restringindo essa possibilidade às situações previstas em lei, como

ocorrência de impactos imprevistos, alteração da atividade, modificação da intensidade dos impactos ou demonstração da inefetividade técnica das medidas originalmente impostas.

Também merece destaque o art. 44, §§ 6º e 7º, segundo o qual as manifestações das autoridades envolvidas não vinculam a decisão da autoridade licenciadora e, quando propuserem condicionantes, deverão apresentar justificativa técnica demonstrando o atendimento aos requisitos previstos no art. 14.

Conforme destaca Milaré¹, a participação dos órgãos e entidades intervenientes no processo de licenciamento ambiental possui natureza consultiva, cabendo-lhes emitir pareceres e indicar eventuais medidas ou condicionantes relacionadas às suas atribuições institucionais. A decisão acerca da incorporação dessas condicionantes, bem como a definição do momento de seu cumprimento, compete exclusivamente à autoridade licenciadora, que detém a atribuição legal para conduzir o processo e avaliar a pertinência técnica e jurídica das exigências formuladas. A atribuição de caráter vinculante às manifestações dos intervenientes implicaria indevida transferência da competência decisória, permitindo que esses órgãos passassem a exercer, na prática, funções próprias da autoridade licenciadora, em desconformidade com a sistemática do licenciamento ambiental (2026, p. 87).

Observa-se, assim, que a Lei estabelece balizas normativas para o exercício da discricionariedade técnica da autoridade licenciadora, ao exigir fundamentação técnica e disciplinar as hipóteses e os procedimentos aplicáveis à fixação e à alteração das condicionantes ambientais.

A execução, o acompanhamento e a fiscalização das condicionantes

Destaca-se que a Lei também disciplina mecanismos destinados ao acompanhamento da efetividade das condicionantes.

O art. 41, inciso I, autoriza a realização de consulta pública para avaliar sua eficácia, eficiência e efetividade durante todas as fases do licenciamento. O art. 44, § 9º, determina que as autoridades envolvidas acompanhem sua implementação e comuniquem eventual descumprimento à autoridade licenciadora.

1 *Idem.*

Além disso, o art. 22, § 2º, prevê que, na Licença por Adesão e Compromisso, as condicionantes deverão ser previamente estabelecidas pela Administração. O art. 52 impede a majoração de condicionantes em razão de mera alteração de titularidade quando inexistir incremento dos impactos ambientais, enquanto o art. 53, inciso III, estabelece que compete ao empreendedor custear a implantação, operação, monitoramento e eventual readequação das condicionantes legitimamente impostas.

Em conjunto, essas disposições estabelecem um conjunto de regras aplicáveis às condicionantes ambientais, disciplinando aspectos relacionados à sua instituição, execução, revisão, fiscalização e acompanhamento, com destaque para a exigência de motivação técnica, proporcionalidade e nexo causal, nos termos da Lei nº 15.190/2025.

A interpretação dos dispositivos relativos às condicionantes ambientais nas ações de controle concentrado de constitucionalidade

É preciso contextualizar que a LGLA resultou de um longo processo legislativo, sendo que o projeto que lhe deu origem tramitou por mais de duas décadas no Congresso Nacional, período marcado por intensos debates entre representantes do setor produtivo, órgãos ambientais, comunidade científica, entidades da sociedade civil e diferentes segmentos da Administração Pública. Após sucessivas alterações ao longo de sua tramitação, a Lei foi publicada em 8 de agosto de 2025, entrando em vigor em 04 de fevereiro de 2026. Desde sua promulgação, contudo, a norma passou a ocupar posição central no debate jurídico nacional.

A sanção presidencial foi acompanhada de vetos a diversos dispositivos considerados sensíveis, alguns dos quais incidiam diretamente sobre aspectos estruturantes do novo regime jurídico do licenciamento ambiental. Posteriormente, parcela significativa desses vetos foi rejeitada pelo Congresso Nacional, restabelecendo dispositivos originalmente aprovados pelo Poder Legislativo. Paralelamente, a constitucionalidade da Lei nº 15.190/2025 passou a ser objeto de controle concentrado perante o Supremo Tribunal Federal, circunstância que evidencia se tratar de um diploma normativo ainda em fase de consolidação interpretativa.

No que se refere especificamente às condicionantes ambientais, a nova legislação representa significativa inovação ao estabelecer critérios objetivos para sua imposição, especialmente quanto à necessidade de

fundamentação técnica, observância da proporcionalidade e demonstração do nexo entre as obrigações impostas e os impactos ambientais identificados no processo de licenciamento.

Todavia, justamente por se tratar de disciplina legislativa recente, ainda sujeita ao escrutínio do Supremo Tribunal Federal e à construção jurisprudencial dos tribunais, permanecem relevantes as discussões acerca da compatibilidade desses dispositivos com os princípios constitucionais que regem a atuação administrativa. É nesse contexto que se insere a análise das ações atualmente em trâmite bem como dos limites constitucionais ao exercício do poder do órgão licenciador.

A ADI nº 7.913: a interpretação conferida pelo Partido Verde

A Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 7.913¹, proposta pelo Partido Verde (PV), questiona diversos dispositivos da Lei Federal nº 15.190/2025, dentre os quais aqueles relacionados à disciplina das condicionantes ambientais. Em relação a esse tema, a petição inicial sustenta que determinadas disposições da Lei Geral do Licenciamento Ambiental promoveriam restrições incompatíveis com o modelo constitucional de proteção ao meio ambiente previsto no art. 225 da Constituição Federal, especialmente no que diz respeito ao alcance das condicionantes, à avaliação dos impactos ambientais e à atuação da autoridade licenciadora.

Embora a ação impugne outros dispositivos da Lei, as alegações referentes às condicionantes concentram-se, principalmente, nos arts. 14, 22 e 25.

A interpretação conferida aos §§ 1º, 2º e 5º do art. 14 da Lei nº 15.190/2025

O cerne da controvérsia constitucional diz respeito aos §§ 1º, 2º e 5º do art. 14 da Lei Geral do Licenciamento Ambiental.

Conforme visto anteriormente, o § 1º estabelece que as condicionantes ambientais devem ser proporcionais à magnitude dos impactos identificados nos estudos ambientais e apresentar fundamentação técnica que demonstre seu nexo causal com esses impactos, vedando sua

1 BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 7.913. Petição inicial apresentada pelo Partido Verde – PV. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=7468448>. Acesso em: 09 jul. 2026.

utilização para mitigar ou compensar impactos causados por terceiros ou em situações nas quais o empreendedor não possua ingerência ou poder de polícia.

Em complemento, o § 2º dispõe que as condicionantes não devem ser exigidas para mitigar ou compensar impactos ambientais causados por terceiros nem para suprir deficiências ou danos decorrentes de omissões do Poder Público.

Por sua vez, o § 5º prevê que as condicionantes não podem obrigar o empreendedor a manter ou operar serviços cuja responsabilidade seja estatal.

Em sua petição inicial, o Partido Verde sustenta que tais dispositivos restringiriam de forma excessiva o escopo das condicionantes ambientais, reduzindo sua capacidade de enfrentar impactos socioambientais decorrentes da implantação e da operação de empreendimentos potencialmente poluidores.

Segundo a argumentação apresentada, diversos impactos ambientais relevantes não decorreriam exclusivamente da execução direta da atividade licenciada, mas de efeitos indiretos, cumulativos ou induzidos por sua implantação, circunstância que justificaria a adoção de medidas de prevenção, mitigação ou compensação que extrapolassem a relação estritamente imediata entre empreendimento e dano ambiental.

Sob essa perspectiva, a inicial afirma que a exigência legal de demonstração de nexo causal e as vedações previstas nos §§ 1º, 2º e 5º do art. 14 reduziriam a efetividade do licenciamento ambiental como instrumento de tutela preventiva, por afastarem a possibilidade de imposição de condicionantes destinadas ao enfrentamento de impactos relacionados ao incremento da demanda por infraestrutura e serviços públicos ou a impactos ambientais cuja concretização dependeria da atuação de terceiros.

Segundo a exordial da ADI nº 7.913:

[...] a Constituição não autoriza o legislador ordinário a reduzir a atuação do licenciamento a um campo tão estreito, restrito somente a impactos diretos e imediatos, desprezando cadeias causais mais amplas que a ciência ambiental reconhece como intrinsecamente ligadas ao empreendimento. (BRASIL, 2025, p. 32)

A ação também sustenta que haveria incompatibilidade dos dispositivos questionados com o princípio do poluidor-pagador, extraído dos arts. 170, inciso VI, e 225 da Constituição Federal, ao argumento de

que determinados custos ambientais e sociais decorrentes da implantação do empreendimento passariam a ser suportados exclusivamente pelo Poder Público, ainda que estivessem relacionados aos efeitos produzidos pela atividade econômica licenciada.

Além disso, a petição inicial invoca precedentes do Supremo Tribunal Federal, especialmente as ADIs nº 5.312 e nº 6.650, para sustentar que a Constituição consagraria um modelo de proteção ambiental orientado pela vedação ao retrocesso e pela repartição de responsabilidades entre Estado e particulares, defendendo interpretação segundo a qual o licenciamento ambiental deveria abranger também impactos indiretos e mediatos decorrentes da implantação do empreendimento.

Em síntese, a tese desenvolvida na ADI nº 7.913 parte da premissa de que a disciplina introduzida pelos §§ 1º, 2º e 5º do art. 14 reduziria o âmbito de atuação das condicionantes ambientais, comprometendo a capacidade do licenciamento de enfrentar impactos ambientais e socioambientais cuja prevenção ou mitigação dependeria da adoção de medidas mais amplas do que aquelas diretamente relacionadas à atividade licenciada.

As alegações relativas à Licença por Adesão e Compromisso

Outro ponto de discussão desenvolvido na ADI refere-se ao art. 22 da Lei nº 15.190/2025, que disciplina a Licença por Adesão e Compromisso (LAC), o qual, apesar de ser impugnado sob diversos fundamentos, a petição inicial relaciona sua alegada inconstitucionalidade também ao regime jurídico das condicionantes ambientais.

Segundo a argumentação apresentada, a utilização da LAC para empreendimentos classificados como de médio porte e médio potencial poluidor reduziria a capacidade de individualização das condicionantes ambientais, uma vez que o procedimento simplificado dispensaria análise técnica prévia específica sobre as características locais e os impactos particulares de cada empreendimento.

Nessa perspectiva, sustenta-se que a ausência de avaliação técnica individualizada dificultaria a definição de condicionantes proporcionais às peculiaridades do caso concreto, comprometendo a efetividade do dever constitucional de prevenção e da própria avaliação de impactos ambientais.

A inicial afirma, assim, que a disciplina da LAC poderia limitar a construção de condicionantes adequadas às especificidades ambientais de

cada empreendimento, em razão da simplificação procedimental prevista na Lei.

A Licença Ambiental Especial e a revisão das condicionantes

A ADI nº 7.913 também dirige impugnação ao art. 25 da Lei nº 15.190/2025, que institui a Licença Ambiental Especial (LAE).

Embora a crítica principal recaia sobre o procedimento monofásico previsto para essa modalidade de licenciamento, a petição inicial estabelece relação direta entre essa sistemática e o regime das condicionantes ambientais.

Segundo a ação, a concentração, em uma única etapa procedimental, da análise dos estudos ambientais, dos projetos executivos e da emissão da licença reduziria a possibilidade de reavaliação progressiva dos impactos ambientais ao longo das diferentes fases de implantação e operação do empreendimento.

Sob essa ótica, argumenta-se que a supressão das etapas sucessivas tradicionalmente existentes no licenciamento ambiental dificultaria tanto a definição quanto a posterior revisão das condicionantes à luz de novos dados técnicos eventualmente produzidos durante a execução do empreendimento.

A inicial também sustenta que a limitação das oportunidades para complementação das informações técnicas poderia comprometer a suficiência dos elementos utilizados pela autoridade licenciadora na definição das condicionantes, aumentando o risco de adoção de medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias inadequadas às características concretas do empreendimento.

Para o Partido Verde, portanto, o procedimento instituído para a Licença Ambiental Especial reduziria a capacidade adaptativa do licenciamento ambiental, comprometendo a atualização das condicionantes ao longo da evolução do empreendimento e, consequentemente, sua efetividade como instrumento de prevenção e controle ambiental.

A ADI nº 7.916: a interpretação conferida pela Rede Sustentabilidade e pela Associação Nacional dos Órgãos Municipais de Meio Ambiente (ANAMMA)

A Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 7.916¹, ajuizada pela Rede Sustentabilidade e pela ANAMMA, também impugna diversos dispositivos da Lei Federal nº 15.190/2025 que disciplinam o licenciamento ambiental.

No que se refere às condicionantes ambientais, a petição inicial concentra suas alegações, principalmente, na disciplina prevista nos §§ 1º, 2º e 5º do art. 14, bem como na relação entre esses dispositivos e o art. 29, inciso VI, que trata do conteúdo dos estudos ambientais.

De modo geral, as autoras sustentam que a Lei teria restringido o poder da Administração Pública de estabelecer condicionantes ambientais, especialmente em relação aos impactos indiretos, cumulativos e sinérgicos decorrentes da implantação e da operação de empreendimentos potencialmente causadores de degradação ambiental.

3.2.1. A interpretação conferida ao art. 14 da Lei nº 15.190/2025

No tocante ao art. 14 da Lei Geral do Licenciamento Ambiental, a ADI nº 7.916 desenvolve argumentação semelhante à apresentada na ADI nº 7.913, defendendo que os §§ 1º, 2º e 5º do referido dispositivo estabeleceriam limitações ao poder da autoridade licenciadora para fixar condicionantes ambientais, ao vedarem a imposição de medidas destinadas à mitigação ou compensação de impactos causados por terceiros, ao afastarem a possibilidade de utilização das condicionantes para suprir omissões do Poder Público e ao proibirem que o empreendedor seja obrigado a manter ou operar serviços públicos.

Na compreensão das autoras, essas limitações comprometeriam a efetividade do licenciamento ambiental, sobretudo em empreendimentos capazes de produzir impactos que extrapolam os limites físicos da atividade licenciada e se manifestam por meio de processos indiretos, cumulativos ou induzidos.

A inicial sustenta, ainda, que tais dispositivos deveriam ser interpretados à luz do princípio do poluidor-pagador, previsto nos arts.

1 BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 7.916. Petição inicial apresentada pela Rede Sustentabilidade e pela Associação Nacional dos Órgãos Municipais de Meio Ambiente (ANAMMA). Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=7473191>. Acesso em: 09 jul. 2026.

170, inciso VI, e 225, § 3º, da Constituição Federal, defendendo que empreendimentos potencialmente degradadores podem gerar efeitos ambientais cuja prevenção ou mitigação exija medidas voltadas também a impactos produzidos de forma indireta.

Nesse contexto, a petição menciona precedentes do Superior Tribunal de Justiça relativos à responsabilidade civil ambiental, especialmente aqueles que reconhecem a responsabilidade objetiva e solidária dos agentes que contribuam, direta ou indiretamente, para a produção do dano ambiental, buscando demonstrar que a legislação impugnada teria restringido a amplitude conferida aos mecanismos de prevenção e reparação ambiental.

Impactos indiretos, impactos cumulativos e a definição das condicionantes ambientais

Outro aspecto relevante da ADI nº 7.916 consiste na correlação estabelecida entre o art. 14 e o art. 29, inciso VI, da Lei nº 15.190/2025.

Segundo as autoras, ao disciplinar o conteúdo mínimo dos estudos ambientais, o art. 29 teria reduzido a importância atribuída aos impactos indiretos, circunstância que repercutiria diretamente na definição das condicionantes ambientais.

Parte-se da premissa de que as condicionantes decorrem dos impactos identificados durante a avaliação ambiental. Assim, eventual restrição da análise técnica aos impactos considerados diretos reduziria, consequentemente, o conjunto de medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias passíveis de serem estabelecidas pela autoridade licenciadora.

Nessa linha, a inicial sustenta que impactos cumulativos e sinérgicos constituiriam elementos essenciais da avaliação ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores e que sua exclusão ou redução comprometeria a adequada identificação dos efeitos ambientais produzidos pela atividade licenciada.

As autoras afirmam que tal disciplina normativa seria incompatível com o modelo constitucional de tutela ambiental previsto no art. 225 da Constituição Federal, por limitar a capacidade preventiva do processo de licenciamento ambiental.

As condicionantes ambientais e os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil

Além dos fundamentos constitucionais, a ADI nº 7.916 também relaciona a disciplina das condicionantes ambientais aos compromissos internacionais assumidos pelo Estado brasileiro em matéria ambiental.

A petição inicial sustenta que a limitação da atuação da autoridade licenciadora na definição das condicionantes, associada à redução do alcance da avaliação dos impactos ambientais, poderia repercutir na implementação de obrigações decorrentes de instrumentos internacionais.

Entre esses diplomas, a ação faz referência à Convenção sobre Diversidade Biológica, argumentando, na exordial (BRASIL, 2025, p. 19) que “a dispensa de licenciamento e a flexibilização de condicionantes comprometem os mecanismos de proteção da biodiversidade”.

Sob essa perspectiva, a inicial defende que a interpretação dos dispositivos impugnados deveria observar não apenas os parâmetros constitucionais internos, mas também os compromissos internacionais relacionados à proteção ambiental.

A ADI nº 7.919: a interpretação conferida pelo Partido Socialismo e Liberdade (PSOL) e pela Articulação dos Povos Indígenas do Brasil (APIB)

A Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 7.919¹, proposta pelo PSOL e pela APIB, impugna diversos dispositivos da Lei Federal nº 15.190/2025 e, simultaneamente, da Lei Federal nº 15.300/2025, que disciplina a Licença Ambiental Especial (LAE). No que se refere especificamente à Lei Geral do Licenciamento Ambiental, a petição inicial dedica parte significativa de sua fundamentação ao regime jurídico das condicionantes ambientais, abordando sua definição, forma de estabelecimento, acompanhamento, revisão e relação com os estudos ambientais.

A ação parte da premissa de que as condicionantes constituem o principal instrumento de concretização das medidas de prevenção,

1 BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 7.919. Petição inicial apresentada pelo Partido Socialismo e Liberdade (PSOL) e pela Articulação dos Povos Indígenas do Brasil (APIB). Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=7474918>. Acesso em: 09 jul. 2026.

mitigação e compensação dos impactos ambientais decorrentes das atividades sujeitas ao licenciamento, razão pela qual diversos dispositivos da Lei nº 15.190/2025 seriam incompatíveis com o modelo constitucional de proteção ambiental previsto nos arts. 170, inciso VI, e 225 da Constituição Federal.

A Licença por Adesão e Compromisso e as condicionantes ambientais previamente estabelecidas

Um dos principais eixos argumentativos da ADI nº 7.919 refere-se ao regime da Licença por Adesão e Compromisso (LAC), disciplinado pelo art. 22 da Lei nº 15.190/2025.

Segundo a petição inicial, essa modalidade de licenciamento, ao dispensar a apresentação de estudos ambientais individualizados e fundamentar-se essencialmente no Relatório de Caracterização do Empreendimento (RCE), reduziria a capacidade da Administração de estabelecer condicionantes compatíveis com as características específicas de cada atividade ou empreendimento.

Em relação ao § 2º do art. 22, que determina o prévio estabelecimento das condicionantes ambientais pela autoridade licenciadora, a ação sustenta que a padronização dessas medidas dificultaria sua adequação às peculiaridades ambientais, territoriais e locacionais de cada caso concreto.

Na interpretação desenvolvida pelas autoras, a definição antecipada de condicionantes poderia comprometer a individualização das medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias, sobretudo em situações nas quais os impactos ambientais dependam de fatores específicos da área de implantação do empreendimento.

A inicial também associa esse modelo à ausência de análise individualizada de alternativas técnicas e locacionais, sustentando que a simplificação procedimental repercutiria diretamente sobre a qualidade e a efetividade das condicionantes ambientais.

O acompanhamento das condicionantes e a renovação automática das licenças

Outro ponto desenvolvido na ADI nº 7.919 diz respeito ao art. 7º, § 4º, da Lei nº 15.190/2025, que admite, em determinadas hipóteses,

a renovação automática das licenças ambientais mediante declaração eletrônica do empreendedor.

Embora o dispositivo exija declaração de cumprimento das condicionantes ambientais e apresentação de relatório técnico firmado por profissional habilitado, as autoras sustentam que a sistemática reduziria a participação da autoridade licenciadora na verificação da efetividade das medidas ambientais anteriormente impostas.

Segundo a petição inicial, o procedimento de renovação da licença representa etapa relevante para avaliação da adequação das condicionantes existentes e da eventual necessidade de sua revisão diante dos resultados obtidos durante a operação do empreendimento.

Nessa perspectiva, argumenta-se que a renovação automática poderia limitar a análise administrativa acerca da manutenção, alteração ou complementação das condicionantes, especialmente em situações nas quais novos impactos sejam identificados apenas após o início da operação da atividade licenciada.

A interpretação conferida ao art. 14 da Lei nº 15.190/2025

Assim como ocorre nas ADIs nº 7.913 e nº 7.916, a ADI nº 7.919 também questiona a constitucionalidade dos §§ 1º, 2º e 5º do art. 14 da Lei Geral do Licenciamento Ambiental.

A petição inicial sustenta que a exigência de nexo causal entre as condicionantes e os impactos ambientais identificados, bem como as restrições relativas a impactos causados por terceiros e às hipóteses envolvendo serviços públicos, reduziriam o âmbito de atuação das condicionantes ambientais.

Segundo as autoras, diversos impactos decorrentes da implantação de grandes empreendimentos manifestam-se de forma indireta, cumulativa ou por intermédio da atuação de terceiros, circunstância que justificaria a adoção de medidas de prevenção, mitigação e compensação que extrapolassem a relação estritamente imediata entre a atividade licenciada e seus efeitos ambientais.

A ação também afirma que tais limitações repercutiriam sobre a possibilidade de estabelecimento de medidas voltadas ao enfrentamento do incremento da demanda por infraestrutura pública, serviços essenciais e

fiscalização ambiental, especialmente em municípios diretamente afetados pela implantação de empreendimentos de grande porte.

Como exemplos, a petição menciona situações relacionadas ao aumento da pressão sobre serviços públicos decorrente do afluxo populacional associado à instalação de grandes obras de infraestrutura, bem como medidas de apoio à fiscalização ambiental destinadas ao enfrentamento de ilícitos ambientais praticados por terceiros em decorrência da implantação do empreendimento.

Com base nesses exemplos, as autoras defendem que a disciplina introduzida pela Lei nº 15.190/2025 restringiria a utilização das condicionantes ambientais como instrumento destinado ao gerenciamento dos impactos indiretos e socioambientais associados à implantação de empreendimentos potencialmente degradadores.

Impactos indiretos, povos e comunidades tradicionais e áreas protegidas

Outro aspecto desenvolvido pela ADI nº 7.919 relaciona-se ao tratamento conferido pela Lei nº 15.190/2025 aos impactos indiretos sobre terras indígenas, territórios quilombolas, unidades de conservação e patrimônio cultural.

Segundo a petição inicial, o art. 44 da Lei restringiria a atuação das autoridades envolvidas na avaliação desses impactos e, consequentemente, reduziria a possibilidade de estabelecimento de condicionantes destinadas à prevenção, mitigação ou compensação dos efeitos ambientais incidentes sobre esses bens constitucionalmente protegidos.

A ação também questiona os critérios territoriais estabelecidos pela Lei para definição das áreas sujeitas à manifestação das autoridades envolvidas, sustentando que tais parâmetros poderiam excluir determinadas comunidades e áreas protegidas da avaliação dos impactos ambientais e, por consequência, da imposição de condicionantes específicas.

Na interpretação desenvolvida pelas autoras, essas limitações repercutiriam diretamente sobre a capacidade do licenciamento ambiental de identificar e gerenciar impactos indiretos decorrentes da implantação dos empreendimentos.

Condicionantes ambientais, mudanças climáticas e gestão adaptativa

A ADI nº 7.919 também sustenta que a Lei nº 15.190/2025 não contempla expressamente a variável climática entre os elementos a serem considerados durante o licenciamento ambiental.

Segundo a petição inicial, essa ausência poderia repercutir sobre a definição das condicionantes ambientais, especialmente quanto às medidas relacionadas à mitigação das emissões de gases de efeito estufa e à adaptação às mudanças climáticas.

As autoras defendem, por essa razão, interpretação conforme a Constituição dos dispositivos relativos aos estudos ambientais e às condicionantes, de modo que a análise dos impactos ambientais considere também aspectos relacionados à Política Nacional sobre Mudança do Clima.

Além disso, a ação enfatiza a importância do acompanhamento contínuo das condicionantes ambientais durante toda a execução do empreendimento, destacando que a gestão adaptativa constitui elemento relevante da avaliação de impactos ambientais, sobretudo diante da possibilidade de surgimento de impactos não previstos ou de magnitude diversa daquela inicialmente estimada.

A ADC nº 102: a interpretação conferida pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC)

Em sentido oposto às Ações Diretas de Inconstitucionalidade ajuizadas contra a Lei Federal nº 15.190/2025, a CBIC propôs a Ação Declaratória de Constitucionalidade (ADC) nº 102¹, por meio da qual busca o reconhecimento da constitucionalidade integral da Lei Geral do Licenciamento Ambiental.

No que se refere às condicionantes ambientais, a ação sustenta que a Lei nº 15.190/2025 estabelece critérios objetivos para sua imposição e acompanhamento, conferindo maior segurança jurídica ao processo de licenciamento ambiental, sem comprometer a proteção ao meio ambiente.

1 BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Declaratória de Constitucionalidade nº 102. Petição inicial apresentada pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=7554475>. Acesso em: 09 jul. 2026.

As alegações concentram-se, principalmente, na disciplina prevista nos arts. 14, 22, 26 e 44 da Lei.

A interpretação conferida ao art. 14 da Lei nº 15.190/2025

Segundo a CBIC, o art. 14 estabelece parâmetros objetivos para a fixação das condicionantes ambientais, ao definir que o gerenciamento dos impactos ambientais deve observar, prioritariamente, medidas de prevenção, mitigação e, apenas subsidiariamente, de compensação (art. 14, *caput*, incisos I a III).

A ação atribui especial relevância ao § 1º do referido artigo, que exige que as condicionantes sejam proporcionais à magnitude dos impactos ambientais identificados nos estudos técnicos e apresentem fundamentação capaz de demonstrar o nexo causal entre as medidas impostas e os impactos decorrentes da atividade ou do empreendimento licenciado.

Na compreensão da requerente, tais requisitos conferem maior objetividade ao exercício da competência da autoridade licenciadora, ao estabelecer critérios técnicos para a definição das condicionantes, o que chama de “qualificar tecnicamente o licenciamento ambiental”.

A CBIC sustenta, ainda, que as vedações constantes dos §§ 1º, 2º e 5º do art. 14 impedem que o licenciamento ambiental seja utilizado para impor ao empreendedor obrigações destinadas a suprir deficiências estruturais do Poder Público ou a responder por impactos ambientais atribuídos a terceiros, preservando a finalidade própria desse instrumento administrativo.

A Licença por Adesão e Compromisso e as condicionantes previamente estabelecidas

A ADC nº 102 também dedica atenção ao regime jurídico da Licença por Adesão e Compromisso (LAC), previsto no art. 22 da Lei nº 15.190/2025.

Segundo a requerente, a modalidade não configura mecanismo de “licenciamento automático”, mas procedimento simplificado destinado exclusivamente a atividades ou empreendimentos de pequeno ou médio porte e de baixo ou médio potencial poluidor.

A ação destaca que a utilização da LAC pressupõe o conhecimento prévio, pela autoridade licenciadora, dos impactos ambientais normalmente associados à atividade, bem como das respectivas medidas de controle ambiental, circunstância que justificaria o estabelecimento antecipado das condicionantes ambientais.

Além disso, a CBIC ressalta que o art. 22 prevê a realização de vistorias por amostragem pela autoridade licenciadora, mecanismo que, segundo a ação, preserva o exercício do poder de polícia ambiental e possibilita a fiscalização do cumprimento das condicionantes impostas.

Apetição também observa que compete a cada autoridade licenciadora definir as atividades passíveis de enquadramento nessa modalidade, levando em consideração as características dos empreendimentos, seus impactos e as medidas de controle previamente conhecidas.

Com base nesses elementos, a requerente sustenta que a Licença por Adesão e Compromisso constitui instrumento de racionalização do procedimento de licenciamento ambiental, permitindo que a Administração concentre recursos técnicos e operacionais na análise de empreendimentos de maior complexidade e potencial de impacto ambiental.

A Licença de Operação Corretiva e o restabelecimento do controle das condicionantes ambientais

No âmbito das condicionantes, também vale refletir sobre outro ponto abordado na ADC nº 102, qual seja: os aspectos relacionados à Licença de Operação Corretiva (LOC), disciplinada pelo art. 26 da Lei nº 15.190/2025.

Segundo a CBIC, a possibilidade de extinção da punibilidade do crime previsto no art. 60 da Lei nº 9.605/1998 (*“construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes”*) mediante a solicitação espontânea da Licença de Operação Corretiva e o cumprimento de suas exigências, constitui mecanismo voltado à regularização ambiental de atividades que se encontravam operando sem licença ou em desconformidade com a legislação.

A requerente sustenta que a sistemática introduzida pela Lei privilegia a regularização da atividade e o restabelecimento do controle estatal sobre os empreendimentos anteriormente irregulares, permitindo que a Administração volte a fiscalizar o cumprimento das condicionantes ambientais e das demais obrigações impostas no processo de licenciamento.

Na interpretação desenvolvida na ação, a regularização proporcionada pela Licença de Operação Corretiva mostra-se mais compatível com a tutela do meio ambiente do que a mera persecução penal desacompanhada da inserção da atividade no sistema de controle ambiental.

As manifestações das autoridades envolvidas e a definição das condicionantes ambientais

A ADC nº 102 também aborda o regime jurídico previsto para as manifestações das autoridades envolvidas no procedimento de licenciamento ambiental, o que reflete, também, nas condicionantes ambientais.

Segundo a requerente, o caráter não vinculante dessas manifestações, previsto na Lei e em consonância com a sistemática da Lei Complementar nº 140/2011, preserva a unidade decisória da autoridade licenciadora, sem afastar a relevância técnica das contribuições apresentadas pelos demais órgãos e entidades.

A ação ressalta que o art. 44, § 6º, impõe à autoridade licenciadora o dever de considerar fundamentadamente as manifestações técnicas recebidas, embora elas não vinculem sua decisão quanto ao estabelecimento das condicionantes ambientais ou à emissão da licença.

Na interpretação da CBIC, esse modelo busca compatibilizar a autonomia decisória do órgão licenciador com a atuação cooperativa das autoridades envolvidas, cujas manifestações funcionariam como subsídios técnicos para a definição das condicionantes ambientais e para o fortalecimento da fundamentação da decisão administrativa.

Considerações finais

A presente pesquisa buscou analisar o regime jurídico das condicionantes ambientais previsto pela Lei Federal nº 15.190/2025, com enfoque nos critérios legais para sua instituição e nos limites impostos ao

exercício da competência da autoridade licenciadora. A partir da análise sistemática da Lei Geral do Licenciamento Ambiental, entendimentos doutrinários e das ações de controle concentrado em trâmite perante o Supremo Tribunal Federal, foi possível identificar que o legislador trouxe normatização detalhada sobre a matéria, estabelecendo parâmetros expressos relacionados ao nexo causal, à proporcionalidade, à motivação técnica, à revisão das condicionantes e à delimitação das responsabilidades entre o empreendedor e o Poder Público.

O estudo permitiu responder ao problema de pesquisa ao demonstrar que a Lei nº 15.190/2025 representa importante alteração do regime jurídico das condicionantes ambientais, substituindo um modelo predominantemente construído por normas infralegais, práticas administrativas e construção jurisprudencial por disciplina legal expressa. Ao mesmo tempo, evidenciou-se que essa disciplina gerou pontos de controvérsia dentro da Lei Geral do Licenciamento Ambiental, refletidos nas diferentes interpretações apresentadas nas ADIs nº 7.913, nº 7.916 e nº 7.919 e na ADC nº 102.

Não obstante a relevância da inovação legislativa, o regime jurídico das condicionantes ambientais ainda se encontra em processo de consolidação. A própria trajetória legislativa da Lei Geral do Licenciamento Ambiental evidencia a complexidade do tema, tendo em vista que sua aprovação decorreu de um longo processo legislativo além de vetos presidenciais posteriormente rejeitados pelo Congresso Nacional, circunstâncias que revelam a intensa divergência institucional que acompanhou sua elaboração.

Além disso, a efetiva consolidação do novo regime dependerá de fatores que ainda estão em desenvolvimento. Entre eles, destacam-se o julgamento das ações de controle concentrado de constitucionalidade no Supremo Tribunal Federal, a regulamentação da Lei pelos entes federativos no exercício de suas competências administrativas e a uniformização de sua aplicação pelos órgãos licenciadores. Soma-se a esse cenário a existência de manifestações institucionais que refletem diferentes compreensões acerca da incidência imediata da nova disciplina, como a Recomendação PR-SE-00024329/2026 (BRASIL, 2026)¹ expedida pelo Ministério Público Federal em Sergipe para que os órgãos ambientais federais e estaduais

1 BRASIL. Ministério Público Federal. Procuradoria da República em Sergipe. Recomendação: licenciamento ambiental em Sergipe. Aracaju: MPF, 2026. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/o-mpf/unidades/pr-se/noticias/recomendacao-licenciamento-ambiental-sergipe.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2026.

aguardem manifestação do Supremo Tribunal Federal antes da aplicação de determinados dispositivos da Lei.

Nesse contexto, a Lei nº 15.190/2025, longe de encerrar as discussões sobre o tema, inaugura uma nova etapa na evolução do licenciamento ambiental brasileiro ao estabelecer critérios legais para a imposição das condicionantes ambientais, cuja interpretação e aplicação prática ainda serão progressivamente definidas pela jurisprudência, doutrina, e pelos órgãos responsáveis por sua implementação.

Espera-se que a presente pesquisa contribua para o entendimento dos limites e efeitos dos critérios legais referentes às condicionantes ambientais definidos pela Lei Geral do Licenciamento Ambiental, ao identificar as principais controvérsias constitucionais submetidas ao Supremo Tribunal Federal e oferecer subsídios para futuras reflexões sobre a aplicação desse novo regime jurídico no âmbito do Direito Ambiental brasileiro.

Referências

BRASIL. **Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999.** Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1º fev. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9784.htm. Acesso em: 09 jul. 2026.

BRASIL. **Lei nº 15.190, de 8 de agosto de 2025.** Institui a Lei Geral do Licenciamento Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 ago. 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/l15190.htm. Acesso em: 09 jul. 2026.

BRASIL. Ministério Público Federal. Procuradoria da República em Sergipe. **Recomendação: licenciamento ambiental em Sergipe.** Aracaju: MPF, 2026. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/o-mpf/unidades/pr-se/noticias/recomendacao-licenciamento-ambiental-sergipe.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2026.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 7.913.** Petição inicial apresentada pelo Partido Verde – PV. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=7468448>. Acesso em: 09 jul. 2026.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 7.916.** Petição inicial apresentada pela Rede Sustentabilidade

e pela Associação Nacional dos Órgãos Municipais de Meio Ambiente (ANAMMA). Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=7473191>. Acesso em: 09 jul. 2026.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 7.919**. Petição inicial apresentada pelo Partido Socialismo e Liberdade (PSOL) e pela Articulação dos Povos Indígenas do Brasil (APIB). Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=7474918>. Acesso em: 09 jul. 2026.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Declaratória de Constitucionalidade nº 102**. Petição inicial apresentada pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=7554475>. Acesso em: 09 jul. 2026.

BEVILAQUA, Carlos Augusto Silva; SALVADOR, Vitor Henrique. **Satanização do licenciamento ambiental**. Apud BENJAMIN (Org.). Paisagem, natureza e direito, (Org.), p. 522-523. No mesmo sentido: FARIAS, 2007, p. 26.

DAL POZZO, Augusto Neves; ROCHA, Sílvio Luís Ferreira da. **Curso de Direito Administrativo**. São Paulo: Thomson Reuters Revista dos Tribunais, 2025. RB-4.20. E-book. Disponível em: <https://proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/335961768/v2/page/RB-4.20%20>. Acesso em: 09 jul. 2026.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**, 42ª ed. São Paulo: Malheiros, 2016, p. 118-120.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 12. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2021, p. 812 – 818.

MILARÉ, Édis, et al. **Lei Geral do Licenciamento Ambiental: Lei 15190/2025 Comentários. art. por art.** - 1ª Ed. Rio de Janeiro: Ed. Forense, 2026, E-book. Disponível em: <https://grupogen.vitalsource.com/reader/books/9788530998936/epubcfi/6/20%5B%3Bvnd.vst.idref%3D-Chapter01%5D!/4/42/3:156%5Br%20e%2Csta%5D> Acesso em: 10 jul. 2026.

ROCHA, André. **Descomplicando a Lei Geral do Licenciamento Ambiental**. 2026. E-book. Disponível em: <https://mkt.estrategia.com/concursos/wp-content/uploads/sites/2/2026/03/ID-481-Descomplicando-a-Lei-Geral-do-Licenciamento-Ambiental.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2026.

TRENNEPOHL, Curt; TRENNEPOHL, Terence. **Licenciamento**

Ambiental. São Paulo: Thomson Reuters Revista dos Tribunais, 2026.
RB-1.40. E-book. Disponível em: <https://proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/108562438/v10/page/RB-1.40%20>.
Acesso em: 10 jul. 2026.

EFICÁCIA NORMATIVA E LIMITES DA EXIGIBILIDADE DA POLÍTICA NACIONAL DE DIREITOS DAS POPULAÇÕES ATINGIDAS POR BARRAGENS

Alexandre Oheb Sion¹

Luiza Guerra Araújo²

Mateus Stallivieri da Costa³

Introdução

A instituição da Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Barragens (PNAB), por meio da Lei nº 14.755/2023, pretende consolidar um conjunto de direitos e diretrizes voltados à proteção das populações atingidas por barragens, buscando responder a um histórico de desastres socioambientais de grandes proporções.

Não obstante sua inegável importância social, a PNAB passou a ocupar posição central em debates jurídicos e institucionais relacionados

- 1 Sócio-Fundador da Sion Advogados. Presidente da ABDEM – Associação Brasileira de Direito de Energia e Meio Ambiente. Presidente da ADIMIN – Associação para o Desenvolvimento do Direito da Mineração. Presidente da ABDINFRA- Associação Brasileira de Direito da Infraestrutura. Diretor Jurídico do ICLEI América do Sul – Governos Locais pela Sustentabilidade. Mestre em Direito pela Universidade da Califórnia, EUA e Doutorando em Direito (Universidade Autónoma de Lisboa, Portugal). Coordenador do MBA em Direito da Mineração, Ambiental e ESG da Faculdade Arnaldo | Instituto Minere e Coordenador da Pós-graduação em Direito de Energia da PUC-MINAS.
- 2 Sócia das áreas ambiental e minerária da Sion Advogados. Coordenadora e professora no MBA em Direito da Mineração, Ambiental e ESG da Faculdade Arnaldo/Instituto Minere. Professora de Direito Ambiental e Minerário no curso de graduação em Direito da UniFunesi. Mestra em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Faculdade de Direito Dom Helder Câmara. Especialista em gestão jurídica e contencioso pelo Ibmec. Especialista em Direito Ambiental pela Faculdade de Direito Milton Campos. Graduada em Direito pela Faculdade de Direito Milton Campos. <http://lattes.cnpq.br/6285372675084007>
- 3 Sócio na Sion Advogados. Doutorando em Direito e Desenvolvimento pelo PPGD da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo. Mestre em Direito Internacional e Sustentabilidade pelo PPGD da Universidade Federal de Santa Catarina. Pós-graduado em Direito Ambiental e Urbanístico pelo IBMEC de São Paulo. Pós-graduado em Direito e Negócios Imobiliários pelo IBMEC de São Paulo.

à sua aplicabilidade concreta. A amplitude de seus dispositivos, aliada à ausência de regulamentação infralegal de instrumentos essenciais à sua implementação, tem suscitado controvérsias quanto aos limites de sua exigibilidade, à definição do momento de sua incidência e à compatibilidade de sua aplicação automática com o regime jurídico-administrativo vigente.

No setor minerário, tais controvérsias assumem contornos ainda mais sensíveis. O licenciamento ambiental de barragens de mineração estrutura-se a partir de um modelo procedimental que pressupõe a identificação prévia de impactos, a definição de condicionantes específicas e a atribuição clara de responsabilidades ao empreendedor, em ciclos administrativos sucessivos. A superposição de novas obrigações, sem a correspondente definição de critérios normativos, metodologias ou instrumentos procedimentais, pode comprometer a previsibilidade do processo decisório e tensionar princípios estruturantes do Direito Administrativo Ambiental, como a segurança jurídica, a legalidade, a razoabilidade e o devido processo administrativo.

É nesse contexto que se insere o problema central deste estudo: a PNAB institui direitos subjetivos imediatamente exigíveis, aptos a incidir de forma automática sobre empreendimentos licenciados ou em licenciamento, ou configura uma política pública de eficácia limitada, cuja concretização depende de regulamentação e da estruturação de instrumentos específicos para sua implementação? A resposta a essa indagação revela-se fundamental não apenas para a interpretação da Lei nº 14.755/2023, mas também para a definição dos limites da atuação administrativa e do controle jurisdicional sobre políticas públicas ambientais.

Parte-se da hipótese de que a PNAB, embora juridicamente válida e socialmente necessária, não estabelece, por si só, obrigações autoaplicáveis de cumprimento imediato. Trata-se de política pública cuja eficácia jurídica depende da edição de atos normativos complementares e da definição de procedimentos administrativos capazes de viabilizar sua implementação de forma técnica, proporcional e juridicamente segura. A aplicação automática de seus dispositivos, sem a devida regulamentação, pode resultar em insegurança jurídica, aumento do contencioso e fragilização da própria efetividade da política pública que se pretende promover.

Para o desenvolvimento da análise, o trabalho adota metodologia jurídico-dogmática, com exame da legislação aplicável, da teoria da eficácia das normas e dos princípios do Direito Administrativo e do Direito Ambiental. O estudo estrutura-se de modo a examinar, inicialmente, os fundamentos normativos e institucionais da PNAB; em seguida,

os instrumentos de sua implementação e, por fim, os limites jurídicos da exigibilidade imediata da política à luz da segurança jurídica e da racionalidade administrativa.

Ao final, busca-se contribuir para uma compreensão mais precisa da natureza jurídica da PNAB, oferecendo subsídios teóricos e práticos para sua aplicação coerente, gradual e institucionalmente responsável, sem prejuízo da proteção efetiva dos direitos das populações atingidas por barragens.

Política nacional de direitos das populações atingidas por barragens

A Lei Federal nº 14.755/2023 institui a PNAB, estabelecendo um marco normativo voltado à identificação das barragens sujeitas às suas disposições, à definição das populações consideradas atingidas, à enumeração dos direitos a elas assegurados e à previsão de instrumentos institucionais destinados à sua implementação.

De forma geral, a PNAB estrutura-se a partir de quatro eixos centrais: (i) a delimitação das barragens às quais incidem as obrigações e direitos por ela previstos; (ii) a definição das populações atingidas por barragens; (iii) a enumeração dos direitos dessas populações; e (iv) a instituição de instrumentos específicos de implementação, notadamente o Programa de Direitos das Populações Atingidas por Barragens (PDPAB), os Comitês Locais da PNAB e o órgão nacional colegiado. A compreensão desses elementos é fundamental para a análise do regime jurídico da PNAB e para a avaliação, a ser desenvolvida ao longo deste trabalho.

Barragens sujeitas à aplicação da PNAB

O primeiro aspecto relevante para fins de incidência da PNAB refere-se à definição dos tipos de barragens aos quais a lei se aplica. O legislador optou por utilizar como referência a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), instituída pela Lei Federal nº 12.334/2010. Assim, estão sujeitos às obrigações e aos direitos previstos na PNAB os empreendedores de barragens enquadradas no âmbito de aplicação da PNSB.

A PNSB, por sua vez, é aplicável às barragens de acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à

acumulação de resíduos industriais que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

- I. altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15 m (quinze metros);
- II. altura do maciço, medida do encontro do pé do talude de jusante com o nível do solo até a crista de coroamento do barramento, maior ou igual a 15 m (quinze metros);
- III. capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000 m³ (três milhões de metros cúbicos);
- IV. reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;
- V. categoria de dano potencial associado médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6º;
- VI. categoria de dano potencial associado médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 7º da Lei nº 12.334/2010;
- VII. categoria de risco alto, a critério do órgão fiscalizador, conforme definido no art. 7º da Lei nº 12.334/2010.

Dessa forma, nem todas as barragens existentes no território nacional estão sujeitas à aplicação da PNAB, limitando-se a incidência de suas disposições àquelas que se enquadrem em pelo menos uma das características técnicas acima relacionadas e que sejam utilizadas para a disposição de (i) água para quaisquer usos, (ii) rejeitos ou (iii) resíduos industriais.

Além dos critérios referentes ao tipo de barragem e às respectivas características técnicas, a PNAB estabelece que suas disposições são aplicáveis tanto no âmbito do licenciamento ambiental de barragens quanto nos casos de emergência decorrentes de vazamento ou rompimento da estrutura, nos termos do regulamento.

A análise do artigo 1º da Lei Federal nº 14.755/2023 permite constatar, portanto, que as obrigações instituídas pela PNAB incidem sobre barragens de acumulação de água, rejeitos ou resíduos industriais que atendam aos critérios técnicos definidos pela PNSB, seja no contexto do licenciamento ambiental da respectiva barragem, seja em situações de vazamento ou rompimento da estrutura.

2.2 Populações sujeitas aos direitos previstos na PNAB

Para definir quais são as populações atingidas por barragens (PAB), o legislador adotou dois fatores determinantes: (i) a ocorrência dos impactos elencados nos incisos do artigo 2º da PNAB; e (ii) a vinculação desses impactos à construção, operação, desativação ou rompimento das barragens.

Conjugando-se essas previsões com o critério objetivo relativo às barragens sujeitas à PNSB, extrai-se que são consideradas populações atingidas aquelas que sofram ao menos um dos impactos previstos no artigo 2º da PNAB, desde que decorrentes da construção, operação ou desativação de barragens em processo de licenciamento ambiental, ou ainda de vazamentos ou rompimentos de estruturas enquadradas na PNSB¹.

O §1º do referido dispositivo estabelece que os direitos são aplicáveis às populações existentes na região por ocasião do licenciamento ambiental da barragem ou da emergência decorrente de vazamento ou rompimento da estrutura, nos termos do regulamento.

Os impactos relacionados no artigo 2º da PNAB são:

- I – perda da propriedade ou da posse de imóvel;
- II – desvalorização de imóveis em decorrência de sua localização próxima ou a jusante dessas estruturas;
- III – perda da capacidade produtiva das terras e de elementos naturais da paisagem geradores de renda, direta ou indiretamente, e da parte remanescente de imóvel parcialmente atingido, que afete a renda, a subsistência ou o modo de vida de populações;
- IV – perda do produto ou de áreas de exercício da atividade pesqueira ou de manejo de recursos naturais;
- V – interrupção prolongada ou alteração da qualidade da água que prejudique o abastecimento;
- VI – perda de fontes de renda e trabalho;
- VII – mudança de hábitos de populações, bem como perda ou redução de suas atividades econômicas e sujeição a efeitos sociais, culturais e psicológicos negativos decorrentes de remoção ou evacuação em situações de emergência;
- VIII – alteração no modo de vida de populações indígenas e comunidades tradicionais;

1 BRASIL. Lei nº 14.755, de 20 de dezembro de 2023. Altera a Lei nº 12.334/2010. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 dez. 2023. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/114755.htm. Acesso em: 18 out. 2024

IX – interrupção de acesso a áreas urbanas e comunidades rurais¹.

Assim, as populações localizadas na região do empreendimento que identifiquem a ocorrência de um dos impactos acima relacionados, desde que decorrentes da construção, operação ou desativação de barragens em licenciamento ambiental ou de eventual vazamento ou rompimento da estrutura, fazem jus aos direitos previstos no artigo subsequente (art. 3º), desde que a barragem se enquadre nos critérios técnicos estabelecidos pela PNSB.

Chama atenção, contudo, a ausência de definição de conceitos relevantes na Lei Federal nº 14.755/2023. Não há, por exemplo, delimitação precisa do que se entende por “região”, elemento central para a identificação das populações alcançadas pela PNAB. Também não são conceituados termos como “barragem”, “emergência”, “vazamento”, “desativação” ou “desastre”, lacunas conceituais que assumem relevância para a aplicação concreta da política e para a delimitação de seus efeitos jurídicos.

As obrigações previstas na PNAB

De forma sistemática, as obrigações atribuídas aos empreendedores de barragens sujeitas à PNAB podem ser agrupadas da seguinte maneira: (i) assegurar os direitos previstos nos artigos 3º e 4º da Lei nº 14.755/2023; (ii) elaborar o PDPAB; (iii) custear tanto a elaboração quanto a implementação do PDPAB, bem como as medidas necessárias à efetivação dos direitos das populações atingidas; e (iv) estabelecer um plano de comunicação contínuo e eficaz que demonstre a implementação do referido programa.

Sem prejuízo do regulamento, que deverá estabelecer o fluxo procedimental para o cumprimento dessas obrigações, a PNAB indica que o ponto de partida da atuação do empreendedor é a elaboração do PDPAB, instrumento destinado a prever e assegurar os direitos estabelecidos na política.

O Programa deverá contemplar itens específicos voltados às pessoas em situação de vulnerabilidade — incluindo mulheres, idosos, crianças e pessoas com deficiência —, às populações indígenas e comunidades tradicionais, aos animais domésticos e de criação, aos pescadores,

1 BRASIL. Lei nº 14.755, de 20 de dezembro de 2023, art. 2. Altera a Lei nº 12.334/2010. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 dez. 2023. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14755.htm. Acesso em: 18 out. 2024.

considerando as particularidades da atividade pesqueira, e às comunidades receptoras de reassentamento ou realocação. Deverá, ainda, prever medidas destinadas à recomposição das perdas decorrentes do enchimento, do vazamento e/ou do rompimento da estrutura, bem como de outras atividades ou situações a serem definidas em regulamento.

O PDPAB deverá ser apresentado no âmbito do processo de licenciamento ambiental, sendo submetido à aprovação do Comitê Local da PNAB, a ser constituído em cada caso concreto. Esse Comitê terá composição tripartite e caráter provisório, competindo-lhe, entre outras atribuições, a aprovação do PDPAB, o acompanhamento e a fiscalização de sua implementação e a verificação da viabilidade agroecômica de eventual reassentamento.

Nesse contexto, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental de barragens, o empreendedor deverá incorporar a elaboração do PDPAB aos demais programas já exigidos, cabendo a esse instrumento orientar a implementação das medidas destinadas ao atendimento e à garantia dos direitos previstos na PNAB.

A análise sistemática da PNAB evidencia a amplitude do seu desenho normativo, bem como a complexidade institucional e procedimental associada à sua implementação. A definição das barragens alcançadas, a identificação das populações atingidas, a enumeração dos direitos assegurados e a instituição de instrumentos específicos de execução revelam uma política pública que, embora densamente estruturada no plano legal, remete de forma significativa à atuação administrativa e à edição de atos infralegais para sua concretização.

Assim, é relevante a indagação acerca dos limites e das condições de exigibilidade imediata das obrigações previstas na PNAB, especialmente no âmbito do licenciamento ambiental, questão que demanda exame à luz da teoria da eficácia das normas, dos princípios da segurança jurídica e da racionalidade administrativa, bem como do regime jurídico das políticas públicas no Direito Administrativo e Ambiental — análise que será desenvolvida nos capítulos subsequentes.

Instrumentos da Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Barragens e sua implementação no licenciamento ambiental

A efetividade da PNAB está diretamente vinculada aos instrumentos institucionais e procedimentais por ela instituídos para viabilizar a concretização dos direitos nela previstos. Diferentemente de diplomas normativos de caráter meramente programático, a PNAB estrutura um conjunto de mecanismos específicos de implementação, cuja operacionalização se projeta, sobretudo, no âmbito do licenciamento ambiental de barragens abrangidas pela PNSB.

De forma didática, as obrigações atribuídas ao empreendedor das barragens sujeitas à PNAB podem ser sistematizadas em quatro grandes eixos: (i) assegurar os direitos previstos nos arts. 3º e 4º da Lei Federal nº 14.755/2023; (ii) elaborar o PDPAB; (iii) custear tanto a elaboração quanto a implementação do PDPAB, incluindo a satisfação dos direitos das populações atingidas; e (iv) estabelecer e manter um plano de comunicação contínuo, transparente e eficaz, apto a demonstrar a execução do Programa.

O instrumento central de implementação da PNAB é o PDPAB. Trata-se do mecanismo por meio do qual os direitos legalmente assegurados às populações atingidas são concretizados no plano administrativo, assumindo contornos técnicos, econômicos e operacionais compatíveis com a realidade de cada empreendimento. A elaboração do PDPAB não se apresenta como obrigação acessória ou meramente formal, mas como condição estruturante para o cumprimento da política instituída.

O Programa deverá contemplar, de forma expressa, medidas específicas voltadas às pessoas em situação de vulnerabilidade — incluindo mulheres, idosos, crianças e pessoas com deficiência —, bem como às populações indígenas e comunidades tradicionais, aos animais domésticos e de criação, aos pescadores e às comunidades receptoras de reassentamento ou realocação. Ademais, deverá prever mecanismos destinados à recomposição das perdas decorrentes do enchimento, vazamento ou eventual rompimento da barragem, além de outras situações a serem definidas em regulamento. Nota-se, portanto, que a própria lei remete à regulamentação infralegal a definição de parâmetros relevantes para a conformação do conteúdo do PDPAB.

No desenho normativo da PNAB, o PDPAB deve ser apresentado no âmbito do processo de licenciamento ambiental e submetido à

aprovação do Comitê Local da PNAB, a ser instituído para cada caso concreto. Esse Comitê, de composição tripartite e caráter provisório, possui atribuições relevantes, dentre as quais se destacam a aprovação do Programa, o acompanhamento e a fiscalização de sua implementação. A atuação desse colegiado revela a opção do legislador por um modelo de governança participativa, cuja efetividade, contudo, depende diretamente de regulamentação que discipline sua composição, funcionamento e prazos decisórios.

A conjugação das previsões da PNAB com o regime jurídico do licenciamento ambiental evidencia que a implementação da política se projeta de forma escalonada ao longo das fases do licenciamento. Em todo licenciamento de barragens enquadradas na PNSB, o empreendedor deverá considerar, desde a fase de planejamento, os impactos potencialmente abrangidos pela PNAB. Assim, os requisitos básicos para a futura elaboração do PDPAB tendem a ser identificados já na fase de requerimento da Licença Prévia (LP), quando são analisados os critérios locacionais e a viabilidade ambiental do empreendimento.

Nesse contexto, a delimitação da área de incidência da PNAB assume papel central. A Lei Federal nº 14.755/2023 utiliza o termo “região” para definir o alcance territorial dos direitos das populações atingidas, sem, contudo, estabelecer conceito jurídico preciso. A ausência dessa definição compromete a previsibilidade e a segurança jurídica necessárias à elaboração do PDPAB, à estimativa de custos do empreendimento e à própria análise de viabilidade ambiental. Sem a delimitação clara da região afetada, torna-se inviável exigir do empreendedor uma avaliação consistente e proporcional dos impactos e das medidas compensatórias.

Dentre as alternativas possíveis, destaca-se a utilização das categorias de Área Diretamente Afetada (ADA) e Área Indiretamente Afetada (AID), já consolidadas no licenciamento ambiental, ou das Zonas de Autossalvamento (ZAS), utilizadas como referência na PNSB. Todavia, a aplicação ao contexto da PNAB exigiria ajustes metodológicos, uma vez que a política se volta especificamente aos impactos decorrentes da barragem no caso concreto. Tal adequação reforça a necessidade de regulamentação específica.

No setor de mineração, há ainda condicionantes legais relevantes que influenciam a incidência prática da PNAB. Desde a edição da Lei Federal nº 14.066/2020, é vedada a implantação de novas barragens de mineração cujos estudos de ruptura identifiquem a existência de comunidades na

ZAS. Essa vedação implica que barragens regularmente licenciadas não deverão possuir populações nessa zona, restringindo significativamente a abrangência territorial imediata da PNAB nesse setor. Por outro lado, permanece juridicamente possível a existência de comunidades na Zona de Segurança Secundária (ZSS), área potencialmente afetada em caso de vazamento ou rompimento, mas com tempo suficiente para atuação das autoridades.

A incorporação da PNAB ao licenciamento ambiental também reforça a importância da fase de planejamento do empreendimento. Considerando que a política implica novos custos e obrigações ao empreendedor, é nesse momento inicial que se torna possível avaliar a viabilidade econômica do projeto, bem como adotar estratégias para afastar, mitigar ou provisionar impactos e custos potenciais. Após a emissão da LP, o órgão ambiental poderá estabelecer, como condicionantes, os requisitos mínimos para a elaboração do PDPAB.

Para a obtenção da Licença de Instalação (LI), o empreendedor deverá apresentar o PDPAB, contemplando a análise dos impactos decorrentes da instalação e da futura operação da barragem, bem como os critérios para eventual reparação.

Nesse ponto, ganha relevo o princípio da razoável duração do processo administrativo, consagrado no art. 5º, inciso LXXVIII, da Constituição Federal. A ausência de regulamentação que discipline prazos, procedimentos e consequências da inércia administrativa pode comprometer a efetividade do licenciamento e gerar insegurança jurídica significativa. Torna-se, assim, indispensável a edição de regulamento que estabeleça critérios objetivos para a atuação do Comitê Local, inclusive com previsão de prazos decisórios e, se necessário, mecanismos de aprovação tácita.

Aprovado o PDPAB, o empreendedor poderá iniciar as obras, devendo demonstrar, para fins de obtenção da Licença de Operação (LO), o cumprimento das condicionantes estabelecidas na LI. É desejável que o atendimento às obrigações do PDPAB e da PNAB seja integrado às condicionantes da LO, permitindo que eventuais reparações sejam apuradas e executadas durante a fase operacional, conforme critérios previamente definidos.

Nesse contexto, revela-se problemática a exigência de “indenização prévia” prevista no art. 3º, inciso VII, da Lei Federal nº 14.755/2023. A imposição de indenizações anteriores à própria instalação ou operação da

barragem pode inviabilizar o trâmite razoável do licenciamento ambiental, sobretudo quando se trata de direitos cuja quantificação depende de variáveis futuras e incertas, como lucros cessantes ou desvalorização imobiliária. A apuração desses direitos exige dados empíricos e respostas de mercado que não se encontram disponíveis em fases iniciais do licenciamento, o que indica a necessidade de revisão legislativa ou, ao menos, de interpretação sistemática que compatibilize a PNAB com a lógica do licenciamento ambiental.

Em síntese, os instrumentos de implementação da PNAB revelam uma política pública de elevada complexidade normativa e institucional, cuja efetividade depende, em larga medida, da edição de regulamentos, da atuação coordenada dos órgãos administrativos e da integração racional com o regime jurídico do licenciamento ambiental. Esses elementos são centrais para a análise dos limites jurídicos da exigibilidade imediata das obrigações previstas na PNAB, tema que será aprofundado no capítulo seguinte.

Da exigibilidade da PNAB

A análise dos instrumentos e das obrigações instituídos pela PNAB evidencia que sua aplicação concreta suscita questionamentos relevantes quanto aos limites de sua exigibilidade, à definição do momento de sua incidência e à compatibilidade de sua aplicação automática com o regime jurídico-administrativo vigente. Esses questionamentos decorrem não apenas da complexidade material da política instituída, mas também da própria opção legislativa por remeter aspectos centrais de sua operacionalização à regulamentação infralegal, circunstância que assume especial relevo no âmbito do licenciamento ambiental — espaço institucional marcado pela necessidade de previsibilidade, proporcionalidade e racionalidade decisória.

A própria estrutura normativa da PNAB revela, de forma expressa, sua dependência de regulamentação posterior. Diversos dispositivos da Lei nº 14.755/2023 condicionam a aplicação de direitos, deveres e procedimentos “nos termos do regulamento”, a exemplo da delimitação da região atingida, da definição dos critérios de apuração de determinados direitos, da conformação do conteúdo mínimo do PDPAB, bem como da composição, funcionamento e dinâmica decisória dos Comitês Locais da PNAB. Soma-se a isso a existência de lacunas conceituais relevantes — como a ausência de definição legal precisa de categorias centrais —

que igualmente exigem densificação normativa para viabilizar a aplicação uniforme, coerente e controlável da política pública.

Sob a perspectiva do Direito Administrativo, a exigibilidade das obrigações impostas por políticas públicas deve ser examinada à luz da teoria da eficácia das normas jurídicas, que distingue validade, vigência, eficácia e exigibilidade. Conforme leciona José Afonso da Silva¹, nem toda norma válida e vigente possui aplicabilidade imediata plena, sendo frequente que normas instituidoras de políticas públicas se enquadrem na categoria das normas de eficácia limitada, dependentes de complementação normativa para a produção de efeitos concretos. No mesmo sentido, J. J. Gomes Canotilho² destaca que normas programáticas ou estruturantes demandam mediação legislativa ou administrativa para sua plena operatividade.

No caso da PNAB, embora a lei estabeleça direitos às populações atingidas e imponha deveres aos empreendedores, a remissão sistemática à regulamentação evidencia que sua eficácia normativa não se exaure com a simples entrada em vigor da lei. A ausência de regulamentação compromete a densidade normativa necessária para a exigência imediata de determinadas obrigações, especialmente aquelas que pressupõem critérios técnicos, delimitação territorial precisa ou metodologias específicas de apuração de impactos, indenizações e compensações. A doutrina das políticas públicas adverte que a imposição direta de comandos normativos indeterminados tende a deslocar indevidamente para a Administração ou para o Judiciário escolhas que deveriam ser previamente estruturadas pelo legislador ou pelo regulamento³.

A exigência imediata de obrigações cujo conteúdo ainda carece de densificação normativa colide, ainda, com o princípio da segurança jurídica, compreendido não apenas como proteção da confiança legítima dos administrados, mas também como condição estrutural da atuação administrativa racional e previsível.

No contexto do licenciamento ambiental, a segurança jurídica assume papel central, uma vez que as decisões administrativas impactam investimentos de longo prazo, planejamento empresarial e a própria viabilidade econômica dos empreendimentos, exigindo parâmetros claros,

1 SILVA, José Afonso da. *Aplicabilidade das normas constitucionais*. 7. ed. São Paulo: Malheiros, 2012, p. 89–112.

2 CANOTILHO, J. J. Gomes. *Direito constitucional e teoria da Constituição*. 7. ed. Coimbra: Almedina, 2003, p. 262–268.

3 BUCCI, Maria Paula Dallari. *Direito administrativo e políticas públicas*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013, p. 45–67.

previamente definidos e tecnicamente fundamentados. A ausência de critérios normativos objetivos para a aplicação da PNAB tende a fragilizar a atuação dos órgãos licenciadores e a ampliar espaços de incerteza decisória.

A racionalidade administrativa, por sua vez, impõe que a atuação do Poder Público observe critérios de coerência, proporcionalidade e fundamentação técnica adequada. Como destaca Gustavo Binzenbojm⁴, a legitimidade do exercício da função administrativa está diretamente associada à existência de parâmetros normativos claros e controláveis, aptos a orientar a decisão e permitir o controle posterior. A exigência de obrigações indeterminadas ou insuficientemente delimitadas fragiliza a capacidade decisória dos órgãos ambientais, amplia margens de discricionariedade não estruturada e potencializa conflitos administrativos e judiciais, além de comprometer o princípio da isonomia entre empreendimentos em situações equivalentes.

Outro aspecto relevante diz respeito à necessária compatibilização da PNAB com o regime jurídico do licenciamento ambiental, que se estrutura de forma progressiva e escalonada. O licenciamento não se apresenta como procedimento único e estanque, mas como processo composto por fases sucessivas, nas quais o grau de conhecimento acerca dos impactos do empreendimento se aprofunda gradativamente. Exigir, em etapas iniciais, o cumprimento integral de obrigações que dependem de dados empíricos futuros — como determinadas indenizações, lucros cessantes ou desvalorizações imobiliárias — compromete a lógica do sistema e pode inviabilizar a própria função preventiva do licenciamento ambiental.

A concretização de políticas públicas não pode prescindir da observância da legalidade, da separação de poderes e da capacidade administrativa do Estado. De igual modo, a ausência de regulamentação pode inviabilizar o exercício de direitos, sem que isso autorize a aplicação automática de comandos legais indeterminados.

Nesse sentido, a leitura sistemática da PNAB impõe o reconhecimento de limites materiais e temporais à exigibilidade de determinadas obrigações, sob pena de esvaziar a racionalidade do procedimento administrativo e transformar o licenciamento ambiental em espaço de incerteza normativa. A proteção das populações atingidas, embora juridicamente e socialmente relevante, deve ser concretizada de modo

4 BINENBOJM, Gustavo. *Uma teoria do Direito Administrativo: direitos fundamentais, democracia e constitucionalização*. 3. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2014, p. 213–229.

compatível com a capacidade institucional do Estado, com os princípios que regem a atuação administrativa e com a arquitetura procedimental do licenciamento ambiental.

O reconhecimento desses limites não implica negar a validade, a importância ou a força normativa da PNAB, tampouco relativizar os direitos por ela assegurados. Trata-se, antes, de afirmar que a efetividade legítima da política pública depende da observância de parâmetros jurídicos que garantam sua aplicação coerente, proporcional e previsível. A ausência desses parâmetros tende a produzir efeitos contrários aos pretendidos pelo legislador, como o aumento da litigiosidade, a paralisação de processos administrativos e a fragilização da própria tutela dos direitos das populações atingidas.

Diante desse quadro, a PNAB, embora válida e vigente, não ostenta eficácia normativa plena nem exigibilidade imediata em relação a diversas de suas obrigações centrais, uma vez que sua aplicação concreta depende de regulamentação infralegal capaz de densificar conceitos, estabelecer critérios objetivos e estruturar os instrumentos e procedimentos necessários à sua implementação. Trata-se, portanto, de política pública juridicamente qualificada como norma de eficácia limitada, cuja operatividade reclama complementação normativa para produção de efeitos jurídicos legítimos e controláveis.

A exigência automática e imediata de obrigações previstas na PNAB, sem a prévia edição do regulamento legalmente previsto, revela-se incompatível com a teoria da eficácia das normas, com os princípios da segurança jurídica e da racionalidade administrativa, bem como com o regime jurídico do licenciamento ambiental. A adequada compreensão da exigibilidade da PNAB, portanto, impõe reconhecer que sua efetivação legítima pressupõe a atuação normativa complementar do Poder Público, sob pena de se comprometer tanto a proteção das populações atingidas quanto a estabilidade institucional do próprio sistema ambiental.

Considerações finais

A análise desenvolvida ao longo deste trabalho permitiu examinar a PNAB sob a perspectiva de sua natureza jurídica, de seus instrumentos de implementação e dos limites de sua exigibilidade no âmbito do licenciamento ambiental. Partindo da teoria da eficácia das normas e dos princípios estruturantes do Direito Administrativo e do Direito Ambiental,

buscou-se responder ao problema central da pesquisa: se a PNAB institui obrigações imediatamente exigíveis ou se configura política pública dependente de regulamentação para sua efetiva concretização.

O exame da Lei nº 14.755/2023 evidencia que, embora a PNAB represente avanço normativo relevante na proteção dos direitos das populações atingidas por barragens, sua estrutura legal revela opção legislativa clara pela remissão a atos infralegais para a definição de aspectos centrais de sua operacionalização. A delimitação da região atingida, a conformação do conteúdo do PDPAB, os critérios de apuração de direitos indenizatórios e compensatórios, bem como o funcionamento dos Comitês Locais, são exemplos de matérias cuja densificação normativa é indispensável para a aplicação coerente e controlável da política pública.

À luz da teoria da eficácia das normas, tal desenho normativo permite qualificar a PNAB como política pública de eficácia limitada, cuja validade e vigência não se confundem com exigibilidade imediata. A ausência de regulamentação compromete a densidade normativa necessária para a imposição automática de determinadas obrigações, sobretudo aquelas que demandam critérios técnicos, avaliações empíricas e decisões administrativas estruturadas.

A exigência imediata de comandos legais indeterminados tende a deslocar escolhas normativas relevantes para a Administração ou para o Poder Judiciário, em tensão com os princípios da legalidade, da separação de poderes e da segurança jurídica.

No contexto do licenciamento ambiental, esses limites assumem especial relevo. O licenciamento constitui procedimento administrativo complexo, progressivo e escalonado, voltado à avaliação gradual dos impactos ambientais e socioeconômicos do empreendimento. A superposição de obrigações cuja definição depende de dados futuros ou de critérios ainda não regulamentados compromete a racionalidade do sistema, fragiliza a previsibilidade decisória e pode inviabilizar a própria função preventiva do licenciamento. Nesse cenário, a exigência de indenizações ou reparações em fases iniciais do processo, sem base empírica suficiente, revela-se incompatível com a lógica procedimental do licenciamento ambiental.

A implementação de políticas públicas está sujeita a limites institucionais e normativos, não sendo admissível a aplicação automática de comandos legais carentes de regulamentação ou de estrutura administrativa adequada. A efetivação legítima de direitos sociais e ambientais pressupõe,

portanto, não apenas vontade normativa, mas também capacidade institucional, previsibilidade e parâmetros jurídicos claros.

Diante disso, conclui-se que o reconhecimento dos limites à exigibilidade imediata da PNAB não implica esvaziar sua força normativa nem relativizar os direitos das populações atingidas. Ao contrário, constitui condição para a sua efetividade legítima. A regulamentação infralegal da política mostra-se imprescindível para conferir densidade normativa aos seus instrumentos, estruturar procedimentos administrativos adequados e permitir sua integração racional ao regime jurídico do licenciamento ambiental.

Em síntese, a PNAB configura política pública juridicamente válida, mas cuja concretização demanda atuação normativa complementar do Poder Público. A observância desses limites é essencial para evitar insegurança jurídica, aumento da litigiosidade e paralisação de processos administrativos, assegurando que a proteção das populações atingidas por barragens se realize de forma proporcional, previsível e institucionalmente responsável.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Estatísticas de barragens**. Disponível em: <https://app.anm.gov.br/SIGBM/Publico/Estatistica>. Acesso em: 28 out. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Resolução nº 95, de 28 de abril de 2022**. Dispõe sobre a regulamentação da Política Nacional de Segurança de Barragens. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/barragens/legislacao/resolucao-no-95-2022.pdf>. Acesso em: 28 out. 2024.

BINENBOJM, Gustavo. **Uma teoria do direito administrativo: direitos fundamentais, democracia e constitucionalização**. 3. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2014.

BRASIL. **Alexandre Silveira dá início ao grupo de trabalho para regulamentação do PNAB**. Ministério de Minas e Energia, 23 fev. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/alexandre-silveira-da-inicio-ao-grupo-de-trabalho-para-regulamentacao-do-pnab>. Acesso em: 28 out. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF:

Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 25 out. 2024.

BRASIL. **Emenda nº 130 à Medida Provisória nº 1212/2024**. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9586426>. Acesso em: 28 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 28 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999**. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 fev. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9784.htm. Acesso em: 21 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010**. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 set. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm. Acesso em: 20 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.655, de 25 de abril de 2018**. Altera a Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 abr. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l13655.htm. Acesso em: 22 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.755, de 20 de dezembro de 2023**. Altera a Lei nº 12.334/2010. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 dez. 2023. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14755.htm. Acesso em: 18 out. 2024.

BUCCI, Maria Paula Dallari. **Direito administrativo e políticas públicas**. São Paulo: Saraiva, 2006.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional e teoria da constituição**. 7. ed. Coimbra: Almedina, 2003.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. 1997. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&-task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 28 out. 2024.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo**. 36. ed. São

Paulo: Atlas, 2023.

FARIAS, Talden. **O ambiente jurídico e considerações a respeito do prazo de validade das licenças ambientais**. Consultor Jurídico, 25 abr. 2020. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2020-abr-25/ambiente-juridico-consideracoes-respeito-prazo-validade-licencas-ambientais/>. Acesso em: 28 out. 2024.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito ambiental**. São Paulo: Atlas, 2009.

JUSTEN FILHO, Marçal. **Curso de direito administrativo**. 15. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2023.

MARANHÃO. **Lei nº 11.687, de 4 de novembro de 2022**. Dispõe sobre a Política Estadual de Segurança de Barragens. Diário Oficial do Estado do Maranhão, São Luís, MA, 4 nov. 2022. Disponível em: www.leisestaduais.com.br/ma/lei-ordinaria-n-11687-2022-maranhao-institui-a-politica-estadual-de-direitos-das. Acesso em: 21 out. 2024.

MELO, Fabiano. **Direito ambiental**. São Paulo: Método, 2017.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco**. 6. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

MINAS GERAIS. **Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019**. Institui a Política Estadual de Segurança de Barragens. Diário do Executivo, Belo Horizonte, MG, 26 fev. 2019. Disponível em: www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/23291/2019/. Acesso em: 20 out. 2024.

SILVA, José Afonso da. **Aplicabilidade das normas constitucionais**. 8. ed. São Paulo: Malheiros, 2012.

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DAS ATIVIDADES MINERÁRIAS SOBRE SERVIÇOS E INFRAESTRUTURAS DOS MUNICÍPIOS E SUA RELAÇÃO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE

Janaína de O. Costa e Silva¹

Filipe Generoso Brandão Murta Gaeta²

André Barcelos de Carvalho K'Labró³

Introdução

O Sal da Terra, música de Beto Guedes, publicada no ano de 1981, mesmo ano da Política Nacional de Meio Ambiente, traz profunda reflexão sobre a relação dos seres humanos com o planeta e a importância da preservação dos bens naturais. Denuncia a exploração ambiental desenfreada com viés estritamente econômico e ao mesmo tempo ressalta a necessidade de união e mobilização social em defesa da natureza. A poesia em questão se encaixa perfeitamente no contexto desse artigo, pois para a exploração dos nossos recursos minerais, é necessário saber colher os frutos, sem maltratar o meio ambiente e a humanidade pela simples obtenção do lucro. Replicar o trecho dessa música, em ano simbólico para a história do Direito Ambiental no Brasil, mostra que há

- 1 MBA em Direito Ambiental e Especialista em Direito Minerário pelo CEDIN, Bacharel em Direito pela Una, Doutora em Botânica pela Universidade Federal de Minas Gerais, Mestre em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras, Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais, Advogada em Belo Horizonte – MG.
- 2 Bacharel em Direito pela Universidade FUMEC, Pós-Graduado em Direito Ambiental e Minerário pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Mestre em Música pela Universidade Federal de Minas Gerais, Doutorando em Ciências Sociais em Desenvolvimento Agricultura e Sociedade pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Advogado em Conceição do Mato Dentro – MG.
- 3 Bacharel em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Pós-Graduado em Direito Civil e Processo Civil pela Universidade Estácio de Sá, Pós-Graduado em Compliance e Análise de Riscos pela UNOPAR, Pós-Graduando em Direito Ambiental, Minerário e Urbanístico pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Advogado em Belo Horizonte – MG.

mais de 40 anos, a sociedade apela pelo uso racional dos recursos naturais. A letra do poeta poderá servir de inspiração para os autores e leitores, para que este artigo seja, além de uma contribuição no âmbito do Direito, algo que proporcione reflexões sobre como a sociedade deve agir, para garantir o desenvolvimento sustentável, aliado à dignidade da pessoa humana, consagrada na nossa Carta Magna e tão relegada. Começamos esse artigo inspirados nesse trecho, recitando “...*TERRA! És o mais bonito dos planetas. Tão te maltratando por dinheiro. Tu que és a nave nossa irmã. Canta! Leva tua vida em harmonia. E nos alimenta com teus frutos. Tu que és do homem, a maçã. Vamos precisar de todo mundo. Um mais um é sempre mais que dois...*”

A Constituição e a Política Nacional de Meio Ambiente para colher os frutos do desenvolvimento socioeconômico: “Leva tua vida em harmonia. E nos alimenta com teus frutos”¹

As atividades de mineração possuem papel relevante para a economia do Brasil, pois estão vinculadas a investimentos do Estado e de entes privados, são a base da construção civil e do avanço tecnológico mundial, trazendo enormes benefícios principalmente aos países do Norte Global.

Em contrapartida, nem sempre os recursos oriundos desta atividade, que é pautada no regime de acumulação e no paradigma de desenvolvimento neoextrativista (GROSFOGUEL, 2016; GILBERTHORPE and RAJAK, 2016; VELTMEYER, 2013), são revertidos em qualidade de vida e bem estar para aqueles que vivenciam os impactos provenientes da extração mineral. Apesar dos vultosos recursos oriundos da exploração mineral, são muitos os conflitos gerados entre empresas e comunidades atingidas (LOSEKANN, 2016; ALIMONDA, 2012), diversas cidades mineradas apresentam uma realidade de extrema pobreza e o desenvolvimento econômico não agrega, necessariamente, maior conforto para a sociedade, conforme afirma Machado (2014, p. 59):

“Los marcados contrastes que -en términos de recursos financieros e intervención tecnológica sobre los territorios- se verifican entre estos emprendimientos y las modalidades productivas de las economías locales, frecuentemente se usan para alentar las ilusiones de un discurso desarrollista que presenta a la minería como “oportunidad de empleo” y “superación de la pobreza” de los lugares.”

1 Trecho da letra de Beto Guedes. Sal da Terra. Ano de 1981.

Svampa, (2012, p. 8) também demonstra as desigualdades sociais provenientes da exploração dos recursos naturais:

“Por su parte, también en esta línea (asociado a lo que se conoce como la “enfermedad holandesa”), Acosta y Schutz reflexionaron sobre la “maldición de la abundancia”. “Somos pobres porque somos ricos en recursos naturales”, afirman dichos autores, (Acosta 2009, Schuldtz y Acosta, 2009) para analizar luego la conexión entre paradigma extractivista y empobrecimiento de las poblaciones, el aumento de las desigualdades; las distorsiones del aparato productivo y las depredación de los bienes naturales.”

Independentemente das divergências de opiniões sobre os benefícios econômicos da atividade minerária e seus reflexos, o cerne da questão é que no desenvolvimento dessa atividade, cujo objetivo central é a prosperidade financeira dos projetos ao qual se vinculam, não são apresentadas propostas de planejamento adequadas relativas aos impactos socioambientais. A ausência de mensuração de possíveis danos e de medidas eficazes para mitigá-los, ao serem negligenciados pelos empreendedores e gestores do governo, trazem reais transtornos à população que, de forma impositiva, se torna vizinha da atividade.

Sob a ótica constitucional, as atividades econômicas devem observar o disposto no artigo 170, inciso VI, da Constituição Federal, que consagra o princípio da defesa do meio ambiente como um dos pilares da ordem econômica. Assim sendo, a mineração, ao ocorrer no interesse nacional², deve respeitar o equilíbrio ecológico e a sadia qualidade de vida das populações locais.

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente e a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos determinam, conjuntamente e de forma complementar, que qualquer empreendimento de significativo impacto deve adotar medidas de mitigação e compensação ambiental, em sintonia com os princípios do desenvolvimento sustentável e da responsabilidade compartilhada entre o poder público, a coletividade e o empreendedor.

Imaginemos a situação em que você, administrado e morador de município próximo a áreas com vocação minerária, se depare com o início de atividades de mineração que, de repente, aumente mais de 3 (três) vezes a população flutuante no território. Antes, você, como cidadão, possuía

2 Artigo 176 § 1º da Constituição Federal

acesso à rede hospitalar pública e vaga em escolas públicas. A cidade, pacata, possuía vias públicas suficientes para a demanda da população local e saneamento básico com condições minimamente aceitáveis. Mas com o aumento repentino da população, sem que houvesse um projeto organizacional e de planejamento municipal, previamente à instalação do empreendimento, fez com que a infraestrutura pública não suportasse essa nova realidade.

Além de ficar sem acesso a atendimentos básicos, você, administrado, se depara com outros problemas que não existiam no município, como o estabelecimento de casas de prostituição, aumento dos casos de violência doméstica, furtos, roubos e tráfico de drogas. Esses exemplos são frutos de uma superpopulação, que começou a ocupar o município de forma repentina e não prevista, sob o aspecto da ausência de organização socioambiental, vinculada ao empreendimento.

A inexistência de ordenamento urbano e social prévio, em casos de expansão minerária, configura não apenas um problema administrativo, mas também uma violação indireta aos direitos fundamentais sociais previstos nos artigos 6º e 196 a 205 da Constituição Federal, pois o colapso de serviços públicos essenciais - como saúde, educação e saneamento - afronta o princípio da dignidade da pessoa humana (artigo 1º, inciso III, da Constituição da República de 1988).

Casos como esses são frequentemente observados na implantação de empreendimentos no país, especialmente, naqueles vinculados a atividades minerárias que dependem de uma população flutuante significativa. Devido à pouca oferta de mão de obra com qualificação técnica para trabalhar nas mineradoras, grande dos contratados são originários de outros municípios, ou seja, não possuem qualquer vinculação afetiva com aquele território e não tem sentimento de pertencimento ao novo local ocupado. Esse processo é responsável por trazer inúmeros transtornos à população originária daquela localidade e à prefeitura, que muitas vezes, não possui quantidade suficiente de servidores públicos para lidar com tamanha demanda de caráter social. Desta forma, a expectativa de ofertas de trabalho para a população local nem sempre é atendida.

O grande fluxo de funcionários a serem contratados para obra de engenharia civil necessária para a instalação de novos empreendimentos minerários traz impactos diretos sobre o trânsito, assistência social, segurança, especulação imobiliária, turismo, saúde, educação e limpeza dos núcleos urbanos mais próximos.

Sobre os impactos urbanos gerados pela atividade minerária, Gaeta (2024 p. 32) relata um caso concreto ocorrido em uma cidade no interior do Estado de Minas Gerais:

“Com a chegada dos milhares de novos trabalhadores, houve um crescimento vertiginoso da cidade, de forma desordenada. O aterro sanitário não suportou o acúmulo de resíduos sólidos diários, esgotando sua capacidade antes do esperado; o hospital teve piora considerável no atendimento devido ao grande volume de novos pacientes; novos bairros, loteamentos e invasões de terras surgiram devido à grande especulação imobiliária, já que os novos trabalhadores lotaram as pousadas existentes e alugaram praticamente todas as casas disponíveis; os preços dos aluguéis e dos imóveis tiveram aumento considerável; grande parte das novas construções, ao não atender aos parâmetros urbanísticos, geraram problemas em relação à mobilidade urbana pois as ruas não foram planejadas com passeios, as casas não cumpriram as normas de afastamento das vias e das construções vizinhas, além de um processo desnecessário de verticalização das moradias; o crescimento populacional também causou falta de abastecimento de água nos bairros e escassez de redes de esgoto, causando a poluição dos córregos da cidade.”

Esses fatos não deveriam ocorrer e a fórmula preventiva está na Constituição e na Política Nacional de Meio Ambiente, que não são previamente observadas no processo de licenciamento ambiental.

A Constituição estabelece no artigo 225 que *“Todos têm direito ao 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 presentes e futuras gerações*, e para garantir a efetividade desses direitos, a Carta Magna que cabe ao Poder Público *“exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”*.

Além disso, a Constituição cria o Princípio do Poluidor Pagador, que exige que *“Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei”*.

A Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, publicada no ano de 1981, por sua vez, define os instrumentos de proteção do meio ambiente, no Brasil e traz um conjunto de princípios, diretrizes, objetivos e instrumentos, que visam compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a proteção, preservação e conservação ambiental, a

sustentabilidade, a segurança nacional e a dignidade humana. A Política Nacional do Meio Ambiente orienta a elaboração e implementação de políticas ambientais, visando assegurar, no país, dentre outras questões, condições ao desenvolvimento socioeconômico.¹

Como forma de implementação das diretrizes da PNMA, o artigo 9º da referida Lei utiliza como um de seus instrumentos o licenciamento ambiental para permitir a operação de empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores, sendo que, como dito acima, tais empreendimentos são acompanhados de relevantes impactos sociais que deveriam ser avaliados, mitigados e/ou compensados.

Nessa mesma cadeia de ideias e trazendo para o âmbito do Estado de Minas Gerais, que tem historicamente vocação minerária e há séculos sofre com os impactos socioambientais da implantação desses empreendimentos, a Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986 e a Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017 asseguram o direito à informação, à prevenção de danos ao meio ambiente, à saúde, ao bem estar da população, às condições sanitárias, à atividades sociais e econômicas e garantem a participação da sociedade civil nos processos de licenciamento ambiental que afetem direta ou indiretamente seu território e sua população.

O Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) previsto no artigo 225, §1º, inciso IV, da Constituição da República de 1988 e detalhado pela Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, constitui instrumento obrigatório para aferir não apenas os danos ambientais diretos, mas também os reflexos socioeconômicos e culturais decorrentes da implantação de empreendimentos minerários.

No mesmo sentido, o Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967), especialmente em seus artigos 47 e 54, impõe ao titular da lavra o dever de recuperar as áreas degradadas e adotar medidas de segurança e mitigação durante e após a exploração. Ademais, o Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018, que o regulamenta, reforça a integração entre a Agência Nacional de Mineração (ANM) e os órgãos ambientais para a concessão e controle das atividades minerárias, evitando sobreposições e lacunas na fiscalização.

1 Denise Scabin e Cibele Aguirre. Política Nacional do Meio Ambiente. Prateleira Ambiental. Publicado em 03.06.2025. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/politica-nacional-do-meio-ambiente/>. Acesso em 16.10.2025.

O objetivo não é afirmar que a exploração mineral não deva ocorrer, também não é intenção defender que esta atividade seja previamente condenada, mas sua importância e relevância para o desenvolvimento do país precisa, indubitavelmente, de análises específicas que contemplem o contexto social, econômico e ambiental de cada município a ser minerado.

Todavia, para a existência de um planejamento das prefeituras em relação às estruturas públicas municipais necessárias para receber o fluxo de funcionários e seus familiares, empresas terceirizadas, automóveis e equipamentos, é primordial que as informações apresentadas nos Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) sejam completas e precisas.

O papel do EIA para conhecimento dos reais impactos socioambientais do empreendimento – “Vem que tá na Hora de Arrumar”²

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o licenciamento ambiental não são nem devem ser utilizados para solucionar todo e qualquer problema relacionado aos empreendimentos minerários, e isso é um fato relevante. Mas os impactos socioambientais foram atribuídos a esses institutos, o que muitas vezes é negligenciado pelas autoridades públicas e as empresas aproveitam-se da falta de capacidade técnica e de servidores com expertise nessas áreas de estudo para, propositalmente, deixarem grandes lacunas nos processos de licenciamento.

O EIA não deve ser tratado como mera formalidade procedimental, mas sim como instrumento técnico-jurídico de diagnóstico e planejamento, cuja finalidade é permitir que o poder público e a sociedade civil possam avaliar de forma transparente os riscos e benefícios do empreendimento.

O Licenciamento Ambiental, idealizado na PNMA e na Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986 e regulamentado pela Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 é o instrumento, não somente de avaliação dos impactos ambientais do empreendimento, mas também, dos impactos sociais, que devem ser reduzidos, mitigados ou, na impossibilidade das hipóteses anteriores, serem compensados.

O artigo 11, § 2º da Resolução Conama nº 01, de 23 de janeiro de 1986 estabelece que o órgão Estadual, ao determinar a execução do Estudo

2 Trecho da letra de Beto Guedes. Sal da Terra. Ano de 1981.

de Impacto Ambiental e apresentação do RIMA, determinará o prazo para recebimento de comentários dos interessados. Além disso, o artigo 20 da mesma norma estabelece que os entes federados, para exercerem suas competências licenciatórias, deverão ter implementados os Conselhos de Meio Ambiente, com caráter deliberativo e participação social e, ainda, possuir em seus quadros ou a sua disposição profissionais legalmente habilitados, o que não se verifica na prática. Esse fato se agrava quando o assunto são os impactos socioeconômicos da atividade pois, para essa análise, que é uma das exigências do EIA, seriam necessários profissionais com formação na área de economia, sociologia, antropologia e assistência social, sendo que esse corpo técnico praticamente inexistente nas estruturas dos órgãos licenciadores presentes no país.

Além disso, a Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, reforçou a repartição de competências administrativas entre União, Estados e Municípios no licenciamento ambiental, consolidando o federalismo cooperativo e evitando sobreposição de atos. Assim, compete ao órgão licenciador - no caso de Minas Gerais, o COPAM/SISEMA - assegurar que o processo de licenciamento seja pautado pela prevenção de danos socioambientais, conforme o artigo 2º, inciso I, da PNMA.

Em Minas Gerais, a legislação ainda é mais explícita ao estabelecer no artigo 1º, parágrafo único, da Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, que o licenciamento ambiental deve assegurar a participação pública, a transparência e o controle social, bem como a preponderância do interesse público, a celeridade e a economia processual, a prevenção do dano ambiental e a análise integrada dos impactos ambientais, o que evidencia a preocupação com o caráter social dos impactos dos empreendimentos implantados no Estado.

A ausência de estrutura técnica nos órgãos municipais, reforça a importância do fortalecimento institucional dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente, os quais exercem papel deliberativo e consultivo no processo de licenciamento local.

E a norma estadual deixa ainda mais evidente a preocupação social do empreendimento, ao determinar que as condicionantes ambientais devem ser acompanhadas de fundamentação técnica por parte do órgão ambiental, que aponte a relação direta com os impactos ambientais da atividade ou empreendimento identificados nos estudos requeridos no processo de licenciamento ambiental, considerando não somente os meios físico, biótico, mas o meio socioeconômico. As condicionantes também

deverão ser proporcionais à magnitude desses danos, em uma notória demonstração de que os impactos sociais importam no licenciamento ambiental e nos estudos que acompanham esse processo. Ignorar sua relevância pode trazer consequências irreparáveis para a sociedade, como os desastres ocorridos no Brasil nos últimos tempos, a exemplo de Mariana/MG (2015) e Brumadinho/MG (2019).

Ao trazer essas reflexões para um âmbito ainda mais próximo de cada cidadão brasileiro, para a existência de um planejamento das prefeituras em relação às estruturas públicas municipais necessárias para receber esse fluxo de funcionários e seus familiares, empresas terceirizadas, automóveis e equipamentos decorrentes da implantação de empreendimentos de relevante impacto ambiental, é primordial que as informações apresentadas nos Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) sejam completas e precisas.

É importante considerar ainda que, sem planejamento prévio e sem saber exatamente o impacto social da atividade, devido à velocidade da chegada de novas pessoas no município afetado pela implantação e operação de empreendimento de relevante impacto, nem mesmo com os recursos oriundos de ICMS e ISSQN é possível, através dos procedimentos públicos licitatórios, construir estruturas e equipá-las para atender às novas demandas da população que chega junto com o empreendimento, a exemplo da construção de vagas em creches, aumento do número de médicos e de medicamentos.

E retomando o conceito de legalidade das condicionantes da licença ambiental, considerando ainda que os impactos do empreendimento são de responsabilidade da empresa, o gestor público que analisa o licenciamento deveria estabelecer as métricas para que essa infraestrutura urbana e social seja construída em tempo hábil para suportar a população que chega com o empreendimento. O que deve ser claramente condicionado na licença é a exigência de um estudo socioambiental com alta qualidade a ser apresentado no licenciamento!

Os Programas e Ações Mitigação dos Impactos Socioeconômicos apresentados no âmbito do EIA devem apresentar os reais impactos ao Município, ao Estado e às comunidades presentes no entorno do empreendimento, para que posteriormente o órgão licenciador tenha clareza para propor condicionantes e medidas compensatórias para mitigar os impactos previstos, de forma que o empreendedor possa arcar com as responsabilidades provenientes do exercício da atividade.

O artigo 6º, inciso VI, da PNMA consagra a avaliação de impactos ambientais como um dos instrumentos da política pública ambiental, o que significa que a análise dos reflexos sociais - como pressão sobre infraestrutura, segurança pública, moradia e mobilidade - é tão obrigatória quanto a análise dos impactos físicos e bióticos.

Mais uma vez, não se pretende criminalizar ou rechaçar qualquer atividade ou empreendimento previamente, mas a análise de um projeto que proponha atender diretrizes de sustentabilidade depende, incondicionalmente, que seus gestores apresentem de forma clara, no EIA, não somente os impactos ambientais, mas também os socioeconômicos.

Além do EIA, existe a previsão legal de outros estudos que se relacionam diretamente com os impactos causados por empreendimentos que afetam significativamente os serviços e infraestruturas públicas dos municípios.

O Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), ao prever competências municipais, em seu artigo 2º dispõe sobre os objetivos da política urbana, que é ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, apresentando diretrizes como *“planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente.”*

A efetiva aplicação dessa diretriz pelos municípios, nos casos de exploração mineral, através do planejamento prévio para a chegada de grandes empreendimentos e do ordenamento espacial da nova população que inevitavelmente irá se estabelecer no território, seria uma excelente solução para evitar os impactos que se relacionam diretamente como o crescimento urbano e que foram citados anteriormente, como a sobrecarga nos serviços públicos nas áreas de saúde, educação, assistência social e infraestruturas públicas relacionadas ao trânsito, mobilidade urbana e saneamento.

Para que seja possível planejar o ordenar o território municipal, é necessário a disponibilização de dados concretos sobre os futuros impactos e nesse sentido, o artigo 4º do Estatuto da Cidade, ao prever os instrumentos de Política Urbana, além de versar sobre o EIA, também possibilitou a exigência de Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV).

Desta forma, o EIV deveria ser um instrumento melhor aplicado pelos municípios em suas leis de uso e ocupação do solo, principalmente

no Plano Diretor (artigo 4º, II, a, da Lei Federal nº 10.257/2001), como forma de exigir das empresas mineradoras medidas eficazes para mitigar os impactos dos empreendimentos minerários que afetam a população existente nos núcleos urbanos.

Porém, para que essas ações dos municípios tenham êxito, é necessário que estes assumam maior protagonismo do seu território e passem a utilizar os mecanismos previstos na legislação, principalmente no artigo 30, VIII da Constituição Federal ao dispor que compete aos municípios *“promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano”* e no artigo 182 da Constituição Federal que afirma que *“a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes”*.

As receitas de CFEM servem para o pagamento das despesas relacionadas ao elevado fluxo de pessoas no município em razão da implantação do empreendimento minerário? “Tu que és do homem, a maçã”¹

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM estabelecida pela Constituição de 1988, em seu artigo 20, § 1º, é devida por toda pessoa física ou jurídica habilitada a extrair substâncias minerais, para fins de aproveitamento econômico, com exceção daquela oriunda da lavra garimpeira, onde o devedor é o primeiro adquirente da substância (Lei nº 8.001, de 13/03/90).²

A Lei nº 13.540, de 18 de dezembro de 2017, que alterou a sistemática de arrecadação e distribuição da CFEM, reforçou o caráter compensatório e não indenizatório dessa receita, desvinculando-a de obrigações diretas de reparação de danos ambientais. No entanto, seu uso deve observar os princípios da eficiência e finalidade pública, conforme o artigo 37 da Constituição Federal, podendo o ente municipal aplicar parte desses recursos em ações estruturantes, desde que relacionadas ao impacto indireto da atividade minerária.

1 Trecho da letra de Beto Guedes. Sal da Terra. Ano de 1981.

2 Agência Nacional de Mineração. CFEM. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/arrecadacao/cfem..> Acesso em 16.01.2025.

De acordo com a Lei 8001/1990, os recursos oriundos do recolhimento da CFEM são distribuídos em 10% para a União (7% ANM, 1% FNDCT, 1,8% CETEM e 0,2% IBAMA), 15% para o Estado onde for extraída a substância mineral, 60% para o Município produtor, 15% para os Municípios quando afetados pela atividade de mineração.

Em julgado do Supremo Tribunal Federal – STF¹ a receita da CFEM foi classificada como patrimonial e não como tributo, imposto, taxa ou contribuição e, desta forma, não é destinada a mitigar impactos da atividade minerária, devendo estes impactos socioambientais serem compensados no processo de licenciamento através de condicionantes ambientais.

Dessa forma, é incorreto utilizar a CFEM como substituto das medidas mitigadoras ou compensatórias determinadas no licenciamento ambiental. A jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça (STJ)² e do Supremo Tribunal Federal (STF) é firme no sentido de que o cumprimento das condicionantes ambientais é obrigação de fazer do empreendedor, e não pode ser transferido ao ente público.³

Da responsabilidade compartilhada e da governança socioambiental na atividade minerária

A efetiva mitigação dos impactos decorrentes da mineração demanda uma governança socioambiental integrada, pautada na responsabilidade compartilhada entre o poder público, o setor privado e a sociedade civil. A Constituição Federal de 1988, ao estabelecer no artigo 225 o dever coletivo de proteger e preservar o meio ambiente, impõe que o empreendedor, o Estado e a comunidade local atuem de forma colaborativa, cada qual dentro de suas competências e capacidades institucionais, a fim de assegurar o equilíbrio entre desenvolvimento e sustentabilidade.

Nesse contexto, a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 12 (consumo e produção responsáveis)⁴ e o ODS

1 STF, MS 24.312-1/DF

2 RECURSO ESPECIAL Nº 1.784.384 - PR (2018/0322883-6)

3 RECURSO ESPECIAL Nº 1811113 - MT (2019/0055680-2)

4 Nações Unidas Brasil. Objetivos de desenvolvimento sustentável. Consumo e produção responsáveis. 2025. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12/>. Acesso em 17.10.2025.

15 (vida terrestre)⁵, reforçam a necessidade de que as atividades minerárias adotem práticas de compliance ambiental, transparência e diálogo social permanente, assegurando a participação das comunidades atingidas nos processos decisórios que envolvem a exploração de recursos naturais.

Além disso, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020, que alterou o marco regulatório da segurança de barragens, ampliam a responsabilidade das empresas quanto à prevenção de danos ambientais e sociais, exigindo a adoção de planos de contingência, auditorias independentes e monitoramento contínuo dos impactos da atividade minerária sobre o território e suas populações.

Portanto, a construção de uma governança socioambiental sólida, ancorada em mecanismos de controle social e transparência pública, é essencial para transformar a mineração em vetor de desenvolvimento sustentável, prevenindo a degradação ambiental e promovendo o bem-estar coletivo das comunidades diretamente afetadas pela exploração mineral.

Conclusão

Das análises realizadas nesse artigo sobre a legislação incidente e o efeito dos impactos socioambientais dos empreendimentos, especialmente, aqueles de grande porte e relevante impacto, nos permite concluir que os impactos socioambientais da mineração devem ser objeto de condicionante do licenciamento ambiental, como fruto da integração efetiva entre os instrumentos de política ambiental e as práticas de gestão ambiental, especialmente no que se refere aos impactos sobre o município em razão do elevado fluxo populacional que afeta o ente municipal. O EIA, quando bem elaborado e analisado com rigor técnico por equipe de licenciamento ambiental competente e com formação técnica na área, deve servir como instrumento para que os empreendedores assumam a devida responsabilidade compartilhada com os entes municipais, para efetivar as devidas medidas de planejamento urbano e social dos municípios impactados, garantindo que o desenvolvimento econômico não comprometa a qualidade de vida da população. Nesse sentido, o EIV também é um instrumento que poderá ser utilizado pelos municípios para corrigir distorções relacionadas ao crescimento urbano causado pelos empreendimentos minerários e buscar mitigar a sobrecarga nas infraestruturas e serviços públicos.

5 Nações Unidas Brasil. Objetivos de desenvolvimento sustentável. Vida Terrestre. 2025. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/15/>. Acesso em 17.10.2025.

É imprescindível que o poder público, nas três esferas, atue de forma cooperativa e preventiva, impondo condicionantes claras e fiscalizando seu cumprimento. A CFEM, embora relevante como compensação econômica, não substitui as obrigações ambientais e sociais do empreendedor, devendo o município utilizar tais recursos de forma estratégica e sustentável.

Por fim, reafirma-se a importância do equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental, sob a ótica da dignidade da pessoa humana, princípio que deve orientar todas as políticas públicas e decisões administrativas relacionadas à mineração no Brasil.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. CFEM. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/arrecadacao/cfem..> Acesso em 16 jan. 2025.

ALIMONDA, Héctor. Uma introducción a la ecología política latino-americana. In Ramón Grosfoguel y Roberto Almanza Hernández (eds.), Lugares descoloniales – Espacios de intervención en las Américas, Bogotá: Editorial de la Pontificia Universidad Javeriana, 2012.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 out. 1988.

BRASIL. Decreto-Lei Nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Publicada no DOU, de 28 fev. 1967.

BRASIL. Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Publicada no DOU, de 13 jun. 2018.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Publicada no DOU, de 02 set. 1981.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Publicada no DOU, de 09 dez. 2011.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 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. Publicada no DOU, de 03 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Publicada no DOU, de 21 set. 2010.

BRASIL. Lei nº 13.540, de 18 de dezembro de 2017. Altera as Leis nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e 8.001, de 13 de março de 1990, para dispor sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). Publicada no DOU, de 19 dez. 2017.

BRASIL. Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Publicada no DOU de 1 out. 2020.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Publicada no DOU, de 17 fev. 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Publicada no DOU, de 22 dez. 1997.

GAETA, Filipe. Decolonialidade, Ecologia Política e Licença Social na Mineração. In: Luiz Felipe Osório; Jorge O. Romano. (Org.). OLHARES POLÍTICOS CRÍTICOS SOBRE QUESTÕES DE NOSSO DESENVOLVIMENTO. 1ed. Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2024, v., p. 1-91.

GILBERTHORPE, Emma e RAJAK, Dinah. The Anthropology of Extraction: Critical Perspectives on the Resource Curse, The Journal of Development Studies, DOI: 10.1080/00220388.2016.1160064. Published online: 21 apr 2016, p. 186-204. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00220388.2016.1160064>.. Acesso em: 20 out. 2025.

GROSFOGUEL, Ramón. (2016). del “extractivismo económico” al “extractivismo epistémico” y “extractivismo ontológico”: una forma destructiva de conocer, ser y estar en el mundo. *Tabula Rasa*, (24), p. 123-143.

LOSEKANN, Cristiana. (2016). A política dos afetados pelo extrativis-

mo na América Latina. *Revista Brasileira De Ciência Política*, (20), p. 121–164, 2016.

MACHADO ARÁOZ, Horacio. 2014. Territorios y cuerpos en disputa. *Extractivismo minero y ecología política de las emociones*. *Intransigencias*. vol. 8 n. 1. p. 56 -71.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Publicada no DOMG, de 08 dez. 2017.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Objetivos de desenvolvimento sustentável. Consumo e produção responsáveis. 2025. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12/>. Acesso em 17 out. 2025.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Objetivos de desenvolvimento sustentável. Vida Terrestre. 2025. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/15/>. Acesso em 17 out. 2025.

SCABIN, Denise E AGUIRRE, Cibele. Política Nacional do Meio Ambiente. *Prateleira Ambiental*. Publicado em 03.06.2025. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/politica-nacional-do-meio-ambiente/>. Acesso em 16 out. 2025.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. RECURSO ESPECIAL Nº 1.784.384 - PR (2018/0322883-6) ECURSO ESPECIAL. EXECUÇÃO FISCAL. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS. PRESCRIÇÃO E DECADÊNCIA. RECURSO ESPECIAL REPETITIVO N. 1.133.696/PE. PRECEDENTES. RECURSO ESPECIAL PROVIDO. (STJ - REsp: 00000000000001784384, Relator.: Ministro BENEDITO GONÇALVES, Data de Julgamento: 04/07/2019, Data de Publicação: Data da Publicação DJe 05 ago. 2019)

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. RECURSO ESPECIAL Nº 1811113 - MT (2019/0055680-2) AGRAVO EM RECURSO ESPECIAL Nº 1.586.113 - MG (2019/0279177-6) RELATOR: MINISTRO PRESIDENTE DO STJ AGRAVANTE: ESTADO DE MINAS GERAIS PROCURADOR: LINCOLN D'AQUINO FILOCRE E OUTRO (S) - MG055249 AGRAVADO : MUNICÍPIO DE PEDRAS DE MARIA DA CRUZ PROCURADOR: JULIANO CARLOS RO-

DRIGUES FERNANDES - MG140858. (STJ - AREsp: 1586113 MG 2019/0279177-6, Relator.: Ministro JOÃO OTÁVIO DE NORONHA, Data de Publicação: DJ 21 nov. 2019)

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL – STF. MS 24.312-1/DF - MANDADO DE SEGURANÇA. ATO CONCRETO. CABIMENTO. EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO, XISTO BETUMINOSO E GÁS NATURAL. PARTICIPAÇÃO, EM SEU RESULTADO, DOS ESTADOS, DISTRITO FEDERAL E MUNICÍPIOS. CONSTITUIÇÃO FEDERAL, ART. 20, § 1º. COMPETÊNCIA DO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO PARA A FISCALIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DOS RECURSOS ORIUNDOS DESTA EXPLORAÇÃO NO TERRITÓRIO FLUMINENSE. 1 - Não tendo sido atacada lei em tese, mas ato concreto do Tribunal de Contas da União que autoriza a realização de auditorias nos municípios e Estado do Rio de Janeiro, não tem aplicação a Súmula 266 do STF. 2 - Embora os recursos naturais da plataforma continental e os recursos minerais sejam bens da União (CF, art. 20, V e IX), a participação ou compensação aos Estados, Distrito Federal e Municípios no resultado da exploração de petróleo, xisto betuminoso e gás natural são receitas originárias destes últimos entes federativos (CF, art. 20, § 1º). 3 - É inaplicável, ao caso, o disposto no art. 71, VI da Carta Magna que se refere, especificamente, ao repasse efetuado pela União - mediante convênio, acordo ou ajuste - de recursos originariamente federais. 4 - Entendimento original da Relatora, em sentido contrário, abandonado para participar das razões prevalecentes. 5 - Segurança concedida e, ainda, declarada a inconstitucionalidade do arts. 1º, inc. XI e 198, inc. III, ambos do Regimento Interno do Tribunal de Contas da União, além do art. 25, parte final, do Decreto nº 1, de 11 jan. 1991.

SVAMPA, Maristella. Pensar el desarrollo desde América Latina. EN: G. Massuh (Ed.). Renunciar al bien común: Extractivismo y desarrollo en América Latina. Buenos Aires: Mardulce, 2012.

VELTMEYER, Henry. The political economy of natural resource extraction: a new model or extractive imperialism?, Canadian Journal of Development Studies/Revue Canadienne d'études du développement, 34:1, 2013, p. 79-95.

LIMITES EPISTEMOLÓGICOS DO SENSORIAMENTO REMOTO NA QUANTIFICAÇÃO DO DANO: A FALIBILIDADE DO ALGORITMO PERANTE O DEVIDO PROCESSO AMBIENTAL

Alexandre Victor Silva Abreu¹

Isabelle Santana Cotta²

Introdução

A progressiva incorporação de tecnologias de sensoriamento remoto no âmbito da fiscalização ambiental tem produzido uma inflexão relevante na forma como a Administração Pública identifica, qualifica e, sobretudo, decide sobre a ocorrência de danos ambientais. Não se trata apenas de um incremento instrumental, mas de uma reconfiguração silenciosa, e, por vezes, pouco problematizada, dos próprios critérios de formação da convicção administrativa. Com efeito, a centralidade crescente de dados geoespaciais, imagens de satélite e modelos algorítmicos tem deslocado o eixo da decisão do plano empírico direto para um domínio inferencial mediado por tecnologia.

Nesse cenário, impõe-se uma questão que, embora frequentemente subjacente, raramente é enfrentada de modo explícito: em que medida os dados produzidos por sensoriamento remoto são epistemologicamente aptos a sustentar não apenas a detecção de alterações ambientais, mas a própria quantificação do dano jurídico? Ou, em termos mais diretos, até

- 1 Advogado da área de Direito Ambiental do Rolim Goulart Cardoso, especialista em Direito Ambiental e Urbanístico e em Processo Civil e Argumentação Jurídica pela Pontifícia universidade Católica de Minas Gerais (PUC MINAS). Bacharel em Direito pela Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC). E-mail: a.abreu@rolim.com
- 2 Advogada nas áreas de Direito Ambiental, Mineração e SST do Rolim Goulart Cardoso, bacharel em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Especialista em Direito Ambiental e Sustentabilidade pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. MBA em Gestão e Tecnologias Ambientais pela Escola Politécnica da USP (em andamento). Membro da Comissão de Direito Ambiental OAB/MG. E-mail: i.santana@rolim.com

que ponto a inferência algorítmica pode substituir, ou sequer dispensar, os tradicionais mecanismos de validação probatória exigidos pelo devido processo ambiental?

A resposta a esse problema exige cautela. Não se ignora, nem se pretende minimizar, a relevância do sensoriamento remoto como ferramenta de monitoramento, especialmente em contextos de ampla extensão territorial e limitação de recursos estatais. Seria, aliás, ingênuo supor que a fiscalização ambiental contemporânea possa prescindir desses instrumentos. O ponto de tensão, contudo, não reside na utilização da tecnologia em si, mas na extensão de sua capacidade probatória quando transposta, sem mediações adequadas, para o campo decisório.

Com frequência, observa-se uma espécie de antecipação cognitiva da conclusão administrativa: o dado geoespacial, originalmente concebido como indício técnico, passa a ser tratado, na prática, como evidência autossuficiente do dano, inclusive para fins de quantificação e imposição de medidas restritivas. Essa transição, sutil na forma, mas profunda nas consequências, tende a obscurecer a distinção entre detecção de alteração ambiental e comprovação juridicamente válida do dano, promovendo uma compressão indevida das etapas que, em um modelo decisório garantista, deveriam permanecer distintas.

Não por acaso, essa dinâmica suscita inquietações no plano das garantias procedimentais. O devido processo ambiental, longe de constituir um obstáculo à atuação estatal, opera como condição de legitimidade da própria decisão administrativa. É nele que se inserem mecanismos essenciais de controle, como o contraditório, a possibilidade de impugnação técnica e a exigência de fundamentação adequada. Quando a decisão se ancora predominantemente em outputs algorítmicos, cuja lógica interna nem sempre é plenamente transparente ou verificável, o risco de erosão desses mecanismos torna-se, no mínimo, digno de atenção.

Há, portanto, um descompasso que merece ser enfrentado: de um lado, a sofisticação tecnológica dos instrumentos de fiscalização; de outro, a persistência de limites epistemológicos inerentes à produção e interpretação desses dados. Ignorar essa tensão equivale, em certa medida, a admitir que a eficiência operacional possa suprir, ou mesmo substituir, exigências básicas de confiabilidade probatória. E aqui convém reconhecer que a eficiência e legitimidade não são categorias intercambiáveis.

É nesse contexto que se insere a proposta do presente estudo. Parte-se da hipótese de que o sensoriamento remoto, embora extremamente útil

para fins de detecção e monitoramento, revela limitações epistemológicas relevantes quando utilizado como base exclusiva para a quantificação do dano ambiental. Tais limitações, por sua vez, projetam efeitos diretos sobre a validade das decisões administrativas, especialmente à luz das exigências do devido processo.

Assim, o objetivo do trabalho é examinar, sob uma perspectiva crítico-analítica, os limites da inferência algorítmica na construção da prova do dano ambiental, com especial atenção à etapa de sua quantificação. Busca-se demonstrar que a falibilidade, ainda que não absoluta, dos modelos utilizados impõe a necessidade de mecanismos de validação e complementação probatória, sob pena de comprometimento da racionalidade decisória e da segurança jurídica.

Em última análise, pretende-se sustentar que a incorporação de tecnologias avançadas na fiscalização ambiental não dispensa, antes reforça, a necessidade de observância de standards mínimos de confiabilidade e controle. Afinal, quanto mais sofisticado o instrumento, maior deve ser o rigor na avaliação de seus limites.

O sensoriamento remoto como evidência indiciária no âmbito ambiental

A crescente centralidade das tecnologias de sensoriamento remoto na fiscalização ambiental tem sido acompanhada por uma percepção que, a bem da verdade, merece revisão crítica: a de que o dado digital produzido por sensores orbitais ostentaria uma espécie de objetividade intrínseca, quase imune a questionamentos. Não raro, atribui-se à imagem de satélite uma autoridade silenciosa, como se, ao registrar uma alteração na superfície terrestre, estivesse automaticamente revelando o fato jurídico correspondente. Pois bem, é precisamente aqui que se instala a primeira distorção.

Não por acaso, essa temática voltou a ocupar posição de destaque no debate jurídico contemporâneo, especialmente a partir da recente tramitação do Projeto de Lei nº 2.564/2025¹, cuja urgência foi aprovada pela Câmara dos Deputados e que propõe, em síntese, a vedação do

1 BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 2.564/2025. Altera a Lei nº 9.605/1998 para dispor sobre medidas administrativas cautelares e garantir ampla defesa e contraditório. Brasília, 2025.

embargo de atividades com base exclusiva em dados de detecção remota¹. Conforme noticiado, a proposta surge justamente em reação à prática reiterada de imposição de medidas restritivas fundadas exclusivamente em imagens de satélite, sem prévia oportunidade de contraditório ou validação empírica complementar. A controvérsia, portanto, não é meramente teórica; ela reflete uma tensão concreta entre tecnologia, prova e garantias procedimentais.

Antes, contudo, de se ingressar propriamente no núcleo da crítica, cumpre proceder a uma sucinta, ainda que indispensável, delimitação técnica do objeto sob exame. Com efeito, o sensoriamento remoto, tal como assentado na literatura especializada, consubstancia-se na obtenção de dados da superfície terrestre à distância, mediante o emprego de sensores aptos a registrar a interação entre a radiação eletromagnética e os elementos observados.

Nessa linha, importa salientar, e aqui reside um ponto de inflexão relevante, que não se está diante de tecnologia que incida diretamente sobre o fato em si considerado. Ao contrário, trata-se de instrumento que opera, por assim dizer, sobre vestígios físicos dele decorrentes, captados e posteriormente interpretados. Em outras palavras, não apreende o fenômeno em sua materialidade imediata, mas antes os sinais que dele emanam, o que, por evidente, projeta implicações que não podem ser descuradas.

Nesse sentido, Leda Pedro, ao comentar a obra de Florenzano, ressalta que:

Interpretar uma imagem, segundo a autora, é dar significado aos objetos nela representados e identificados, sem esquecer a importância do trabalho de campo para conferir os “objetos” interpretados. O trabalho de campo permitirá ao pesquisador conferir os “objetos” e sanar as dúvidas de algumas áreas não identificadas. A autora deixa claro que, para um bom resultado, o pesquisador deve atentar-se ao tipo de imagem que atenda seus objetivos, uma vez que a visibilidade dos objetos varia de acordo com cada satélite. 2

A nitidez dessa definição evidencia, sem maiores rodeios, um aspecto que, não raras vezes, acaba por passar ao largo da práxis jurídica:

- 1 BRASIL. Câmara dos Deputados. Câmara aprova urgência para projeto que restringe embargo por desmatamento detectado por satélite. 17 mar. 2026. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/>. Acesso em: 02 abr. 2026.
- 2 PEDRO, Leda Correia. Resenha: FLORENZANO, Tereza Gallotti (org.). Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais. Caderno Prudentino de Geografia, n. 31, v. 1, p. 190-196, 2009.

o dado produzido é, desde a sua gênese, de natureza indireta. Não espelha o evento ambiental em si considerado, mas, isto sim, padrões físicos suscetíveis de interpretação. Vale dizer, e aqui convém sublinhar com a devida ênfase, que se interpõe uma distância estrutural entre o fenômeno e a sua representação digital.

Tal constatação adquire contornos ainda mais relevantes quando se examina o funcionamento concreto dessas tecnologias. Com efeito, o sensoriamento remoto opera, em larga medida, por meio de índices espectrais, a exemplo como o NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), destinados a mensurar o vigor da vegetação a partir da variação entre bandas do espectro eletromagnético³. Em termos estritamente técnicos, afere-se a intensidade da atividade fotossintética; já sob a perspectiva jurídica, busca-se inferir a eventual ocorrência de dano.

Sucede, todavia, que tal inferência não se reveste de neutralidade, tampouco comporta univocidade. Uma mesma variação espectral pode corresponder a uma pluralidade de cenários fáticos, juridicamente distintos entre si. A redução de biomassa identificada por sensoriamento remoto pode tanto sinalizar desmatamento ilícito quanto refletir colheita regularmente autorizada, período de pousio, supressão legítima ou mesmo a incidência de evento natural. O dado, isoladamente considerado, não distingue, nem poderia distinguir, a licitude da conduta.

De resto, a própria doutrina jurídica já advertiu, em termos bastante incisivos, acerca dos riscos inerentes à transposição automática entre dado técnico e conclusão jurídica. Em estudo de viés crítico sobre a utilização de imagens aéreas no exercício do poder de polícia ambiental, assinala-se que:

[...] São frequentes, inclusive, o uso destas imagens, como único e exclusivo suporte probatório para a aferição dos supostos ilícitos ambientais, como o desmate ilegal, a intervenção desautorizada em área de proteção permanente, a construção de edificações em áreas de risco, dentre outras hipóteses.

Em que pese, contudo, o argumento de que os atos administrativos são providos de legitimidade, bem com a pretensa fé-pública dos agentes de fiscalização, há de se compreender que o uso destas imagens é inapropriado como suporte fiscalizatório face a sua severa imprecisão e desrespeito a legislação vigente; sendo quando muito, admissíveis

3 WALTER, Michele Karina Cotta; SILVA, Cristiane Rodrigues da; ROCHA, Jansle Vieira. Avaliação de perfis temporais de índices de vegetação NDVI e UNDVI para diferentes tipos de uso da terra. Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, 2009.

os seus usos, como mera prova indiciária para início do processo fiscalizatório.¹

E mais adiante, o mesmo estudo reforça:

A margem dos aspectos autorais, anota-se de forma ainda mais contundente, o fato de que o uso das imagens do Google Earth, hodiernamente, comparecem aos autos de fiscalização e respectivos autos de infração, sem as necessárias garantias de autenticidade e informações quanto a precisão das imagens, o que pode comprometer, potencialmente, o próprio direito a defesa e ao contraditório inerente aos acusados da prática de ilícito ambiental. A bem da verdade, são dados geoespacializados, contudo, desprovidos de validade para o uso fiscalizatório, porquanto, repisa-se, são desprovidas de oficialidade.

Essas observações, importa frisar, não se esgotam no plano retórico. Ao revés, revelam que a aparente objetividade do dado digital encobre um processo intrincado de produção e interpretação, atravessado por incertezas técnicas e condicionantes de ordem metodológica que não podem ser negligenciados.

Percebe-se, assim, que o dado não se confunde com a realidade, mas constitui uma reconstrução tecnicamente orientada desta. Nesse itinerário, interpõe-se uma sucessão de filtros, sensores, algoritmos, parâmetros de classificação, que, conquanto sofisticados, não afastam por completo a margem de erro ou de ambiguidade.

Tal fenômeno pode ser apreendido, em termos mais rigorosos, como manifestação do denominado “ruído algorítmico”. Cuida-se de imprecisões inerentes ao próprio processo de captação e classificação dos dados: interferências como sombras de nuvens que afetam a leitura espectral, equívocos na classificação da cobertura do solo, limitações na distinção entre espécies vegetais ou, ainda, distorções geométricas decorrentes de georreferenciamento inadequado. A esse propósito, a doutrina técnica adverte que:

Imagens desprovidas de georreferenciamento podem conter erros geométricos chamados de distorções geométricas, que diminuem consideravelmente a precisão das informações nelas dispostas. Assim, as imagens obtidas pelo Google Earth, para adquirirem precisão, precisam

1 ALVES, Franco Cristiano da Silva Oliveira. Do uso inapropriado de imagens aéreas do Google Earth no exercício do poder de polícia ambiental. *DireitoAmbiental.com*, 1 mar. 2020. Disponível em: <https://direitoambiental.com/do-uso-inapropriado-de-imagens-aereas-do-google-earth-no-exercicio-do-poder-de-policia-ambiental/>. Acesso em: 01 abr. 2026.

ser previamente submetidas a tratamentos específicos, destinados a correção geométrica.²

Ora, considerando que o próprio dado demanda validação técnica para que se atinjam níveis minimamente aceitáveis de confiabilidade, não se mostra razoável, e aqui convém dizê-lo sem atenuações, elevá-lo, de forma imediata e acrítica, à condição de prova plena no âmbito do processo administrativo sancionador, sobretudo quando em jogo estão consequências jurídicas relevantes para os administrados.

No plano jurídico, essa transição revela-se particularmente sensível, na medida em que o ordenamento brasileiro, ao disciplinar a apuração de infrações ambientais, exige a formação de um conjunto probatório apto a demonstrar, de modo consistente, tanto a materialidade do dano quanto o respectivo nexo causal. Com efeito, o art. 70, § 4º, da Lei nº 9.605/1998 dispõe que as infrações ambientais “são apuradas em processo administrativo próprio, assegurado o direito de ampla defesa e o contraditório”³, o que, longe de configurar mera formalidade procedimental, traduz garantia substancial de controle e legitimidade da decisão administrativa.

É precisamente nesse contexto que se impõe compreender o sensoriamento remoto como elemento de natureza indiciária, e não como prova plena, entendimento que, ao contrário do que se poderia supor à primeira vista, não limita indevidamente a atuação estatal, mas antes a qualifica sob o prisma da juridicidade. O indício, por definição, não encerra a conclusão; ele aponta, sugere, orienta o raciocínio decisório, funcionando como vetor inicial de apuração, e não como substituto da atividade investigativa que deve, necessariamente, segui-lo.

De resto, a própria prática institucional evidencia essa dinâmica, uma vez que, em inúmeros casos, os dados provenientes do sensoriamento remoto são empregados para subsidiar a instauração de procedimentos administrativos, inquéritos civis ou ações fiscalizatórias, desempenhando, assim, o papel de gatilho inicial da atuação estatal; a dificuldade emerge, contudo, quando essa função é indevidamente ampliada, convertendo-se

2 ALVES, Franco Cristiano da Silva Oliveira. Do uso inapropriado de imagens aéreas do Google Earth no exercício do poder de polícia ambiental. *DireitoAmbiental.com*, 1 mar. 2020. Disponível em: <https://direitoambiental.com/do-uso-inapropriado-de-imagens-aereas-do-google-earth-no-exercicio-do-poder-de-policia-ambiental/>. Acesso em: 01 abr. 2026.

3 Art. 70. Considera-se infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente. [...] § 4º As infrações ambientais são apuradas em processo administrativo próprio, assegurado o direito de ampla defesa e o contraditório, observadas as disposições desta Lei.

o indício em fundamento exclusivo, e, por vezes, suficiente em si mesmo, para a adoção de decisões restritivas.

Em síntese, e aqui já se delineia o núcleo problemático da questão, a denominada objetividade do sensoriamento remoto revela-se, em larga medida, uma objetividade construída, condicionada e dependente de processos interpretativos, de modo que ignorar tal circunstância implica deslocar o processo decisório para um terreno em que a aparência de certeza tende a suplantar a necessária verificação empírica dos fatos, com evidentes repercussões para a legitimidade do agir administrativo.

A “algoritmização” da sanção: o embargo automático e o direito de defesa

Se, até o presente momento, restou evidenciado que o sensoriamento remoto deve ser compreendido como evidência de natureza indiciária, impõe-se agora examinar, com maior rigor analítico, a forma pela qual essa evidência vem sendo incorporada ao processo decisório administrativo, deslocando-se o foco da natureza do dado para o modo de sua operacionalização concreta; é precisamente nesse ponto que desponta um fenômeno que, embora ainda insuficientemente sistematizado pela doutrina, já se manifesta de maneira perceptível na prática institucional: a progressiva “algoritmização” da sanção ambiental.

Com efeito, a incorporação de tecnologias digitais à fiscalização ambiental não se restringe à mera coleta de dados, desenvolvendo-se, paralelamente, um movimento de estruturação dessas informações em fluxos decisórios padronizados, nos quais a identificação de padrões por sistemas tecnológicos passa a orientar, quando não a antecipar, a resposta estatal, de tal sorte que aquilo que anteriormente demandava análise empírica direta passa a ser mediado por outputs técnicos previamente configurados.

A literatura técnico-institucional revela, nesse sentido, que o emprego de dados georreferenciados e de ferramentas de detecção remota tem ampliado de forma significativa a capacidade investigativa e pericial dos órgãos públicos, especialmente no âmbito do Ministério Público, possibilitando respostas mais céleres e abrangentes a eventos de degradação ambiental; não obstante, e é justamente aqui que se delineia a inflexão crítica, tal expansão de capacidade não se traduz, por si só, em suficiência

decisória, tampouco autoriza a compressão das etapas interpretativas que conferem validade ao juízo administrativo.

Em outras palavras, o incremento da escala informacional não elimina, antes acentua, a necessidade de mediação interpretativa, porquanto, à medida que se amplia o volume de dados e se sofisticam os modelos analíticos empregados, torna-se ainda mais relevante o papel do juízo crítico na validação dessas informações e na sua adequada tradução em categorias juridicamente significativas.

Ocorre, todavia, que, na prática administrativa, essa etapa de mediação tende a ser abreviada, uma vez que, a partir do momento em que sistemas de monitoramento passam a produzir alertas estruturados, contendo delimitação espacial, estimativas de área e classificações de alteração, instaura-se um ambiente decisório no qual a inferência técnica já se apresenta, por assim dizer, previamente formatada, circunstância que, não raras vezes, acaba por influenciar e, em alguma medida, condicionar o próprio conteúdo da decisão administrativa.

É nesse cenário que o embargo administrativo assume contornos particularmente sensíveis, pois, nos termos do art. 3º, inciso VII, do Decreto nº 6.514/2008, o embargo de obra ou atividade configura medida administrativa típica do exercício do poder de polícia ambiental, tradicionalmente concebida como providência de natureza cautelar voltada a interromper ou prevenir a continuidade do dano, o que pressupõe, por conseguinte, uma avaliação concreta das circunstâncias de risco e urgência envolvidas.¹

Todavia, na hipótese em que o embargo passa a ser aplicado com fundamento exclusivo em dados remotos, frequentemente processados e organizados por sistemas automatizados, verifica-se uma inflexão relevante, na medida em que a medida cautelar se aproxima, na prática, de uma sanção antecipada, deslocando o debate de um plano meramente técnico para um patamar de inequívoca densidade jurídica, cujas implicações não podem ser subestimadas.

É nesse contexto que o Projeto de Lei nº 2.564/2025 explicita essa preocupação ao propor, de forma expressa, que:

Acreditamos que a alteração pretendida tem a capacidade de promover mais equilíbrio e racionalidade à fiscalização ambiental. Isso porque,

1 Art. 3º O órgão ou a entidade ambiental, no exercício do seu poder de polícia ambiental, aplicará as seguintes sanções e medidas administrativas cautelares: [...]
VII - embargo de obra ou atividade e suas respectivas áreas;

embora a Lei de Crimes Ambientais preveja expressamente que as infrações ambientais são apuradas em processo administrativo próprio, “assegurado o direito de ampla defesa e o contraditório” (§ 4º do art. 70), o fato é que muitas áreas têm sido embargadas a partir de apuração remota da infração, sem que o autuado tenha a oportunidade de se defender previamente.

Daí a necessidade de diferenciar expressamente em lei as sanções administrativas das medidas administrativas cautelares, pois enquanto a sanção tem como intento punir alguém por um comportamento ilícito, as medidas cautelares não possuem viés punitivo, mas sim assecuratório.

As medidas administrativas cautelares, portanto, buscam assegurar a proteção de bens jurídicos, tendo a urgência como pressuposto, o que não ocorre com as sanções previstas no art. 72 da Lei de Crimes Ambientais.¹

A redação mostra-se eloquente nesse particular, na medida em que não veicula qualquer intento de restringir a atuação estatal, mas, antes, busca obstar que a lógica decisória venha a ser capturada por um automatismo incompatível com as garantias estruturantes do processo administrativo.

A jurisprudência recente, por seu turno, corrobora esse diagnóstico de insuficiência probatória das ferramentas tecnológicas quando consideradas de forma isolada. Ao apreciar a Apelação Cível nº 0000309-21.2023.8.03.0013, o Tribunal de Justiça do Amapá² manteve sentença de improcedência em ação civil pública fundada exclusivamente em dados de sensoriamento remoto, consignando que a simples existência de imagens de satélite e de pareceres técnicos produzidos à distância não se reveste de infalibilidade técnica.

O acórdão revela-se particularmente significativo ao enfatizar que, embora o monitoramento por satélite se mostre útil como instrumento de triagem investigativa, a responsabilização ambiental demanda a demonstração inequívoca do nexo causal e da materialidade do dano, elementos que não podem ser supridos por uma suposta “verdade algorítmica” destituída de contraditório efetivo ou de verificação

1 BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 2.564/2025. Altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, para regular a aplicação de medidas administrativas cautelares e para dispor sobre a garantia à ampla defesa e ao contraditório. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2516808>. Acesso em: 05 mar. 2026.

2 AMAPÁ. Tribunal de Justiça do Estado do Amapá (TJAP). Apelação Cível nº 0000309-21.2023.8.03.0013. Relator: Des. Rommel Araújo. Julgamento em sessão virtual de 08 a 14 ago. 2025.

empírica direta. Assentou-se, ademais, que a utilização dessas ferramentas desacompanhadas de outros elementos de convicção vulnera o devido processo legal e as garantias constitucionais da ampla defesa, evidenciando que a prova remota, em razão de sua natureza indiciária, não possui aptidão para sustentar, de forma autossuficiente, a imposição de condenações ou a adoção de medidas restritivas de direitos.

Tal entendimento, longe de constituir posição isolada, dialoga com a própria estrutura normativa do Direito Ambiental sancionador, uma vez que o art. 6º da Lei nº 9.605/1998³ estabelece que a imposição e a gradação das penalidades devem observar a gravidade do fato, seus efeitos e as circunstâncias concretas da infração, o que pressupõe, por evidente, uma análise contextualizada e individualizada, requisito cuja plena satisfação dificilmente se compatibiliza com modelos decisórios automatizados.

No plano procedimental, as implicações mostram-se ainda mais delicadas, uma vez que o art. 70, § 4º, da Lei nº 9.605/1998 (BRASIL, 1998) dispõe que as infrações ambientais devem ser apuradas em processo administrativo próprio, com a devida observância do contraditório e da ampla defesa, garantia que não se esgota na mera possibilidade de impugnação posterior, mas reclama a participação efetiva do administrado na própria formação da decisão, de modo a influenciar, desde a origem, o itinerário argumentativo que a sustenta.

Sucede que, quando o embargo é imposto com fundamento em inferência algorítmica previamente estruturada, o contraditório tende a ser deslocado para momento subsequente, já sob os efeitos concretos da medida restritiva, circunstância em que a defesa deixa de desempenhar função formativa e passa a assumir feição predominantemente reativa; e, a bem da verdade, essa inversão da lógica procedimental, ainda que por vezes naturalizada na prática administrativa, não pode ser ignorada sem que se reconheçam os seus impactos sobre o devido processo legal.

Não por outra razão, diretrizes institucionais recentes caminham em sentido diverso, a exemplo do Protocolo do Conselho Nacional de Justiça para o julgamento de ações ambientais, que enfatiza a necessidade de fundamentação adequada, de análise técnica qualificada e de consideração das múltiplas dimensões do dano ambiental, com vistas a evitar decisões ancoradas em simplificações indevidas; embora voltado precipuamente ao

3 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. Brasília, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 27 fev. 2026.

âmbito jurisdicional, tal documento sinaliza um padrão decisório que não pode ser desconsiderado na esfera administrativa, sobretudo quando se tem em vista a convergência de garantias que informam ambos os domínios.

Em síntese, a denominada “algoritmização” da sanção não se apresenta como substituição formal da decisão humana, mas antes como um processo gradual de condicionamento tecnológico do próprio juízo administrativo, no qual o risco não reside propriamente na utilização de ferramentas digitais, cuja utilidade, é forçoso reconhecer, se mostra inequívoca, mas na sua conversão, ainda que implícita, em fundamento decisório autossuficiente, dispensando as mediações críticas que lhe conferem legitimidade.

Ao fim e ao cabo, o que se encontra em jogo é a preservação do espaço deliberativo do Direito diante da crescente pressão por respostas automatizadas, pois, na medida em que a decisão passa a seguir o fluxo do dado sem a devida intermediação crítica, não apenas o contraditório se fragiliza, mas a própria racionalidade jurídica tende, de forma paulatina, a perder densidade e capacidade de controle sobre os critérios que orientam a atuação estatal.

Fragilidades na quantificação do dano via dados espectrais

A problemática da quantificação do dano ambiental e, convém reconhecer desde logo, um dos pontos mais sensíveis de toda a arquitetura do Direito Ambiental sancionador, não surge com o advento das tecnologias de sensoriamento remoto, mas ganha contornos particularmente delicados à medida que essas ferramentas passam a ocupar posição central na formação do convencimento administrativo e judicial. Nesse sentido, antes de adentrar propriamente nas limitações dos dados espectrais, revela-se metodologicamente adequado recuperar o percurso institucional que estruturou os critérios contemporâneos de mensuração do dano ambiental.

No âmbito do Conselho Nacional de Justiça, observa-se um esforço deliberado de sistematização da matéria, especialmente a partir da Resolução CNJ nº 433/2021¹, posteriormente consolidada no denominado Protocolo para Julgamento de Ações Ambientais. Tal documento, longe

1 CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). Resolução nº 433, de 27 de outubro de 2021. Institui a Política Nacional do Poder Judiciário para o Meio Ambiente. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/files/original14041920211103618296e30894e.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2026.

de propor uma simplificação da atividade decisória, parte da premissa de que a quantificação do dano ambiental demanda abordagem multifatorial, técnica e necessariamente contextualizada. Nesse sentido, o próprio Protocolo explicita que:

a mensuração do impacto do dano ambiental [...] deve considerar parâmetros técnicos que levem em conta a complexidade dos sistemas ecológicos afetados, exigindo análise integrada de variáveis ambientais, econômicas e sociais, de modo a permitir uma adequada avaliação das consequências da degradação.

Essa diretriz, que não é meramente retórica, sinaliza, com clareza, que a quantificação do dano não se reduz à delimitação de sua extensão física, mas envolve um juízo qualitativo sobre a natureza e a intensidade da lesão ambiental.

Na mesma linha, o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) lançou, no início de 2026, o *Manual Simplificado de Quantificação de Danos Ambientais*, elaborado pelos integrantes do Fórum Ambiental do Poder Judiciário (Fonamb)², em consonância com a competência prevista no art. 16-C, inciso VI, da Resolução CNJ nº 611, de 20 de dezembro de 2024³.

Sendo assim, o Manual Simplificado de Quantificação de Danos Ambientais, reforça a necessidade de abordagem metodológica estruturada e interdisciplinar, destacando que a aferição do dano não pode prescindir de critérios técnicos múltiplos e da participação de diferentes áreas do conhecimento. Como se extrai do documento:

a quantificação de danos ambientais demanda a utilização de métodos técnicos adequados à natureza do impacto, com base em informações confiáveis, análise criteriosa dos dados disponíveis e integração de conhecimentos multidisciplinares, não sendo possível estabelecer um único parâmetro universal aplicável a todas as situações.

Percebe-se, portanto, que o próprio CNJ, ao estruturar parâmetros decisórios, afasta qualquer pretensão de simplificação metodológica, reconhecendo que a mensuração do dano ambiental exige uma reconstrução complexa da realidade afetada.

2 CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). Manual simplificado orienta magistratura em casos de danos ambientais complexos. 4 fev. 2026. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/manual-simplificado-orienta-magistratura-em-casos-de-danos-ambientais-complexos/>. Acesso em: 10 fev. 2026

3 Art. 16-C Compete ao Fonamb: [...] VI – avaliar periodicamente as diretrizes para a quantificação de danos ambientais nas ações judiciais correspondentes, garantindo a aplicação de critérios técnico-científicos atuais;

Esse entendimento encontra eco, ainda, nas diretrizes técnicas elaboradas pelo Ministério Público Federal, especialmente no âmbito da 4ª Câmara de Coordenação e Revisão, onde se enfatiza que a valoração do dano ambiental pressupõe investigação empírica detalhada e utilização de métodos múltiplos. Nesse sentido, o manual de atuação destaca que:

a adequada valoração de danos ambientais requer a realização de diagnóstico preciso da degradação, com levantamento de dados de campo, análise das características ecológicas da área afetada e aplicação de metodologias compatíveis com a natureza do dano, sendo imprescindível a abordagem multidisciplinar na construção do juízo técnico.¹

Ora, diante desse quadro, já densamente estruturado sob o ponto de vista institucional e metodológico, causa, no mínimo, certa perplexidade a crescente tendência de se atribuir aos dados espectrais, por si só, a capacidade de quantificar o dano ambiental.

Com efeito, os dados espectrais obtidos por sensoriamento remoto possuem reconhecida utilidade na identificação de alterações na cobertura do solo, na delimitação de áreas impactadas e na detecção de padrões de degradação. Não há controvérsia quanto a isso. Todavia, a passagem desses dados para a quantificação jurídica do dano envolve um deslocamento metodológico que, se não for devidamente problematizado, pode conduzir a simplificações incompatíveis com os parâmetros anteriormente expostos.

Isso porque, e aqui reside um ponto que merece ser desenvolvido com alguma cautela, a quantificação do dano ambiental não se limita à sua dimensão espacial. A mera identificação da área afetada, ainda que com elevada precisão técnica, não esgota o conteúdo do dano juridicamente relevante. É necessário, ademais, avaliar a intensidade da degradação, a função ecológica da área, a resiliência do ecossistema, os serviços ambientais comprometidos e, em determinadas situações, os impactos socioeconômicos decorrentes.

Essa constatação, aparentemente simples, tem implicações profundas: o dano ambiental não é um dado puramente físico, mas um fenômeno relacional, cuja magnitude depende de variáveis que extrapolam a mera alteração observável.

1 BRASIL. Ministério Público Federal. 4ª Câmara de Coordenação e Revisão. Valoração de danos em matéria de meio ambiente e patrimônio cultural: roteiros para vistoria expedita e perícia multidisciplinar em procedimentos do Ministério Público Federal. Brasília: MPF, 2014. Disponível em: <https://biblioteca.mpf.mp.br/server/api/core/bitstreams/5fb47fda-79b7-4d32-8448-aa0200c97f70/content>. Acesso em: 13 fev. 2026.

Nesse contexto, a utilização de dados espectrais como base exclusiva para quantificação do dano implica, ainda que de forma não intencional, uma redução dessa complexidade. O que se observa, em tais casos, é a conversão de uma realidade multifacetada em métricas essencialmente bidimensionais, como área afetada ou variação de índices de vegetação.

E, ainda que tais métricas sejam úteis, e, em muitos casos, indispensáveis, não parecem suficientes para captar a totalidade dos elementos que compõem o dano ambiental juridicamente relevante. A quantificação, assim conduzida, tende a privilegiar aquilo que é mensurável em detrimento daquilo que é juridicamente significativo.

Essa tensão torna-se ainda mais evidente quando se considera que a valoração do dano frequentemente envolve a definição de parâmetros econômicos, como custos de recuperação, compensação ou substituição. Tais parâmetros exigem levantamento empírico, análise técnica detalhada e, não raro, a realização de perícias multidisciplinares, o que dificilmente pode ser substituído por inferências baseadas exclusivamente em dados espectrais.

Não por acaso, a própria prática institucional tem reconhecido a necessidade de integração de diferentes fontes de informação na construção da prova do dano ambiental. O uso de geotecnologias, embora amplamente difundido, é reiteradamente apontado como instrumento de apoio à análise, e não como elemento autossuficiente de quantificação.

Diante disso, o que se observa, e aqui se antecipa, ainda que parcialmente, a conclusão, é a emergência de um descompasso entre, de um lado, a sofisticação metodológica exigida para a quantificação do dano ambiental e, de outro, a simplificação implícita na utilização isolada de dados espectrais para esse fim. Trata-se de um descompasso que, se não for devidamente enfrentado, tende a comprometer não apenas a precisão da quantificação, mas a própria legitimidade das decisões que dela decorrem.

E, convenhamos, em matéria de responsabilização ambiental, a aparência de precisão não pode substituir a consistência metodológica.

O devido processo tecnológico: limites à discricionariedade algorítmica

A incorporação de tecnologias de sensoriamento remoto e de sistemas algorítmicos no âmbito da fiscalização ambiental, embora represente

um avanço relevante em termos de capacidade operacional e cobertura territorial, não se projeta de forma neutra sobre o processo administrativo. Ao contrário, ela redefine, ainda que de modo sutil, os próprios critérios de formação da convicção decisória. Nesse cenário, começa a se delinear a necessidade de se compreender o que se pode denominar de devido processo tecnológico, isto é, um conjunto de exigências que se impõem quando a decisão administrativa passa a se apoiar, de maneira significativa, em dados produzidos por sistemas automatizados.

Importa esclarecer, desde logo, que não se pretende afastar ou desqualificar o uso dessas tecnologias. A utilização de imagens de satélite e de sistemas de geoinformação constitui instrumento legítimo e amplamente reconhecido no âmbito jurídico, sobretudo diante da complexidade dos ilícitos ambientais contemporâneos e da limitação estrutural dos órgãos de fiscalização. O que se busca, na verdade, é delimitar os contornos de sua utilização dentro de um modelo decisório compatível com as garantias processuais, o que, em termos dogmáticos, aproxima a discussão dos tradicionais limites impostos ao exercício da discricionariedade administrativa¹.

Nesse sentido, a literatura jurídica contemporânea tem enfatizado a centralidade dessas ferramentas no contexto da tutela ambiental, destacando sua relevância probatória e sua contribuição para a efetividade da fiscalização:

O uso do sensoriamento remoto — ex. imagens de satélite — pelos órgãos ambientais para a identificação e fiscalização de práticas ilícitas, como na hipótese de desmatamento florestal, é absolutamente legítimo do ponto de vista jurídico. Além da precisão técnica e confiabilidade da informação e dos dados obtidos por imagens via satélite, os Sistemas de Informação Geográfica (denominados pela sigla SIG) são reconhecidos pela doutrina [4] e pela jurisprudência, inclusive da Corte Interamericana de Direitos Humanos (Corte IDH) [5], como prova adequada e legítima para embasar a responsabilização (penal, administrativa e civil) dos agentes poluidores, conforme determinação constitucional expressa no artigo 225, § 3º, da CF/1988, o que inclui as medidas administrativas cautelares para prevenir e evitar o agravamento dos danos causados ao meio ambiente.

1 MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de direito administrativo. 34. ed. São Paulo: Malheiros, 2019. Segundo o autor, a discricionariedade administrativa consiste na margem de liberdade juridicamente conferida à Administração para escolher, diante do caso concreto, a solução mais adequada ao interesse público, sempre dentro dos limites da lei e sujeita ao controle quanto à legalidade, finalidade, razoabilidade e proporcionalidade.

As novas tecnologias são instrumentos probatórios fundamentais para, por exemplo, o monitoramento (à distância) e a prevenção de ilícitos ambientais de forma célere e no momento em que estão ocorrendo (em tempo real), facilitando a identificação da autoria, do nexo causal e da extensão do dano ecológico em todas as esferas de responsabilização dos agentes poluidores.²

Esse reconhecimento, contudo, não afasta a necessidade de problematização quanto ao modo como tais dados são incorporados ao processo decisório. O ponto crítico não reside na tecnologia em si, mas na tendência de se atribuir aos seus resultados um grau de definitividade que, em muitos casos, não se sustenta à luz das exigências do devido processo.

Com efeito, a utilização de outputs algorítmicos como fundamento decisório suscita um problema relevante de transparência. Embora os resultados sejam apresentados sob a aparência de precisão técnica, os critérios de processamento, as margens de erro e as limitações metodológicas nem sempre são plenamente acessíveis às partes. Essa opacidade compromete, em alguma medida, o exercício do contraditório e da ampla defesa, na medida em que dificulta a impugnação técnica dos elementos utilizados pela Administração.

É precisamente nesse ponto que se evidencia um paralelo relevante com a teoria clássica da discricionariedade administrativa. Se, no modelo tradicional, a margem de escolha da Administração Pública no exercício do poder de polícia encontra limites na legalidade, na motivação, na razoabilidade e na possibilidade de controle, no contexto decisório mediado por algoritmos esses mesmos limites tendem a se tornar menos visíveis, na medida em que parte relevante do processo de formação da decisão se desloca para etapas técnicas intermediárias, nem sempre transparentes ou acessíveis.

Nesse contexto, percebe-se uma tendência prática que merece atenção: a transformação do dado geoespacial em elemento central, e, por vezes, suficiente, para a formação da convicção administrativa. O que originalmente se apresentava como indício técnico passa a ser tratado como prova conclusiva, inclusive para fins de quantificação do dano ambiental. Essa transição, embora funcional do ponto de vista da eficiência, implica

2 SARLET, Ingo Wolfgang; LEITE, José Rubens Morato; FENSTERSEIFER, Tiago. Sensoriamento ambiental remoto e inconstitucionalidade do PL 2.564/2025. Consultor Jurídico, 22 mar. 2026. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2026-mar-22/sensoriamento-ambiental-remoto-e-inconstitucionalidade-do-pl-2-564-2025/>. Acesso em: 30 mar. 2026.

uma compressão indevida das etapas probatórias, com potencial impacto sobre as garantias processuais.

Sob a perspectiva da teoria da decisão administrativa, tal movimento pode ser interpretado como uma forma de deslocamento da discricionariedade, que deixa de incidir apenas sobre a valoração final dos fatos e passa a se manifestar na própria estruturação dos dados que alimentam a decisão. A definição de parâmetros algorítmicos, a seleção de variáveis e os critérios de classificação utilizados pelos sistemas configuram, nesse sentido, escolhas tecnicamente orientadas, mas juridicamente relevantes, pois condicionam o resultado decisório.

A crítica a esse movimento já foi formulada de maneira expressiva por parte da doutrina, especialmente no que se refere ao uso isolado de imagens como fundamento de autuações administrativas:

A margem dos aspectos autorais, anota-se de forma ainda mais contundente, o fato de que o uso das imagens do Google Earth, hodiernamente, comparece aos autos de fiscalização e respectivos autos de infração, sem as necessárias garantias de autenticidade e informações quanto a precisão das imagens, o que pode comprometer, potencialmente, o próprio direito a defesa e ao contraditório inerente aos acusados da prática de ilícito ambiental. A bem da verdade, são dados geoespacializados, contudo, desprovidos de validade para o uso fiscalizatório, porquanto, repisa-se, são desprovidas de oficialidade.¹

A partir dessa constatação, torna-se possível compreender que a confiabilidade técnica do sensoriamento remoto não se confunde com suficiência probatória em sentido jurídico. Ainda que tais tecnologias apresentem elevado grau de precisão e sejam capazes de identificar alterações ambientais em larga escala, sua utilização como fundamento exclusivo de decisões sancionatórias demanda cautela.

Experiências práticas demonstram, inclusive, a eficácia dessas ferramentas na identificação de ilícitos ambientais, evidenciando seu potencial como instrumento de monitoramento.

A partir dessa constatação, torna-se possível compreender que a confiabilidade técnica do sensoriamento remoto não se confunde com suficiência probatória em sentido jurídico. Ainda que tais tecnologias apresentem elevado grau de precisão e sejam capazes de identificar alterações

1 ALVES, Franco Cristiano da Silva Oliveira. Do uso inapropriado de imagens aéreas do Google Earth no exercício do poder de polícia ambiental. *DireitoAmbiental.com*, 1 mar. 2020. Disponível em: <https://direitoambiental.com/do-uso-inapropriado-de-imagens-aereas-do-google-earth-no-exercicio-do-poder-de-policia-ambiental/>. Acesso em: 01 abr. 2026.

ambientais em larga escala, sua utilização como fundamento exclusivo de decisões sancionatórias demanda cautela.

Esse cenário reforça a ideia de que o sensoriamento remoto deve ser compreendido como ferramenta essencial de apoio à fiscalização, mas não como substituto das etapas de validação probatória. A exigência de complementação por outros meios, como vistorias, perícias ou cruzamento de dados, revela-se, nesse contexto, não como entrave à atuação estatal, mas como condição de sua legitimidade, do mesmo modo que, no âmbito da discricionariedade administrativa clássica, a liberdade decisória jamais afasta o dever de adequada instrução e fundamentação.

Por fim, a discussão sobre os limites da discricionariedade algorítmica ganha relevância à medida que se reconhece que, embora os algoritmos não decidam formalmente, eles influenciam significativamente o processo decisório. Ao selecionar variáveis, estabelecer padrões e produzir classificações, esses sistemas delimitam o horizonte de interpretação possível, condicionando a atuação administrativa.

Diferentemente da discricionariedade administrativa tradicional, exercida por agente público identificável e sujeita a controle direto, a discricionariedade algorítmica apresenta caráter difuso, distribuído entre modelos, bases de dados e critérios técnicos nem sempre explicitados. Essa característica não reduz, mas intensifica a necessidade de controle jurídico, exigindo que a motivação administrativa abranja não apenas a conclusão decisória, mas também os fundamentos técnicos que a sustentam.

Essa influência, contudo, não pode se desenvolver à margem do controle jurídico. A exigência de transparência mínima, de auditabilidade dos dados e de possibilidade de contraditório técnico configura elemento essencial para a compatibilização entre inovação tecnológica e garantias processuais. Nesse sentido, o próprio debate legislativo recente, conforme PL 2.564/2025, evidencia a preocupação com a necessidade de equilibrar o uso dessas tecnologias com a preservação do direito de defesa e da segurança jurídica:

Diante desse panorama, o devido processo tecnológico se apresenta como uma resposta necessária à crescente complexidade do processo decisório ambiental. Ele não se opõe à utilização da tecnologia, tampouco busca restringi-la, mas estabelece limites que asseguram que a decisão administrativa permaneça fundamentada, controlável e aberta à contestação. Em última análise, trata-se de reconhecer que, quanto mais sofisticados forem os instrumentos utilizados, maior deve ser o rigor na

observância das garantias que legitimam o próprio exercício do poder de polícia ambiental, tal como já se exige no controle da discricionariedade administrativa.

Considerações finais

A ampliação do uso do sensoriamento remoto na fiscalização ambiental evidencia, antes de tudo, uma mudança consistente na forma como o Estado identifica, interpreta e responde aos danos ambientais. Trata-se de um avanço que não apenas potencializa a capacidade de monitoramento, mas também promove uma reconfiguração progressiva dos próprios fundamentos da tomada de decisão administrativa. Nesse contexto, desconsiderar a relevância dessas ferramentas significaria ignorar a realidade operacional da tutela ambiental contemporânea.

Não obstante, a incorporação dessas tecnologias não afasta, nem poderia afastar, os limites inerentes ao processo de formação da prova. Os dados provenientes de sensores remotos, embora dotados de elevada sofisticação técnica, não apreendem o fato em sua totalidade, mas sim indícios que exigem interpretação. Há, portanto, um descompasso entre o fenômeno ambiental e sua representação digital, sendo justamente nesse intervalo que emergem as principais questões enfrentadas neste estudo.

O ponto crítico, assim, não reside na utilização da tecnologia em si, mas na forma como seus resultados são transportados para o plano decisório. Quando informações geoespaciais passam a ser tratadas como prova conclusiva, especialmente para fins de quantificação do dano, verifica-se uma simplificação indevida que pode obscurecer etapas essenciais do processo administrativo. A distinção entre a identificação de uma alteração ambiental e a comprovação jurídica do dano correspondente transcende o plano teórico, produzindo efeitos diretos sobre a validade e a legitimidade das decisões administrativas.

Nesse cenário, impõe-se a reafirmação do devido processo legal em sua dimensão tecnológica. O emprego de instrumentos avançados não dispensa a exigência de fundamentação, tampouco mitiga a centralidade do contraditório e da ampla defesa, inclusive quanto à possibilidade de impugnação técnica. Ao contrário, quanto mais complexos os meios utilizados, maior deve ser o rigor na sua interpretação e na sua incorporação ao processo decisório.

Evidencia-se, ainda, que a atuação administrativa não pode prescindir de mecanismos de validação e de complementação probatória. O sensoriamento remoto revela maior adequação quando articulado com outros elementos de prova, aptos a conferir robustez ao juízo formado. Essa integração entre diferentes fontes probatórias não constitui obstáculo à atuação estatal, mas, ao revés, representa fator de qualificação e aprimoramento da decisão.

Sob outra perspectiva, conclui-se que a crescente influência de sistemas algorítmicos no processo decisório não implica superação dos limites tradicionais da atuação administrativa, mas sim sua reconfiguração. A discricionariedade, que no modelo tradicional se manifesta de forma direta quando se trata de valoração dos fatos, passa a incidir também na própria estruturação dos dados e dos critérios técnicos que informam a decisão. Esse deslocamento não amplia a liberdade decisória da Administração, mas intensifica a necessidade de controle sobre os pressupostos técnicos que a sustentam.

Por fim, chega-se a uma conclusão de formulação simples, porém de expressiva relevância prática: a tecnologia deve ser compreendida como instrumento de apoio, e não como substituta do processo decisório. Sua contribuição é inegável e, em diversas situações, indispensável. Ainda assim, a legitimidade da decisão administrativa permanece condicionada à observância de parâmetros que assegurem transparência, verificabilidade e possibilidade efetiva de contestação.

É nesse ponto de equilíbrio, entre a confiança na técnica e a preservação das garantias processuais, que se estrutura uma atuação administrativa apta a conciliar eficiência e segurança jurídica. O avanço tecnológico, por si só, não redefine os limites do Direito; antes, impõe que tais limites sejam observados com ainda maior rigor e atenção.

Referências

ALVES, Franco Cristiano da Silva Oliveira. **Do uso inapropriado de imagens aéreas do Google Earth no exercício do poder de polícia ambiental**. DireitoAmbiental.com, 1 mar. 2020. Disponível em: <https://direitoambiental.com/do-uso-inapropriado-de-imagens-aereas-do-google-earth-no-exercicio-do-poder-de-policia-ambiental/>. Acesso em: 01 abr. 2026.

AMAPÁ. Tribunal de Justiça do Estado do Amapá (TJAP). **Apelação**

Cível nº 0000309-21.2023.8.03.0013. Relator: Des. Rommel Araújo. Julgamento em sessão virtual de 08 a 14 ago. 2025. Disponível em: <https://tucujuris.tjap.jus.br/pages/consultar-jurisprudencia/consultar-jurisprudencia.html>. Acesso em: 10 abr. 2026.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Câmara aprova urgência para projeto que restringe embargo por desmatamento detectado por satélite.** 17 mar. 2026. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/>. Acesso em: 02 abr. 2026.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 2.564/2025.** Altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, para regular a aplicação de medidas administrativas cautelares e para dispor sobre a garantia à ampla defesa e ao contraditório. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2516808>. Acesso em: 05 mar. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.** Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração dessas infrações. Brasília, 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso em: 15 fev. 2026.

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. Brasília, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 27 fev. 2026.

BRASIL. Ministério Público Federal. 4ª Câmara de Coordenação e Revisão. **Valoração de danos em matéria de meio ambiente e patrimônio cultural:** roteiros para vistoria expedita e perícia multidisciplinar em procedimentos do Ministério Público Federal. Brasília: MPF, 2014. Disponível em: <https://biblioteca.mpf.mp.br/server/api/core/bitstreams/5fb-47fda-79b7-4d32-8448-aa0200c97f70/content>. Acesso em: 13 fev. 2026.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). **Manual simplificado de quantificação de danos ambientais.** Brasília: CNJ, 2026. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2026/01/manual-simplificado-quantificacao-danos-ambientais.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2026.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). **Manual simplificado orienta magistratura em casos de danos ambientais complexos.** 4 fev. 2026. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/manual-simplificado-orienta-magistratura-em-casos-de-danos-ambientais-complexos/>. Acesso em: 10 fev. 2026.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). **Resolução nº 433, de 27 de outubro de 2021**. Institui a Política Nacional do Poder Judiciário para o Meio Ambiente. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/files/original14041920211103618296e30894e.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2026.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). **Resolução nº 611, de 20 de dezembro de 2024. Altera a Resolução CNJ nº 433/2021**, que institui a Política Nacional do Poder Judiciário para o Clima e Meio Ambiente. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/files/original21101320250124679401b513645.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2026.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. *Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de direito administrativo**. 34. ed. São Paulo: Malheiros, 2019.

PEDRO, Leda Correia. Resenha: FLORENZANO, Tereza Gallotti (org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. Caderno Prudentino de Geografia, n. 31, v. 1, p. 190-196, 2009.

SARLET, Ingo Wolfgang; LEITE, José Rubens Morato; FENSTERSEIFER, Tiago. **Sensoriamento ambiental remoto e inconstitucionalidade do Projeto de Lei nº 2.564/2025**. Consultor Jurídico, 22 mar. 2026. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2026-mar-22/sensoriamento-ambiental-remoto-e-inconstitucionalidade-do-pl-2-564-2025/>. Acesso em: 30 mar. 2026.

WALTER, Michele Karina Cotta; SILVA, Cristiane Rodrigues da; ROCHA, Jansle Vieira. **Avaliação de perfis temporais de índices de vegetação NDVI e UNDAVI para diferentes tipos de uso da terra**. Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, 2009.

MERCADO REGULADO DE CARBONO NO BRASIL: IMPLICAÇÕES E DESAFIOS DA MINERAÇÃO NA ROTA DA DESCARBONIZAÇÃO

Marina da Mata Amorim Monduzzi¹

Mariana Gomes Welter²

Introdução

A história da mineração no Brasil se confunde com a própria história do país, quando da chegada dos portugueses em busca de ouro. Devido às condições de colonização do Brasil pelos portugueses, “o extrativismo de riquezas naturais, durante muitos anos, foi a principal atividade econômica do país, e, no interior da atividade extrativista, a mineração sempre se destacou” (Antunes, 2020, p. 1013). A mineração no país remonta ao período colonial, que teve seu início centrado na extração de ouro e diamantes, em Minas Gerais, e se estendeu pelos próximos 200 anos, alcançando regiões mais ao norte como a Amazônia.

Com a descoberta de grandes depósitos de minério de ferro na década de 1950, a indústria mineral se viu revitalizada com grandes investimentos e passou a explorar outros minerais, contribuindo significativamente para a economia do país. Minerais importantes como o ferro, o nióbio, o níquel, o manganês, o lítio, o silício, a bauxita, o ouro e a grafita fazem parte, atualmente, do vasto portfólio mineral brasileiro (Farias, Coelho, 2002)³.

- 1 Advogada Especialista em Direito Ambiental e Minerário e Especialista em Direito Empresarial pela PUC-Minas com ampla atuação em empresas de mineração.
- 2 Advogada e Professora, Especialista em Direito Ambiental e Minerário, Mestre pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- 3 O subsolo brasileiro possui importantes depósitos minerais. Partes dessas reservas são consideradas expressivas quando relacionadas mundialmente. O Brasil produz cerca de 70 substâncias, sendo 21 dos grupos de minerais metálicos, 45 dos não-metálicos e quatro dos energéticos. Em termos de participação no mercado mundial em 2000, ressalta-se a posição do nióbio (92%), minério de ferro (20%, segundo maior produtor mundial), tantalita (22%), manganês (19%), alumínio e amianto (11%), grafita (19%), magnesita (9%), caulim (8%) e, ainda, rochas ornamentais, talco e vermiculita, com cerca de 5% (Barreto, 2001).

Nos últimos cinco anos, o Brasil alcançou números relevantes na produção mineral mundial com destaques para a produção de minério de ferro e nióbio, confirmando ser este um *player* importante no setor. Igualmente importante é a sua contribuição na produção de minerais críticos para a transição energética no mundo, representando um passo essencial para a economia de baixo carbono.

A mineração, entretanto, foi se desenvolvendo de forma nem sempre alinhada com a necessidade de preservação ambiental, sendo que historicamente há registros de impactos ambientais significativos intrínsecos a essas atividades em diversas regiões do país, ocasionando contaminação de solo, do ar e dos recursos hídricos, além de supressão de grandes áreas de vegetação nativa. Em geral, a mineração provoca um conjunto de efeitos não desejados que podem ser denominados de impactos e externalidades. Na visão de Antunes (2020), a mineração é uma atividade indiscutivelmente causadora de impactos ambientais, devendo ser submetida rigorosamente a controles de qualidade e monitoramento ambiental, mas é uma atividade lícita e de suma importância para geração de recursos para o país.

Algumas das externalidades inerentes às atividades minerárias são alterações aos recursos ambientais, conflitos de uso do solo, depreciação de imóveis circunvizinhos, geração de áreas degradadas e transtornos ao tráfego urbano. Estas externalidades geram animosidades com as comunidades próximas, desde a fase de concepção, seguida pela implantação do empreendimento, pois parece haver uma lacuna entre os objetivos práticos do empreendedor e a compreensão das expectativas, anseios e preocupações das comunidades que vivem nas proximidades das áreas propensas à atividade minerária. (Bitar, 1997).

Por outro lado, a mineração vem se apresentando como protagonista para um feito importante: a transição energética e a descarbonização, tão necessárias para a contenção dos efeitos das mudanças climáticas, que hoje já são sentidos e aguardados para um futuro cheio de incertezas. Cientes das dicotomias que acompanham as atividades minerárias, nos questionamos sobre como a indústria da mineração será afetada pelo mercado regulado de carbono e que tipo de contribuição esse novo mercado pode oferecer para uma transformação de paradigmas negativos intrínsecos a essas atividades.

Segundo estudo da Accenture, elaborado em 2021, o setor mineral opera com 85% da energia elétrica proveniente de fontes renováveis, valor que é o triplo da média mundial (27%) e ainda com prospecto

de novos incrementos nos próximos anos. Assim, avalia que os desafios e oportunidades da descarbonização no Brasil para as mineradoras são diferentes se comparados com os desafios globais (Accenture, 2021).

Foi no Brasil que se realizou a Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) - Eco-92, no Rio de Janeiro, quando foi plantada a semente para o surgimento de um mercado de carbono, previsto na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, que entrou em vigor em 1994, sendo um acordo formulado à época para estabilizar os gases de efeito estufa na atmosfera, evitando alterações no sistema climático. Assim, pela primeira vez, houve o consenso sobre a ideia de que as mudanças climáticas seriam um problema global, ocasionado pela ação humana e que para combatê-las se fazia necessária a cooperação entre nações.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática, ou United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) obteve a adesão de 198 países, que a ratificaram, sendo objetivo desse grupo de países prevenir a interferência humana considerada “danosa” para o sistema climático. Nesse tratado algumas premissas foram estabelecidas: (i) reconhecimento de que há um problema causado pelos “gases de efeito estufa”, já cientificamente comprovado; (ii) o objetivo final da Convenção é estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa a um nível que não gere perigo para a humanidade; (iii) os países desenvolvidos devem liderar a descarbonização; (iv) os países desenvolvidos devem subsidiar investimentos para os países em desenvolvimento para o combate às mudanças climáticas; (v) os países desenvolvidos devem monitorar e reportar dentro da política de mudança climática de cada um, as medidas adotadas, inclusive para atender as questões do Protocolo de Quioto (UNFCCC, 2024).

O Protocolo de Quioto, acordo celebrado durante a 3ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizada em Kyoto, Japão, em 1997, com a função de tratado complementar à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima; definiu metas de redução de emissões para os países desenvolvidos. Além disso, o Protocolo de Quioto estabeleceu três mecanismos de flexibilização: Comércio de Emissões, Implementação Conjunta e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo já previa a obrigação de destinação de uma parcela dos rendimentos

da geração de créditos de carbono para o Fundo de Adaptação criado no âmbito das Nações Unidas.

Dentre as Conferência das Partes (COP)¹ já realizadas, destacam-se a de Quioto, em 1995 e a de Paris, em 2005 das quais surgiram os principais tratados sobre mudanças climáticas que definem compromissos para os países signatários.

O Protocolo de Quioto², como dito, foi um instrumento referendado em 2001, prevendo métricas de redução dos gases de efeito estufa para os países desenvolvidos, razão pela qual para o Brasil não houve, naquele momento, a assunção de compromissos quantitativos de redução de emissões. Apesar de não possuir compromissos quantitativos como os países listados no Anexo I da UNFCCC, o Brasil, enquanto país em desenvolvimento, deveria reportar e atualizar dados de inventários, formular programas nacionais de mitigação e adaptação à mudança do clima, promover cooperação tecnológica, científica e educacional em matéria de mudança de clima e comunicar à Conferência das Partes informações relativas à implementação da Convenção.

Dando um salto para 2015, quando foi realizada a Conferência das Partes em Paris; nos deparamos com a celebração do Acordo de Paris, que viria a substituir o Protocolo de Quioto a partir de 2016. Nas palavras Mary Robinson, “o Acordo de Paris não era apenas uma virada histórica na corrida para prevenir as consequências potencialmente desastrosas de um planeta superaquecido, mas também uma inequívoca confirmação dos princípios da justiça climática” (Robinson, 2021, p. 164).

O Acordo de Paris³ tem como principal objetivo, assim como o Protocolo de Quioto, de impor medidas de redução da emissão de gases do efeito estufa; contudo, já tendo como meta manter o aumento da temperatura do planeta abaixo dos 2 °C acima dos níveis pré-industriais e de envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais. Além disso, em uma evolução em relação ao Protocolo de Quioto, o Acordo de Paris estabelece metas tanto para os

1 A Conferência das Partes (COP) é a reunião que ocorre anualmente entre países e territórios signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), de caráter deliberativo, que tem como objetivos “a implementação, o acompanhamento e a atualização de medidas voltadas para a menor emissão de gases do efeito estufa numa tentativa de conter o aquecimento global e as mudanças climáticas (UNFCCC, 2024).

2 O Brasil ratificou o documento em 23 de agosto de 2002, tendo sua aprovação interna se dado por meio do Decreto Legislativo n. 144 de 2002.

3 BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Acordo de Paris. Brasília: MCTIC, 2015. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br>. Acesso em: 21 jan. 2025.

países desenvolvidos, quanto para os países em desenvolvimento, o que o torna mais abrangente.

O Acordo de Paris é, portanto, um tratado internacional relevante na condução da resposta à ameaça da mudança do clima, possibilitando a capacidade de 196 países para lidarem com os impactos causados pelos seus efeitos. Esse Acordo não estabeleceu metas específicas para cada país signatário, mas os países signatários devem apresentar suas próprias Contribuições Nacionais Determinadas (NDC, na sigla em inglês), ou seja, compromissos para colaborar com a meta global de redução de emissões de gases do efeito estufa. Após a adesão ao Acordo de Paris, os países devem voltar a se reunir com planos atualizados para redução das metas e prestar contas sobre os avanços em sua implementação.

Ao analisar os avanços do Acordo de Paris, alguns anos após sua entrada em vigor, na sua obra *Justiça Climática*, Mary Robinson reflete que “se quisermos alcançar a meta de limitar as emissões até 2020, precisaremos de uma mudança radical na maneira como os negócios são empreendidos e o dinheiro é investido. Para manter o aquecimento abaixo de 1,5°C serão necessárias mudanças fundamentais nas cadeias de abastecimento, no uso da energia, nas políticas de suprimento e até no marketing” (Robinson, 2021, p. 181).

Foi com respaldo no conceito de “justiça climática” que o Brasil comprometeu-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025. A NDC⁴ estabelecida pelo Brasil para redução da emissão dos gases de efeito estufa foi de 43% - abaixo dos níveis de 2005, em 2030, considerando todo o território nacional, para o conjunto da economia, incluindo CO₂, CH₄, N₂O, perfluorcarbonos, hidrofluorcarbonos e SF₆. Além disso, zerar as emissões líquidas até 2050, o que possibilitaria equilibrar as emissões e as remoções de CO₂ da atmosfera.

Conforme verificado no documento intitulado “Fundamentos para a elaboração da Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (INDC) do Brasil no contexto do Acordo de Paris sob a UNFCCC” (Brasil, 2015), foi levado em conta o papel das unidades de conservação e das terras indígenas como áreas de florestas manejadas, em conformidade

4 BRASIL. Contribuição Nacionalmente Determinada para Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2015. Disponível em: <https://example.com/document>. Acesso em: 21 jan. 2025.

com as diretrizes aplicáveis do IPCC para estimar remoções de gases de efeito estufa.

Durante a COP 29, realizada em novembro de 2024 no Azerbaijão, o Brasil apresentou a nova Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) que previu a meta de reduzir as emissões líquidas de gases de efeito estufa do país entre 59% e 67% até 2035, em comparação aos níveis de 2005, o que equivaleria a algo em torno de 850 milhões a 1,05 bilhão de toneladas de CO₂. Este foi, inclusive, um ponto contestado pois não foi estabelecido um alvo fixo, mas sim uma “banda” de redução que permitisse certa flexibilidade. O Brasil reafirmou o compromisso de buscar a neutralidade climática¹ até 2050 com a criação de valores absolutos de redução de emissão de todos os gases de efeito estufa para os setores da economia brasileira, aqueles implicados nos Planos Setoriais de Mitigação².

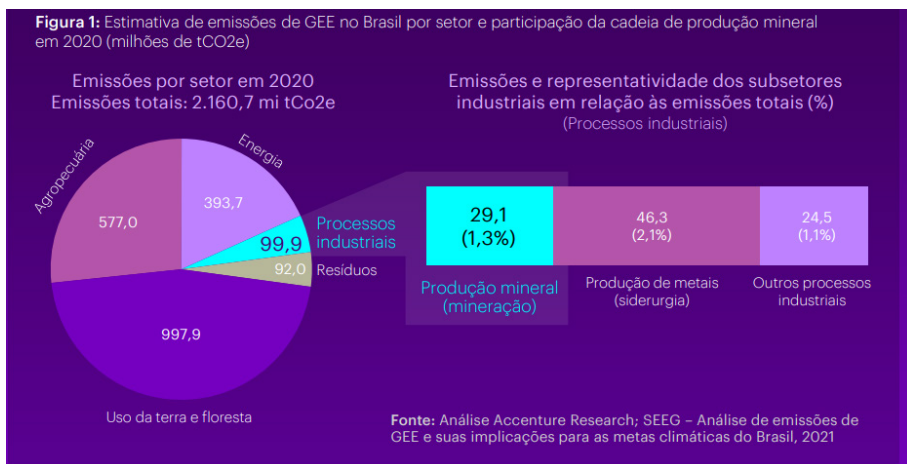
Dentre esses setores está o setor mineral brasileiro, que responde por apenas 0,55% das emissões dos gases de efeito estufa no Brasil ou 12,77 milhões de toneladas de CO₂e (carbono equivalente), conforme levantamento constante no Inventário de Emissões GEE do Setor Mineral 2024 formulado pelo IBRAM (IBRAM, 2022). Segundo esse mesmo documento, a queima de combustíveis fósseis, em especial o óleo diesel, é responsável pela maior parte (59%) das emissões, seguida pelas atividades de mudança do uso do solo (14%). O dióxido de carbono, CO₂, é o gás predominante, com 85% do total de emissões do setor.

Embora a mineração não represente o grande contribuinte em termos de emissão de gases de efeito estufa no país, essa indústria tem o potencial de contribuir ativamente para superar a emergência climática.

Conforme imagem transcrita do estudo elaborado pela Accenture sobre a descarbonização na mineração brasileira, a contribuição direta de emissões de GEE da mineração é representativa, mas a pegada downstream, ou seja, aquela que integra, principalmente o escopo 3, é ainda maior.

1 A busca da neutralidade climática implica, entre outras, em iniciativas de transição energética, o que por sua vez demanda investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação para temas prioritários, dentre eles os minerais estratégicos.

2 Os planos setoriais de mitigação no Brasil são parte de uma estratégia abrangente para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e combater as mudanças climáticas. Esses planos são desenvolvidos para diferentes setores da economia e incluem ações específicas para cada um. Esses planos são parte do Plano Clima 2024-2035, principal instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009).



Fonte: Accenture, 2021

A mineração, tal como mencionado pelos autores Talden Farias e Alberto Fonseca (Farias; Fonseca, 2025), possui o desafio de contribuir para o atingimento das metas de redução de emissões, na medida em que está conectada com diversos setores da economia (siderurgia, energia, construção civil, indústria química, dentre outros), dado o papel fundamental que desempenha no fornecimento de matérias-primas essenciais para a produção de bens e serviços, é essencial para o alcance das metas climáticas.

Nesse contexto, a recente regulamentação do mercado de carbono representa um avanço e desempenha um papel crucial na descarbonização da indústria minerária, incentivando práticas mais sustentáveis e redução das emissões de gases de efeito estufa, como será explorado a seguir.

Como o Brasil vem regulando o mercado de carbono

Depois de muita espera e muita especulação, o Brasil entrou para o time de países que já possuem mercados regulados de carbono. Além da União Europeia, Canadá, China, Estados Unidos, Coreia do Sul, México e Japão, estamos criando regras específicas para cada setor da economia com um teto de emissões onde “poluir menos” se torna um ativo valioso.

No mercado regulado de carbono as emissões de atividades econômicas podem ser taxadas (*carbon tax*) ou ficar sujeitas a um limite previamente determinado (*cap and trade*). Esse segundo modelo regulatório é proposto no Brasil, então empresas cujas emissões estiverem acima dos

limites pré-definidos serão autorizadas a compensar os excessos por meio da negociação de créditos de carbono com os negócios que ficaram abaixo desse teto.

Por convenção, uma tonelada de dióxido de carbono (CO₂) corresponde a um crédito de carbono. Este crédito pode ser negociado, inclusive no mercado internacional¹. A redução da emissão de outros gases, igualmente geradores do efeito estufa, também pode ser convertida em créditos de carbono, utilizando-se o conceito de carbono equivalente.

Os créditos de carbono podem ser gerados por projetos de redução ou remoção de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e seu público-alvo são empresas ou indivíduos que precisam compensar suas emissões. Empresas emissoras, mas cujas emissões fiquem abaixo de suas metas, podem gerar créditos de carbono, que são certificados representando a redução ou remoção de dióxido de carbono (CO₂).

Esses créditos agora poderão ser transacionados em dois tipos de mercado de carbono: regulado e voluntário². A ideia por trás desses mercados é transferir o custo social das emissões para os agentes emissores, ajudando a conter o aquecimento global e as mudanças climáticas. No mercado regulado, as empresas utilizam os créditos para atender obrigações impostas por legislações ou acordos.

O famigerado mercado regulado de carbono no Brasil surge com a Lei 15.042, publicada em 12 de dezembro de 2024 (Brasil, 2024), criando o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), permitindo que empresas e países compensem as emissões por meio da compra de créditos vinculados a iniciativas de preservação ambiental.

A lei federal é uma resposta à pressão global contra produtos e atividades com alta intensidade de emissões, possibilitando precificar e monitorá-las. A partir de então, o Brasil tem a chance de se reposicionar como protagonista global em sustentabilidade e inovação.

1 O mercado internacional, no âmbito do Acordo de Paris, está sendo estruturado com os mecanismos do artigo 6; e os mercados de carbono regulados em nível regional, nacional e subnacional, em que empresas de setores seguem arranjos específicos de cada jurisdição. Isso é feito por meio de tributos sobre o carbono ou Sistemas de Comércio de Emissões (em inglês, Emission Trading Systems – ETS), formato aprovado no Brasil.

2 O mercado de carbono voluntário consiste na aquisição de créditos por parte de empresas ou outras entidades para cumprir compromissos climáticos que não estão sujeitos a obrigações legais de redução de emissões.

Na prática, o texto da lei, com seus 58 artigos, cria um marco regulatório que permite que empresas e até mesmo países compensem suas emissões comprando os créditos de carbono gerados em sistemas de produção mais eficiente, dentro, claro, de um mercado regulado.

O Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) funciona justamente para impor limitações às emissões de GEE e para regular a comercialização de ativos representativos de emissão, redução de emissão ou remoção de GEE no país, sendo o foco principal o cumprimento da Política Nacional sobre Mudança do Clima e as metas estabelecidas perante a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

Importantes conceitos são trazidos pela Lei 15.042/2024, tais como o de “redução das emissões de GEE” que é a diminuição medida da quantidade de GEE lançado na atmosfera, em determinado período de tempo, através de intervenções que garantam maior eficiência energética, energias renováveis, preservação florestal, manejo florestal, mobilidade sustentável, tratamento e destinação de resíduos, dentre outros.

Além disso, o conceito de “remoção de GEE” também é indispensável para a compreensão do SBCE, sendo ela, nos termos do inciso XXXI do artigo 2º da Lei 15.042/2024, “a absorção ou sequestro de GEE da atmosfera por meio de recuperação da vegetação nativa, restauração ecológica, reflorestamento, incremento de estoques de carbono em solos agrícolas e pastagens ou tecnologias de captura direta e armazenamento de GEE, entre outras atividades e tecnologias, conforme metodologias aplicáveis”.

Passada a fase de publicação da nova lei, o Brasil entra na fase de implantação do SBCE, o que se dará através da criação do órgão gestor. Além disso, para operacionalizar os instrumentos de relato de emissões nas entidades reguladas, serão desenvolvidos sistemas de tecnologia de informação, estruturas de governança para conformidade e execução do Registro Central do SBCE e também serão credenciados verificadores de relatos de GEE.

Finalizada a operacionalização do sistema de monitoramento, relato e verificação das emissões, as empresas terão de reportar suas emissões de forma padronizada, criando uma base de dados que permitirá a fiscalização do mercado. O chamado Plano Nacional de Alocação é o instrumento que estabelecerá os limites setoriais de emissão.

A governança do SBCE é estabelecida pela Lei 15.042/2024 da seguinte forma:

- a. Ao Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM) compete o papel estratégico e deliberativo, definindo diretrizes e aprovando o Plano Nacional de Alocação.
- b. O *órgão gestor* é a instância executora do SBCE cabendo a ele a missão de emitir as Cotas Brasileiras de Emissões (CBEs) e organizar leilões; validar os Planos de Monitoramento de Emissões submetidos pelas empresas; receber, auditar e registrar os relatórios anuais de emissões líquidas; garantir a rastreabilidade de CBEs e CRVEs no Registro Central, plataforma digital que irá concentrar as informações do mercado.
- c. E o *Comitê Técnico Consultivo Permanente* é o órgão consultivo do SBCE cabendo a ele a busca pelo aprimoramento, tecendo recomendações técnicas que visem a evolução do Sistema em conformidade com os interesses econômicos e ambientais do país.

A ideia é que o SBCE seja implementado por fases para que as empresas que se submeterão às regras possam adaptar seus processos e estratégias.

O SBCE é regido, basicamente, por dois ativos principais: as Cotas Brasileiras de Emissões (CBEs) e os Certificados de Redução ou Remoção Verificada de Emissões (CRVEs), que operam de forma distintas. A CBE se refere a um ativo fungível, transacionável e que representa o direito de emissão de 1 tCO₂e (uma tonelada de dióxido de carbono equivalente), a ser outorgado pelo órgão gestor do SBCE, gratuita ou onerosamente, para as instalações ou as fontes reguladas. Cada setor, portanto, terá direito de emitir determinada quantidade de CBEs, conforme será definido no Plano Nacional de Alocação, e as CBEs poderão ser distribuídas gratuitamente ou leiloadas pelo órgão gestor.

Como moeda de troca para aqueles que deixaram de emitir a quantidade permitida de GEE, seja através de projetos de mitigação ou remoção de carbono, serão gerados créditos denominados CRVEs. Da mesma forma, aqueles que ultrapassarem suas CBEs terão que adquirir CRVEs para compensar o excedente.

Premissas importantes como a previsibilidade e transparência são essenciais para as operações financeiras no mercado de carbono, sob pena de multas severas. A rastreabilidade e validação, portanto, são

fundamentais para o SBCE que serão regulamentados pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM).

Embora a Lei 15.042/2024 não tenha especificado quais os setores farão parte do SBCE, como acontece em outros países, foi definido que:

- a. Empresas que emitam **acima de 10 mil toneladas de dióxido de carbono equivalente por ano (tCO₂e/ano)** devem submeter seus planos de monitoramento e relatórios anuais ao órgão gestor do SBCE;
- b. Empresas com emissões **superiores a 25 mil toneladas de dióxido de carbono equivalente por ano (tCO₂e/ano)** estarão sujeitos a diversas obrigações, tais como a apresentação de (i) Plano de Monitoramento detalhando como as emissões serão mensuradas, verificadas e reportadas; (ii) Relato anual auditado sobre as suas emissões líquidas – ou seja, as emissões totais, descontadas eventuais remoções; e deverão submeter à (iii) Conciliação periódica de obrigações que é o balanço, ao final de cada período de compromisso, entre as emissões registradas com as CBEs adquiridas ou compensadas com CRVEs válidos (Cerqueira, 2024).

A Lei 15.042/2024 também aborda o mercado voluntário de carbono – sistema em que empresas ou indivíduos compensam voluntariamente as suas emissões de carbono – focando a sua preocupação em critérios rigorosos para a titularidade e comercialização, inclusive destacando a necessidade de se resguardar o direito de propriedade quando projetos envolvam terras indígenas, áreas tradicionais ou situadas em unidades de conservação, de forma que eventual receita seja distribuída de forma transparente e justa. Os créditos negociados no mercado voluntário, para que sejam convertidos em CRVEs válidos devem seguir metodologias reconhecidas e passar pelo processo formal de registro no Registro Central do SBCE, ou seja, a convivência entre os dois mercados é viabilizada através da referida normativa.

No Brasil, o mercado de carbono tem grande potencial graças à nossa vasta biodiversidade, florestas e capacidade de gerar créditos por projetos de reflorestamento, conservação e uso de energias renováveis. Os projetos voluntários para negociação de créditos de carbono já vinham se desenvolvendo no Brasil, devido a este potencial, e existe uma tendência de que a regulamentação do mercado de carbono no Brasil avance gradativamente, impulsionada pela necessidade de cumprir compromissos

climáticos internacionais, como o Acordo de Paris, por uma crescente pressão do mercado global por práticas mais sustentáveis.

Para a mineração, a regulamentação trará desafios e oportunidades significativas, sendo a expectativa positiva para o crescimento do mercado de carbono em razão do protagonismo do Brasil, que concentra mais de 15% do potencial global de captura de carbono por meios naturais.

Qual a contribuição da indústria da mineração nas emissões de gases de efeito estufa (GEE)?

A movimentação da indústria minerária no sentido de conhecer melhor a sua contribuição nas emissões de gases de efeito estufa, no Brasil, foi impulsionada pela Lei 12.187, de 29 de Dezembro de 2009 que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC que, em seu artigo 11¹, estabeleceu a necessidade de criação de um Plano Setorial diferenciado para cada tipo de atividade/indústria, para melhor compreensão sobre a participação na emissão de GEE. Assim, em 2013 foi concebido o Plano Setorial de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima na Mineração, elaborado pelo Ministério de Minas e Energia -MME (Brasil, 2013). Os Planos Setoriais são instrumentos elaborados para cada setor da economia com o objetivo de atender as metas gradativas de redução de emissões antrópicas quantificáveis e verificáveis, com as particularidades necessárias.

No caso do Plano Setorial de Mitigação da Mineração, o trabalho levou em consideração o Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM-2030) da Secretaria Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SNGM), que contém as diretrizes gerais para as áreas de geologia, recursos

1 Art. 11. Os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos das políticas públicas e programas governamentais deverão compatibilizar-se com os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos desta Política Nacional sobre Mudança do Clima.

Parágrafo único. Decreto do Poder Executivo estabelecerá, em consonância com a Política Nacional sobre Mudança do Clima, os Planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas visando à consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono, na geração e distribuição de energia elétrica, no transporte público urbano e nos sistemas modais de transporte interestadual de cargas e passageiros, na indústria de transformação e na de bens de consumo duráveis, nas indústrias químicas fina e de base, na indústria de papel e celulose, na mineração, na indústria da construção civil, nos serviços de saúde e na agropecuária, com vistas em atender metas gradativas de redução de emissões antrópicas quantificáveis e verificáveis, considerando as especificidades de cada setor, inclusive por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL e das Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas - NAMAs.

minerais, mineração e transformação mineral, além do Inventário de GEE do Setor Mineral já realizado pelo IBRAM.

Esse documento fornece uma base técnica para o desenvolvimento de estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, além de promover a transparência e o engajamento do setor no debate ambiental. A quantificação das emissões de GEE contempla o cálculo da quantidade total dos principais gases de efeito estufa (CO_2 , CH_4 , N_2O , S e duas famílias de gases: PFCs, HFCs emitidos em função das operações diretas e indiretas da atividade minerária, considerando os escopos 1, 2 e 3², conforme ilustrado na Figura 2 a seguir:



Fonte: Ibram, 2010.

O Plano Setorial de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima na Mineração, levou em consideração a análise de 14 bens minerais, incluindo a pelletização do minério de ferro, com o objetivo de identificar o potencial de abatimento das emissões para o ano de 2020 para esses bens minerais. À época desse estudo, constatou-se que a participação do setor mineral no PIB era de 4,2% sendo 20% do total das exportações brasileiras, representando grande importância na cadeia de consumo da sociedade. O Plano não considerou em sua análise, as atividades de processamento químico mineral (ferro-níquel e ferro-manganês, por

2 As emissões de GEE foram categorizadas em diretas (Escopo 1) e indiretas (Escopos 2 e 3). O Escopo 1 inclui emissões físicas da empresa, como queima de combustível, processos de fabricação e transporte interno. O Escopo 2 abrange emissões da geração de energia adquirida e consumida pela empresa (eletricidade e vapor). Já o Escopo 3 refere-se a emissões indiretas relacionadas à atividade da empresa, mas não foram consideradas neste plano para evitar sobreposição com outros planos setoriais. Foram analisadas as emissões dos Escopos 1 e 2, mas o indicador de efetividade do plano focou apenas no Escopo 1 devido à ausência de controle sobre fatores de emissão de energia elétrica e sobreposições com iniciativas setoriais, como o Plano de Energia.

exemplo) e transporte externo, sendo elas consideradas dentro dos planos de mitigação dos setores de indústria e transportes, respectivamente.

As atividades desenvolvidas no processo minerário, ou seja, lavra, beneficiamento, pelotização e transporte interno nas operações de lavra, não representam um grande emissor de GEE no contexto nacional, dada a sua matriz energética considerada “limpa”, ou seja, derivam de fontes renováveis (hidrelétricas, eólicas e solares). De toda forma, há desafios na mitigação das emissões de GEE que dizem respeito à ampla dimensão geográfica da atividade de mineração e também da cadeia de outras indústrias envolvidas. Fato é que, sendo a extração mineral propulsora de uma iniciativa de redução de emissões, o impacto positivo irá reverberar ao longo de toda cadeia produtiva.

O Plano Setorial, ao avaliar as principais fontes emissoras do setor (extração e o beneficiamento físico de minério de Ferro e de agregados (areia e pedra britada para construção civil), e o processamento de minério de ferro em pelotas) propôs iniciativas para mitigação consistentes na (i) alteração significativa da fonte energética utilizada nos processos (substituição de óleo combustível por gás natural, por exemplo); (ii) otimização dos ativos da mineração (troca de equipamentos que otimizem o consumo de combustível ou eletricidade) e (iii) uso de novas tecnologias na mineração.

O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) é um instrumento essencial para que as organizações contribuam para o combate às mudanças climáticas. Isso porque é através dele que o emissor passa a identificar os impactos das atividades operacionais, além de estabelecer estratégias, planos e metas para a redução das emissões de GEE. Com esse objetivo, o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) reuniu as maiores empresas da indústria minerária e apresentou o seu primeiro inventário publicado em 2009, tendo como ano base 2008, seguido de uma atualização publicada em 2012, tendo como ano base 2011 e outra mais recente publicada em 2024, tendo como ano base 2022. Os inventários foram sendo aprimorados ao longo dos anos, com aperfeiçoamento de metodologias e com uma evolução no número de bens minerais considerados, indo de 10 em 2008 para 28 no último inventário.

No primeiro inventário - ano base 2008- foram coletadas informações da indústria da mineração em 10 tipologias minerais: bauxita, caulim, cobre, ferro, fosfato, nióbio, níquel, ouro, potássio e zinco. As emissões de gases de efeito estufa, para os dez bens minerais estudados,

expressas em toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e), para o ano de 2008, totalizaram 88 milhões de toneladas de CO₂e (IBRAM, 2010), sendo o grande contribuidor o minério de ferro dado o volume expressivo em comparação aos demais.

Apesar de não abranger todo o setor de mineração, não tendo sido analisadas emissões advindas da produção de agregados (areia e brita industrial), fosfato, urânio, potássio e carvão mineral, houve um esforço importante do setor para conhecer melhor os impactos dos seus processos produtivos na questão climática. O documento registra que a pelotização seria responsável pela maior parte das emissões das mineradoras de ferro, por exigir alta demanda de combustível fóssil em seu processamento.

O resultado demonstra que o setor de mineração estudado em 2008 emitiu o equivalente a 0,5% das emissões nacionais, um valor relativamente baixo em comparação com outros países mineradores. As sugestões trazidas neste inventário estão relacionadas ao uso apropriado de áreas abandonadas pela agropecuárias, principalmente no Norte do País, para a produção de biocombustível que poderiam atender às mineradoras promovendo benefícios como a redução das emissões diretas de GEE vindas da queima de combustível fóssil, a recuperação da cobertura vegetal em áreas suprimidas e o desenvolvimento econômico local.

Já o segundo inventário produzido pelo setor mineral, referente ao ano-base 2011, demonstrou que, em comparação a 2008, houve um aumento de 10% nas emissões de um ano para outro, para os bens minerais considerados nos dois inventários.

Segundo este estudo, a mineração representou, em 2011, 25,3% das exportações brasileiras, o que demonstra a sua relevância econômica. Dado o limite operacional acordado, ou seja, escopo das atividades de mineração para fins de reporte de GEE (atividades das frentes de lavra e beneficiamento físico dentro da mina – decapeamento, abertura de frente de lavra, extração, beneficiamento físico, transporte interno, recuperação de áreas abertas e encerramento de unidade de extração), trata-se de indústria com pouca significância do ponto de vista de volume de emissão de GEE.

A principal fonte de GEE para o setor mineral é o uso de combustíveis fósseis em fontes móveis, tendo sido gerados 11.290.267 toneladas de dióxido de carbono equivalente (t CO₂e), dentro de um universo de 1.246.477.000 t CO₂e mensurados no país (Ibaram, 2013).

Para além desses estudos, em 2024 o setor mineral se organizou, novamente através do IBRAM, e publicou o terceiro Inventário de Emissões

de gases de efeito estufa (IBRAM, 2024). O documento permite maior transparência e visibilidade sobre o nível de emissões e as principais fontes de contribuição, bem como sobre as melhores estratégias de mitigação dos impactos.

Antes de adentrar neste Inventário, vale dizer que o setor mineral possui ainda dois outros projetos ligados à descarbonização e mudanças climáticas: o Zero Carbon Mining¹ que visa estruturar roadmap de descarbonização e o Guia da Mineração Resiliente² que contém estratégias que visam reduzir os riscos e explorar oportunidades das mudanças climáticas.

O Inventário com data base 2022 (IBRAM, 2024) focou em 27 bens minerais (tipologias: Agalmatolito, Areia, Argila, Bauxita, Brita, Calcário, Carvão, Mineral, Caulim, Chumbo, Cobre, Cobalto, Cromita, Espodumênio (Lítio), Estanho, Ferro, Fosfato, Gipsita, Magnesita, Manganês, Nióbio, Níquel, Ouro, Potássio, Prata, Rochas ornamentais, Vanádio e Zinco), eleitos pela representatividade econômica, quantidade de minério movimentado, distribuição geográfica e estratégia de cenários futuros como minerais críticos. Este estudo adotou a metodologia do GHG (Greenhouse Gas Protocol) para mensuração das emissões, sendo avaliadas as emissões derivadas de operações localizadas no Brasil. No documento consta o mapeamento das principais atividades desenvolvidas na mineração com a categorização das emissões, conforme figura a seguir:

1 Informações sobre o projeto podem ser consultadas em: ZeroCarbon Mining: Inovação e sustentabilidade na Mineração

2 Disponível em: <https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2021/12/Mineracao-Resiliente-1.pdf>

Figura 1: Operações e fontes de emissão de GEE do setor mineral



[21]

Fonte: Ibram, 2022, p. 27

Os resultados auferidos para o ano base 2022 no setor minerário demonstraram que os maiores contribuintes para a emissão de GEE são os usos de máquinas movidas a diesel e as alterações no uso do solo para extração mineral.³

Os resultados do “Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor Mineral 2024”, que utiliza como ano-base 2022, demonstram que as emissões totais do setor foram estimadas em aproximadamente 12,8 milhões de toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e). Desse total, 11,3 milhões de tCO₂e correspondem a emissões diretas (Escopo 1), enquanto

3 Em síntese, o total de emissões de Escopo 1 e 2 - Ano de 2022, foi 12.771.155,03 tCO₂e, sendo: (i) Escopo 1: 11.298.225,77 tCO₂e (88% do total), proveniente principalmente de Combustão móvel: 59%; Mudança de uso do solo: 14%; outros processos de combustão. (ii) Escopo 2: 1.472.929,56 tCO₂e (12% do total), referente à energia elétrica adquirida, calculada por localização. Predominância dos gases CO₂: 85% das emissões em CO₂e; CH₄: 10%; N₂O: 3%. Emissões biogênicas: representaram 1% do total. (iii) Emissões do Escopo 3 (principais categorias): Categoria 10 - Processamento do produto: 762.252.033 tCO₂e. Categoria 11 - Uso do produto: Incluída nas emissões do carvão mineral, por ser a categoria mais representativa.

1,5 milhão de tCO₂e são relativas a emissões indiretas associadas ao consumo de energia elétrica (Escopo 2).

Vale destacar que o inventário de emissões é o ponto de partida essencial para um processo contínuo de gestão climática e, como tal, deve ser aprimorado de forma constante. Observa-se também uma evolução significativa deste inventário em relação aos estudos anteriores e ao Plano Setorial. Essa maturidade se deve, em primeiro lugar, ao maior domínio das empresas envolvidas sobre seus próprios dados e, em segundo lugar, à realização do trabalho por uma empresa especializada.

Por fim, vale dizer que a indústria de mineração brasileira é influenciada também por medidas da União Europeia (UE), como o Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (Carbon Border Adjustment Mechanism- CBAM), regulamentado pela União Europeia (UE) 2023/956. O CBAM precifica as emissões de GEE de produtos intensivos em energia importados de países com regulamentações climáticas menos rigorosas, visando evitar a “fuga de carbono” e promover práticas industriais mais limpas globalmente. Assim, um emaranhado de normativas internacionais impactam diretamente a mineração no Brasil, principalmente na exportação de minérios como ferro, alumínio e cobre, que fazem parte da cadeia de suprimentos da siderurgia e da produção de metais.

O Mercado de Carbono beneficia ou penaliza o setor mineral?

Os números que envolvem o setor mineral são relevantes no contexto econômico brasileiro. A produção de minérios comercializada no Brasil em 2021 chegou a 227 milhões de toneladas, valor que representa um aumento de 15% em relação ao ano de 2020, o que reflete no aumento de empregos diretos e indiretos e em toda a cadeia produtiva (IBRAM, 2024).

A mineração no Brasil, embora vital para a economia, ainda apresenta um caráter muito predatório devido à extração intensiva de recursos naturais, frequentemente associada à degradação ambiental, perda de biodiversidade, poluição e possibilidade de desastres relacionados ao manejo inadequado de rejeitos. Para mitigar esses impactos e alinhar o setor às demandas de sustentabilidade, o mercado de carbono acaba se mostrando uma oportunidade estratégica.

Ao compreender melhor seus próprios impactos, inventariar suas emissões, e por fim, ao adotar práticas que reduzam emissões de gases de efeito estufa (GEE), o setor mineral pode não apenas minimizar seus impactos ambientais, mas também se engajar em projetos que possam levar à geração de créditos de carbono, demonstrando o cumprimento das suas próprias metas de redução e também contribuindo para o cumprimento de metas climáticas globais. Medidas como a transição para fontes de energia renováveis, ganho de eficiência energética nos processos produtivos, recuperação de áreas degradadas, criação de áreas de proteção ambiental e o desenvolvimento de tecnologias para captura e armazenamento de carbono são iniciativas que podem permear as atividades minerárias, em linha com as exigências do novo mercado regulado de carbono.

É de se esperar que com essa regulação a indústria de mineração seja incentivada a adotar tecnologias mais limpas e eficientes para reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE), o que pode aumentar a competitividade no longo prazo; que precise estar mais comprometida com práticas ESG, e com iniciativas que reforcem sua reputação perante investidores; e que desenvolva mais projetos inovadores para garantia de mais sustentabilidade em suas operações.

Além disso, a participação ativa do setor mineral nesse mercado também poderá trazer maior transparência e *accountability* aos negócios, atraindo investidores e fortalecendo a reputação das empresas mineradoras comprometidas com a transição para uma economia de baixo carbono. Dessa forma, a mineração pode evoluir de um setor tradicionalmente visto de forma muito negativa pelos impactos negativos que provoca, para um agente de transformação e cooperação com medidas que visem a resiliência climática.

Para tanto, também pode-se prever a necessidade de mais investimentos em substituição de tecnologias, que pode levar ao aumento de custos operacionais, além de adaptações necessárias para enquadramento das atividades minerárias a padrões regulatórios mais rígidos.

Embora o setor tenha adotado práticas mais sustentáveis nos últimos anos, como a recuperação de áreas degradadas, monitoramento ambiental, é crucial que políticas públicas mais rigorosas e fiscalização eficiente sejam implementadas para mitigar os impactos ambientais e sociais dessa atividade. A promoção de uma mineração responsável deve estar alinhada à preservação ambiental, à segurança das comunidades e ao uso sustentável dos recursos naturais.

Diante desse contexto, os desafios que se apresentam dizem respeito aos custos de adequação de equipamentos com tecnologia de baixa emissão, como energias renováveis, equipamentos mais eficientes e processos que capturam carbono, o que demandará investimentos substanciais. Além disso, gestão e monitoramento mais eficiente de emissões, tanto diretas (queima de combustíveis fósseis, processos industriais) quanto indiretas (consumo de energia elétrica e transporte).

Estabelecer sistemas robustos de monitoramento, reporte e verificação das emissões é um requisito essencial, mas desafiador, para integração ao mercado regulado de carbono. Outro ponto desafiador é a aderência às regulamentações nacionais e internacionais, exigindo uma atualização constante sobre normas e políticas climáticas, além de garantir o cumprimento de metas setoriais. Não se pode esquecer do desafio relacionado à imagem do setor minerário. As comunidades impactadas pela mineração frequentemente desconfiam de iniciativas ambientais do setor. Integrar ações de compensação de carbono a projetos que beneficiem diretamente essas comunidades é um desafio que exige diálogo e transparência.

Do ponto de vista de oportunidades, a indústria minerária pode protagonizar um movimento inovador ao implementar tecnologias para captura, uso e armazenamento de carbono (CCUS), além de processos industriais menos intensivos em emissões, promovendo ganhos ambientais e competitividade no mercado global. A adoção de práticas sustentáveis, como reflorestamento, recuperação de áreas degradadas e eficiência energética, pode gerar créditos de carbono, que podem ser comercializados no mercado, criando uma nova fonte de receita para o setor. Investidores e fundos cada vez mais priorizam empresas alinhadas a critérios ESG e mineradoras que demonstram comprometimento com metas climáticas e integração ao mercado de carbono têm maior potencial de atrair capital.

A exemplo disso, o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) e o Ministério de Minas e Energia (MME) lançaram um fundo de R\$1 bi para investimentos em projetos de minerais estratégicos para a transição energética¹. Outro ponto positivo refere-se à melhoria da imagem da indústria minerária. Isso porque a adoção de práticas transparentes e sustentáveis pode melhorar significativamente a credibilidade dessa atividade perante a sociedade, fortalecendo a possibilidade de obtenção da

1 Disponível em: BNDES e MME lançam fundo de R\$ 1 bi para investimentos em projetos de minerais estratégicos para a transição energética. Acesso em 28/01/25.

“licença social para operar” e ampliando a aceitação de suas atividades, ainda que próximo a comunidades. O Estudo Global da Accenture (Accenture, 2021) sobre investidores institucionais em ESG na mineração demonstrou que, quando questionados isoladamente, 59% dos investidores querem que as mineradoras busquem uma descarbonização agressiva e sejam líderes de mercado nesse esforço.

O setor mineral tem um papel estratégico no cumprimento dos compromissos assumidos no Acordo de Paris, ao integrar suas operações às metas de descarbonização e reforçar sua importância em um cenário de transição energética e economia circular.

Além disso, dada sua capacidade de influenciar e impactar toda a cadeia produtiva de minerais e metais, a mineração possui uma oportunidade única de liderar os esforços de descarbonização, promovendo mudanças significativas em direção a práticas mais sustentáveis em escala global. Um exemplo concreto desse importante papel está no Decreto nº 11.964, publicado em 2024², que gera impactos positivos significativos para a mineração no Brasil, na medida em que prioriza tecnologias limpas e incentiva a produção de minerais estratégicos, essenciais para a transição energética global.

A conclusão para a questão abordada neste capítulo é taxativa: o mercado de carbono representa uma ferramenta indispensável para que a mineração conquiste um elemento essencial no aspecto econômico — a credibilidade. O caminho para a descarbonização exige um entendimento profundo de seus impactos, aliado ao monitoramento, transparência e controle rigoroso. Além disso, a mineração, ao assumir a descarbonização como prioridade, reafirma seu papel crucial no fornecimento das matérias-primas indispensáveis para viabilizar a transição energética e construir um futuro mais sustentável.

Conclusão

O mercado de carbono no Brasil representa uma oportunidade estratégica para que o setor minerário se destaque e demonstre seu compromisso com a sociedade, afastando-se do estigma dos desastres e

2 Regulamenta os critérios e as condições para enquadramento e acompanhamento dos projetos de investimento considerados como prioritários na área de infraestrutura ou de produção econômica intensiva em pesquisa, desenvolvimento e inovação, para fins de emissão dos valores mobiliários de que tratam o art. 2º da Lei nº 12.431, de 24 de junho de 2011, e a Lei nº 14.801, de 9 de janeiro de 2024, e revoga o Decreto nº 8.874, de 11 de outubro de 2016.

alinhando-se aos princípios da “Justiça Climática”, esse conceito que busca garantir o pleno gozo dos direitos fundamentais e o respeito à dignidade da pessoa humana. Diante da crescente urgência em adotar medidas mais conscientes para a redução de emissões de gases de efeito estufa, o setor minerário, com sua relevância econômica, é chamado a liderar um movimento de forte adesão e comprometimento.

Embora a decisão do recém-eleito presidente dos Estados Unidos, Donald Trump, sobre retirar o país do Acordo de Paris, tenha gerado preocupações globais quanto ao possível desestímulo a iniciativas climáticas, é essencial que o Brasil e sua indústria minerária mantenham o foco e a liderança na agenda ambiental. Uma postura proativa nesse sentido não apenas fortalece a credibilidade do país no cenário internacional, mas também aumenta a competitividade do setor em um mercado global cada vez mais orientado pela sustentabilidade. Ao assumir esse compromisso, a mineração brasileira pode se consolidar como um exemplo de responsabilidade ambiental e visão de futuro, independentemente de variações no cenário político global.

Espera-se que 2025 seja um ano decisivo para o mercado de carbono no Brasil dada a expectativa de regulamentação da recém publicada legislação sobre o tema, que poderá atrair novos investimentos internacionais para financiamento de projetos de baixo carbono, podendo também estabelecer maior competitividade e inovação nos setores regulados, como é o caso da mineração, e como consequência, fortalecer a imagem do país como líder global em descarbonização.

Como demonstram os estudos analisados neste artigo, a indústria minerária está atenta às transformações no mercado de carbono e às novas exigências regulatórias para a descarbonização, assim como já vinha se preparando para o atendimento das exigências de um mercado regulado de carbono. Nesse sentido, as empresas que se adiantarem em buscar soluções para mitigar suas emissões e até para neutralizá-las estarão em uma posição de vantagem em relação àquelas que não conseguirem reduzir suas emissões, e que para manutenção de suas operações terão que adquirir créditos de carbono, acarretando em custos adicionais e afetando sobremaneira sua competitividade.

A crescente pressão por maior responsabilidade social e ambiental também forçará as mineradoras a aprimorar suas práticas de governança ESG, atendendo às demandas de investidores, agentes reguladores e da sociedade em geral. A inovação será fundamental, com o setor adotando

tecnologias e práticas mais sustentáveis, enquanto a transparência nos relatórios de emissões e o cumprimento de normas internacionais serão cruciais. Além disso, as mineradoras precisarão se alinhar às políticas públicas e regulatórias que incentivem a redução das emissões de gases de efeito estufa, sendo esta adaptação vital para sua própria sustentabilidade e sobrevivência a longo prazo.

Minerar com foco na redução da pegada de carbono será, portanto, uma meta primordial para o setor, que busca cada vez mais conciliar a viabilidade operacional com a preservação ambiental e o bem-estar das comunidades. Nesse contexto, o mercado regulado de carbono desempenha um papel fundamental, não apenas por impor metas de redução para os setores emissores de GEE, mas também por oferecer incentivos financeiros para a redução das emissões, integrando as ações empresariais às metas globais de combate às mudanças climáticas.

Referências

ACCENTURE. **Descarbonização na mineração brasileira**. São Paulo: Accenture, 2021. Disponível em: <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/industry/natural-resources/document/Accenture-Descarbonizacao-Na-Mineracao-Brasileira.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2025.

ANTUNES, Paulo Bessa. **Direito Ambiental**. 21 ed. São Paulo: Atlas, 2020.

BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. Centro de Tecnologia Mineral. **Mineração e desenvolvimento sustentável: desafios para o Brasil**. Editor Maria Laura Barreto. Rio de Janeiro: CETEM; MCT, 2001. 216 p., il. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/922>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BITAR, Omar Yazbek. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo**. 1997. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3134/tde-25102001-165349/>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. **Contribuição Nacionalmente Determinada para consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2015. Disponível em: <https://example.com/document>. Acesso em: 21 jan. 2025.

BRASIL. Decreto nº 11.964, de 26 de março de 2024. **Regulamenta os critérios e as condições para enquadramento e acompanhamento dos projetos de investimento considerados como prioritários na área de infraestrutura ou de produção econômica intensiva em pesquisa, desenvolvimento e inovação.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 27 mar. 2024.

BRASIL. Decreto Legislativo nº 144, de 20 de junho de 2002. **Aprova o texto do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 jun. 2002. Seção 1, p. 2

BRASIL. **Fundamentos para a elaboração da Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) do Brasil no contexto do Acordo de Paris sob a UNFCCC.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2015. Disponível em: <https://example.com/document>. Acesso em: 21 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024. **Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE).** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 12 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Acordo de Paris.** Brasília: MCTIC, 2015. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br>. Acesso em: 21 jan. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). **Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação à Mudança do Clima na Mineração.** Brasília, 2013. Disponível em: Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação à Mudança do Clima na Mineração - Arquivo pdf. Acesso em: 26 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Clima 2024-2035: Estratégia Transversal para a Ação Climática.** Brasília: MMA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/apresentacao-plano-clima-atualizada-mai-24-lgc-1.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2025.

CERQUEIRA, Adriana Rocha de. **Mercado de carbono: o que a Lei 15.042/24 significa para empresas e por que é hora de agir.** Blog Rocha Cerqueira, 17 dez. 2024. Disponível em: URL do artigo. Acesso em: 23 jan. 2025.

FARIAS, Talden; FONSECA, Alberto. **Viabilidade técnica e jurídica da consideração das mudanças climáticas no licenciamento ambiental.** Consultor Jurídico, São Paulo, 25 jan. 2025. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2025-jan-25/viabilidade-tecnica-e-juridica-da-con>

sideracao-das-mudancas-climaticas-no-licenciamento-ambiental/#_ftn2.
Acesso em: 25 jan. 2025.

FARIAS, Carlos Eugênio Gomes; COELHO, José Mário. **Mineração e Meio Ambiente no Brasil**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2002. 40 p. Contrato PNUD 2002/001604. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4929516/mod_folder/content/0/10675%20-%20Minera%C3%A7%C3%A3o%20e%20meio%20ambiente%20no%20Brasil.pdf. Acesso em 21.1.2025.

FREIRE, William. **Direito da Mineração**. Belo Horizonte: Clio Gestão Cultural e Editora, 2022.

GANDARA, Leonardo; WELTER, Mariana Gomes. **Mercado de carbono (des)regulado e mudanças climáticas: os caminhos e os planos que se apresentam**. Energia e Meio Ambiente, Tomo III. Rio de Janeiro: Synergia, 2022

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. **Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE) do Setor Mineral**. Brasília: IBRAM, 2008. Disponível em: <http://www.ibram.org.br>. Acesso em: 29 jan. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. **Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor Mineral 2024: Ano base 2022**. Brasília: IBRAM, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. **Gestão para a sustentabilidade na mineração: 20 anos de história** / Instituto Brasileiro de Mineração; organizadores, Cláudia Franco de Salles Dias, Rinald César Mancin, M^a Sulema M. de Budin Pioli. 1.ed. Brasília, 2013.

MONTEIRO, Cristiane; ABURACHID, Frederico José Gervásio (Organizadores). **ESG: Aspectos Jurídicos**. 1 ed. Nova Friburgo: Educatoris, 2022.

ROBINSON, Mary. **Justiça climática: esperança, resiliência e a luta por um futuro sustentável**. 1 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2021.

SILVEIRA, Caroline Soares; OLIVEIRA, Letícia. **Análise do mercado de carbono no Brasil: histórico e desenvolvimento**. Novos Cadernos NAEA, v. 24, n. 3, p. 11-31, set-dez 2021, ISSN 1516-6481 / 2179-7536.

SION, Alexandre Oheb (Coord.). **Direito Minerário em Foco: tomo IV**. 1 ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2024

TÔRRES, Lorena Grangeiro de Lucena. **Análise da compensação por Crédito de Carbono no Brasil, a COP 21 e a utilização de energias renováveis na mudança climática.** Jusbrasil, 2015. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/analise-da-compensacao-por-credito-de-carbono-no-brasil-a-cop-21-e-a-utilizacao-de-energias-renovaveis-na-mudanca-climatica>. Acesso em 16 jan. 2025.

UNFCCC - UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **UN Climate Change Conference Baku - COP29.** UN Climate Change, 2024. Disponível em: <https://unfccc.int/cop29>. Acesso em: 21 jan. 2025.

UNFCCC - UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **What is the United Nations Framework Convention on Climate Change?.** Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>. Acesso em 16 jan. 2025.

MINERAÇÃO EM FLORESTA NACIONAL

Tamires Nerys Freitas¹

1 Introdução

O presente estudo visa demonstrar a possibilidade e/ou a impossibilidade de se compatibilizar a atividade de mineração com Unidades de Conservação ambientais previstas na legislação brasileira, com enfoque na Unidade de Conservação (UC) do tipo Floresta Nacional.

A abordagem se pauta na avaliação do interesse público e da essencialidade para o ser humano e para a sociedade da atividade de mineração frente também à essencialidade garantida constitucionalmente de um meio ambiente justo e equilibrado, tendo, portanto, que existir a preservação dessas unidades.

O estudo procurou identificar conceitualmente quais são as Unidades de Conservação previstas atualmente no Brasil e sua importância no cenário atual. Também buscou demonstrar quais as principais características da atividade minerária para se fazer um contraponto sob óptica de coexistência dessa atividade e as Unidades de Conservação.

Por fim, o artigo discute quais Unidades de Conservação são ou não compatíveis com a atividade minerária, principalmente a compatibilidade dessa atividade com a Floresta Nacional.

Atividade de mineração em floresta nacional

Unidades de conservação

A Constituição Federal, em seu art. 225, prevê o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como prevê em parágrafo 1º, inciso III, a necessidade de criação e manutenção de espaços territoriais especialmente protegidos:

1 Advogada corporativa, graduada em Direito pela UFMG, Pós-graduada em Direito da Mineração pelo CEDIN e Direito Imobiliário pela ESA, com expertise e atuação em Direito Minerário, Direito Ambiental e Direito Fundiário.

Art. 225. Todos têm direito **ao 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 presentes e futuras gerações. [...]

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;¹ (grifo do autor)

Tal previsibilidade foi incorporada na Política Nacional de Meio Ambiente, Lei 6.938/1981, em seu art. 9º, inciso VI, deixando claro como instrumento dessa Política a necessidade de “[...] *criação de espaços territoriais especialmente protegidos*”.

As mencionadas previsões se amparam no Princípio do Desenvolvimento Sustentável e na regulamentação do direito constitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, “*pelo interesse em manter preservado o meio ambiente não somente para a geração atual, mas também como garantia para as futuras gerações*”³.

O objetivo da criação desses espaços territoriais especialmente protegidos diz respeito à compatibilização do desenvolvimento da sociedade de modo que seja preservada a vida silvestre, como ressalta Marcelo Abelha citando o Superior Tribunal de Justiça⁴:

[...] Na sua missão de proteger o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações, como patrono que é da preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais, incumbe ao Estado “definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que

1 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

2 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 20 out. 2025

3 FONSECA, Anderson José da Silva, SILVA, Helena Paula de Barros, ALBUQUERQUE, Rosany Carvalho Locio de. Reflexões sobre a criação das unidades de conservação do Brasil e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Revista de Geografia (Recife) V. 36, No. 3, 2019. p. 100.

4 RODRIGUES, Marcelo Abelha. Direito ambiental esquematizado. Coordenação Pedro Lenza. – 3. ed. – São Paulo: Saraiva, 2016. p. 147.

justifiquem sua proteção” (Constituição Federal, art. 225, § 1º, III). 3. A criação de Unidades de Conservação não é um fim em si mesmo, vinculada que se encontra a claros objetivos constitucionais e legais de proteção da Natureza. Por isso, em nada resolve, freia ou mitiga a crise da biodiversidade — diretamente associada à insustentável e veloz destruição de habitat natural —, se não vier acompanhada do compromisso estatal de, sincera e eficazmente, zelar pela sua integridade físico-ecológica e providenciar os meios para sua gestão técnica, transparente e democrática. [...]5 (grifo do autor)

Marcelo Abelha explica ainda a importância das Unidades de Conservação no atual cenário ambiental brasileiro:

Um dos mecanismos de verdadeira técnica instrumental de proteção dos ecossistemas e dos recursos ambientais deles dependentes é o isolamento de determinados bolsões (áreas) de ecossistemas, visando preservar ou conservar bens ambientais naturais e culturais. Essas áreas podem ser públicas ou privadas, podem ser demarcadas ou não, mas todas elas encontram-se num regime especial de fruição, tendo em vista a relevância ecológica que possuem (proteção da diversidade genética, proteção das espécies ameaçadas de extinção, estímulo à economia ecológica, estímulo à pesquisa científica, à educação ambiental, recuperação de espaços ambientais, preservação pura e simplesmente de ecossistemas, etc.).6

A importância desses espaços é tamanha que no ano 2000 foi promulgada a Lei 9.985/2000, chamada de Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei do SNUC). As Unidades de Conservação foram definidas no art. 2º, da mencionada Lei:

I - unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção; 7

De acordo com o art. 7º, da Lei do SNUC, as Unidades de Conservação são divididas em Unidades de Proteção Integral (UPI) - tem por objetivo preservar a natureza sendo permitido o uso apenas indireto de seus recursos naturais - e Unidades de Uso Sustentável (UUS) - presa pela

5 BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). Recurso Especial 1.071.741/SP. Relator: Min. Herman Benjamin, Brasília, 2010.

6 RODRIGUES, Marcelo Abelha. Direito ambiental esquematizado. Coordenação Pedro Lenza. – 3. ed. – São Paulo: Saraiva, 2016. p.

7 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

viabilidade de se conciliar a preservação da natureza e a utilização de seus recursos naturais¹.

Dentre as Unidades de Proteção Integral, a Lei do SNUC prevê em seu art. 8º, cinco categorias de unidades, quais sejam: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; e Refúgio de Vida Silvestre². Já as Unidades de Uso Sustentável estão previstas no art. 14, da mencionada Lei, sendo elas: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e Reserva Particular do Patrimônio Natural³.

A Floresta Nacional é uma das Unidades de Conservação de Uso Sustentável que será melhor explorada adiante, mas está inserida dentro do Sistema Nacional de Unidades de Conservação e possui grande importância no cenário nacional em razão dos recursos nativos disponíveis nesse conjunto ambiental e pela importância de sua composição no cenário nacional.

A Lei de Gestão de Florestas (Lei 11.284/2006)⁴ demonstra a importância das Florestas Públicas para o desenvolvimento sustentável, assim como explica Celso Fiorillo:

Estabelecendo a necessidade de defender e preservar as florestas para as presentes e futuras gerações de brasileiros, a Lei de Gestão de Florestas visa a proteger os bens ambientais brasileiros (proteção dos ecossistemas, solo, água, biodiversidade e patrimônio cultural, prevista como princípio definido no art. 20, I), procurando garantir, por outro lado, condições estáveis e seguras destinadas a estimular investimentos de longo prazo no manejo, conservação, recuperação (art. 2º, VIII)

1 Art. 7º As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:

I - Unidades de Proteção Integral;

II - Unidades de Uso Sustentável.

§ 1º O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei.

§ 2º O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

2 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

3 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

4 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111284.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

das florestas, bem como promover a difusão de pesquisa florestal em harmonia com a visão constitucional que indica a pesquisa tecnológica voltada preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros, e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional (art. 218, § 2º, da CF e art. 2º, VI, da Lei n. 11.284/2006).

Dessarte, a norma estabelece no plano jurídico um sistema de gestão de florestas destinado a criar produtos e serviços em proveito do desenvolvimento sustentável, viabilizando o importante instituto da concessão florestal, delegação onerosa definida no art. 3º, VII, destinado a incrementar o uso dos bens ambientais através da atividade dos empreendedores com absoluto respeito às comunidades locais e seus interesses econômicos (arts. 4º, II, e 6º da Lei n. 11.284/2006).⁵

Outro ponto a se destacar sobre as UC's é a previsão na Lei do SNUC do Plano de Manejo, que nada mais é do que um "regramento" da UC, com medidas de atuação que promovem a integração do meio ambiente equilibrado e da vida econômica e social das comunidades vizinhas, conforme art. 27⁶.

É pelo Plano de Manejo que se verifica a hipótese de atividades compatíveis com determinada Unidade de Conservação:

Portanto, por ser o documento técnico pelo qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelecem o zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área, bem como o manejo dos recursos naturais, é que se considera o plano de manejo o principal instrumento de gestão das unidades de conservação (LOPES & VIALÔGO, 2013). Segundo Machado (2009) "o Plano de Manejo, na prática, será a lei interna das unidades de conservação".⁷

Além do Plano de Manejo, as Unidades de Conservação necessitam de uma gestão (art. 29, da Lei do SNUC⁸). No âmbito federal, incluindo a Floresta Nacional, a gestão é feita pelo ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) – autarquia em regime especial,

5 FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Curso de direito ambiental brasileiro. 14. ed. Paulo: Saraiva, 2013. p. 249.

6 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

7 CORRADI, Mariana Marotti. Limitação de uso do solo em áreas especialmente protegidas. Centro de Pós-Graduação Oswaldo Cruz. Revista acadêmica: Edição 09. 2016.

8 Art. 29. Cada unidade de conservação do grupo de Proteção Integral disporá de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil, por proprietários de terras localizadas em Refúgio de Vida Silvestre ou Monumento Natural, quando for o caso, e, na hipótese prevista no § 2º do art. 42, das populações tradicionais residentes, conforme se dispuser em regulamento e no ato de criação da unidade. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) – o qual executa as ações do SNUC, tendo seu escopo de atuação previsto no art. 1º, da Lei 11.516/2007¹. Dentre o escopo de atuação do ICMBIO está a conservação da natureza, o desenvolvimento sustentável dos recursos da Floresta Nacional, poder de polícia e proteção ambiental, dentre outros².

Em razão do exposto, resta claro que as Unidades de Conservação são essenciais para a garantia a um ambiente justo e equilibrado, principalmente em se tratando de Floresta Nacional.

Atividade de mineração

A mineração é uma atividade de interesse nacional prevista no art. 176 da Constituição Federal³ e segundo o doutrinador William Freire a mencionada atividade se rege por princípios como: desenvolvimento da mineração no interesse nacional, utilidade pública na transformação das riquezas minerais em benefícios econômicos e sociais, soberania nacional

1 Lei de criação do ICMBio

2 Art. 1º Fica criado o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, autarquia federal dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de:

I - executar ações da política nacional de unidades de conservação da natureza, referentes às atribuições federais relativas à proposição, implantação, gestão, proteção, fiscalização e monitoramento das unidades de conservação instituídas pela União;

II - executar as políticas relativas ao uso sustentável dos recursos naturais renováveis e ao apoio ao extrativismo e às populações tradicionais nas unidades de conservação de uso sustentável instituídas pela União;

III - fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e de educação ambiental;

IV - exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das unidades de conservação instituídas pela União; e

V - promover e executar, em articulação com os demais órgãos e entidades envolvidos, programas recreacionais, de uso público e de ecoturismo nas unidades de conservação, onde estas atividades sejam permitidas.

Parágrafo único. O disposto no inciso IV do caput deste artigo não exclui o exercício supletivo do poder de polícia ambiental pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/o-instituto>. Acesso em: 20 out. 2025

3 Art. 176. § 1º A pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o “caput” deste artigo somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 20 out. 2025

sobre os recursos minerais e das minas, relevância social da mineração, livre acesso aos recursos minerais, fomento a mineração, sustentabilidade socioambiental, uso prioritário, continuidade da atividade mineral, dentre outros⁴.

Para demonstrar a importância dessa atividade, alguns princípios carecem de maior explicação, como o princípio do desenvolvimento da mineração como interesse nacional, que consiste na transformação das riquezas minerais em benefícios econômicos e sociais:

Com isso em mente, pode-se concluir que o interesse nacional se relaciona com a finalidade socioeconômica que deverá ser exercida pela atividade minerária, de maneira a permitir alcançar os objetivos desejados pela ordem econômica, quais sejam, o desenvolvimento nacional, a erradicação da pobreza e da marginalização e a redução das desigualdades regionais e sociais.⁵ [...]

Exemplo disso é que a mineração, além de prover insumos básicos às atividades agropecuárias (fertilizantes, corretivos de solos e componentes de rações animais), garante o fornecimento de matérias-primas para o funcionamento do parque industrial de transformação. Ou seja, é uma das responsáveis pelo crescente nível de competitividade da indústria nacional, bem como pela melhoria da qualidade de vida da população, que usufrui seus bens e produtos. São razões como essas que justificam ser a atividade oficialmente reconhecida como de Utilidade Pública.⁶

Tal princípio está intimamente ligado ao princípio da utilidade pública e da relevância social da mineração que se fundamentam na essencialidade dessa atividade para o funcionamento do Estado, de modo a gerar riquezas a partir do aproveitamento dos recursos minerais, demonstrando o quanto a mineração é socialmente relevante no contexto em que está inserida⁷.

Outro princípio relevante é o do livre acesso aos recursos minerais no qual a União não pode impedir o aproveitamento econômico dos

4 FREIRE, William. *Direito Minerário: Fundamentos e Hermenêutica*. FREIRE, William. MATTOS, Tiago de. *Aspectos controvertidos do Direito Minerário e Ambiental*. Belo Horizonte: Jurídica Editora, 2013. p. 148.

5 FREIRE, William. *Direito Minerário: Fundamentos e Hermenêutica*. FREIRE, William. MATTOS, Tiago de. *Aspectos controvertidos do Direito Minerário e Ambiental*. Belo Horizonte: Jurídica Editora, 2013. p. 142.

6 FREIRE, William. *Direito Minerário: Fundamentos e Hermenêutica*. FREIRE, William. MATTOS, Tiago de. *Aspectos controvertidos do Direito Minerário e Ambiental*. Belo Horizonte: Jurídica Editora, 2013. p. 144 e 145.

7 FREIRE, William. *Direito Minerário: Fundamentos e Hermenêutica*. FREIRE, William. MATTOS, Tiago de. *Aspectos controvertidos do Direito Minerário e Ambiental*. Belo Horizonte: Jurídica Editora, 2013. p. 145.

seus recursos minerais por aquele que (a) requerer prioritariamente e (b) cumprir as determinações do Código de Mineração. Esse, por sua vez, está relacionado à continuidade da atividade mineral que deve permanecer no tempo, em razão da sua essencialidade para a sociedade e dos altos custos relacionados a esse setor¹.

Por último, mas não menos importante, está o princípio da sustentabilidade socioambiental que preceitua que a mineração quando desenvolvida de maneira sustentável, promove benefícios aliados à preservação ambiental.

Na mineração, a materialização da sustentabilidade ambiental se dá por meio da Licença Prévia, cujo objetivo é não impedir a atividade produtiva, mas criar condições para o licenciamento da atividade. O ato denominado Licença Ambiental – nas várias modalidades como a Licença Prévia, Licença de Instalação, Licença de Operação etc. – é ato administrativo vinculado aos resultados dos estudos ambientais. Esta equação é bastante simples e pode ser demonstrada esquematicamente: [impactos negativos (-)] + [medidas mitigadoras (+)] + [compensações ambientais nas várias modalidades (+)] + [ganhos ambientais (+)] e 0.²

Além dos princípios acima citados, a atividade minerária possui características que a diferencia das demais. A rigidez locacional é uma delas. Esse aspecto possui relação direta com o minério em si, de modo que a localidade da exploração de certo minério não é uma faculdade e deve ser realizada de acordo com região em que é encontrada: *“Rigidez locacional significa que o empreendedor não pode escolher livremente o local onde exercer sua atividade produtiva, porque as minas devem ser lavradas onde a natureza as colocou.”*³.

Outro ponto que merece destaque é que, embora os recursos minerais sejam de propriedade da União, é concedido ao particular a sua exploração, bem como a propriedade do produto da lavra (art. 176, CF).

Pelo sistema criado pela CR/88, os recursos minerais constituem propriedade distinta da do solo e pertencem à União enquanto estão inertes na natureza. A exploração e o aproveitamento são realizados por particular, que obtém da União o consentimento para fazê-lo. Com

1 FREIRE, William. Código de Mineração Anotado. 5 Ed. Belo Horizonte: Mandamentos, 2010.

2 FREIRE, William. Direito Minerário: Fundamentos e Hermenêutica. FREIRE, William. MATTOS, Tiago de. Aspectos controvertidos do Direito Minerário e Ambiental. Belo Horizonte: Jurídica Editora, 2013. p. 145.

3 FREIRE, William. Código de Mineração Anotado. 5 Ed. Belo Horizonte: Mandamentos, 2010. p. 32.

esse consentimento, o particular lavra o bem mineral e, então, torna-se o seu proprietário.⁴

A natureza patrimonial do Direito Minerário está vinculada ao Princípio do Direito de Prioridade, no qual o primeiro titular daquele direito tem prevalência sobre os demais. Esse princípio assegura que, ainda que algum ato crie algum empecilho sobre o pleno exercício desse direito (a criação de uma UC sobre um Direito Minerário, por exemplo), o Direito Minerário deve ser mantido com o seu titular, tendo como característica a perpetuidade⁵.

Conclui-se, portanto, que a atividade de mineração é essencial para o interesse nacional e possui grande relevância no cenário de desenvolvimento de um país como o Brasil.

A atividade minerária em área de Floresta Nacional

A atividade de mineração em Unidades de Conservação é permitida quando viável a compatibilidade da atividade com a preservação ambiental daquela UC. De acordo com os autores Danilo e Marcelo, citando William Freire, em UC de Proteção Integral não é permitida a atividade de mineração:

As unidades de conservação de proteção integral são aquelas que admitem apenas o uso indireto dos seus atributos naturais entendido o uso indireto como “aquele que não envolve consumo coleta dano ou destruição dos recursos naturais” (art. 2º, IX). Como sustenta William Freire, “sendo proibida a coleta de recursos naturais nesta categoria é forçoso concluir que não se admite o exercício de atividade mineral em Unidades de Conservação de Proteção Integral.”⁶

Já nas UC de Uso Sustentável a atividade minerária é compatibilizada a depender da sua criação e do seu Plano de Manejo:

Na Reserva Extrativista na Reserva Particular do Patrimônio Natural não é admitida a exploração de recursos minerais, por determinação,

4 SOARES, Danilo Resende, AZEVEDO, Marcelo. Unidade de conservação sobre a área de concessão de lavra: conceitos fundamentais e consequências jurídicas. MALTA, Bruno, AZEVEDO, Marcelo. Direito do ambiente em perspectiva. Belo Horizonte: Divalácio. 2020. p. 98.

5 FREIRE, William. Direito minerário: Acesso a imóvel de terceiro para pesquisa e lavra -- Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2019. p. 48.

6 SOARES, Danilo Resende, AZEVEDO, Marcelo. Unidade de conservação sobre a área de concessão de lavra: conceitos fundamentais e consequências jurídicas. MALTA, Bruno, AZEVEDO, Marcelo. Direito do ambiente em perspectiva. Belo Horizonte: Divalácio. 2020. p. 67

respectivamente, do art. 18, § 6º e art. 21, §2º, da Lei do SNUC. Dessa forma a criação de unidades de conservação dessas categorias também tem como consequência a vedação do exercício do direito da concessão de lavra em seus espaços.

Quanto às demais categorias de unidades de conservação de uso sustentável sua criação poderá resultar impedimento parcial ou total do exercício da concessão de lavra, a depender do que for estabelecido no ato de criação e no plano de manejo.¹

A Floresta Nacional é uma Unidade de Conservação se Uso Sustentável (art. 14, inciso III, da Lei 9.985/2000) e é definida no art. 17, da Lei SNUC como “[...] *área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica [...]*”².

De acordo com o §1º, do art. 17, da mencionada Lei, a Floresta Nacional é de domínio público, ou seja, ela possui interesse público e quando existirem áreas particulares, essas últimas devem ser desapropriadas. A Floresta Nacional, portanto, é de domínio e posse do ente público, pois pertence à União em razão do interesse público associado ao ato de sua criação³.

Como exposto acima, a Constituição estabelece a distinção da propriedade do solo e subsolo, de forma que as jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais constituem propriedade distinta do solo e pertencem à União.

Dessa forma, tanto o solo das Florestas Nacionais quanto os recursos minerais do subsolo seriam de propriedade da União.

A gestão da Floresta Nacional é feita pelo ICMBIO, órgão integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que é formado pelo conjunto de entidades públicas em todas as esferas (federal, estadual, municipal e distrital, além de órgãos não-governamentais instituídos pelo Poder Público) e que possuem a responsabilidade de promover o incentivo de atividades em Floresta Nacional desde que conservem um meio ambiente ecologicamente equilibrado:

1 SOARES, Danilo Resende, AZEVEDO, Marcelo. Unidade de conservação sobre a área de concessão de lavra: conceitos fundamentais e consequências jurídicas. MALTA, Bruno, AZEVEDO, Marcelo. Direito do ambiente em perspectiva. Belo Horizonte: Divalácio. 2020. p. 67-69

2 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

3 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

A pesquisa é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e àquelas previstas em regulamento.⁴

Além da autorização emitida pelo ICMBIO de atividades dentro da Floresta Nacional, qualquer atividade desenvolvida nesta UC deverá estar prevista em seu Plano de Manejo, devendo, inclusive, estabelecer as regras para a exploração ou o impedimento de atividades dentro de cada UC (art. 28, da Lei do SNUC): *“São proibidas, nas unidades de conservação, quaisquer alterações, atividades ou modalidades de utilização em desacordo com os seus objetivos, o seu Plano de Manejo e seus regulamentos.”*⁵.

Após a autorização de pesquisa ou a concessão de lavra nas Unidades de Conservação em que forem permitidas essas atividades, é fundamental que o Plano de Manejo sirva como norteador do controle dessas atividades na UC, seja com relação à extensão das áreas em que a extração pode ser realizada, seja com relação ao acompanhamento dos cuidados que devem ocorrer quando da realização desse tipo de atividade de risco, seja com relação ao caráter de sustentabilidade que a prática deve contemplar.⁶

Sobre a atividade de mineração em si em Floresta Nacional, alguns entendimentos foram exarados ao longo dos anos, principalmente por órgãos como ANM – Agência Nacional de Mineração (antigo DNPM) e o ICMBIO.

A Advocacia Geral da União (AGU) em Parecer nº 21/2014/DEPCONSUS/PGF/AGU, emitido em 2014, expôs que a atividade de mineração seria incompatível com os princípios que regem uma Floresta Nacional enquanto Unidade de Conservação⁷.

4 ICMBIO. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/o-instituto>. Acesso em: 20 out. 2025

5 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

6 LEÃO, André Ricardo Rosa. A mineração nas unidades de conservação federais a partir da lei nº 9.985/2000. Brasília/DF. 2016. Disponível em: <https://share.google/u7eHcWvNdbr4ZcFlk>. Acesso em 10 out. 2025.

7 EMENTA:

I – Divergência de entendimentos entre a PFE/ICMBIO e PF/DNPM.

II – Mineração em Florestas Nacionais.

III – Interpretação sistemática da Constituição Federal com a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000.

IV Conclusão pela impossibilidade de se realizar mineração após o incremento no mundo jurídico da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000.

V- As Florestas Nacionais que foram criadas antes da Lei do SNUC e que seu ato de criação não contém autorização para mineração não podem ter agora em virtude do novo regime legal. Advocacia Geral da União. Parecer nº 21/2014/DEPCONSUS/PGF/AGU. Brasília, DF. 2014. Disponível em: 21.14 - 00407.004871 - AEGSP - ICMBIO - Mineração em Florestas

A divergência instaurada nesse parecer era de que a PFE (Procuradoria Federal Especializada) e o ICMBIO defendiam a proibição da mineração nessa espécie de UC e a PF (Procuradoria Federal) junto com o DNPM (hoje ANM) defendiam a permissão.

A posição a PFE e ICMBIO (Parecer nº. 0148/2013/AGU/PGF/PFE-ICMBIO-SEDE) consiste basicamente na defesa de que pela interpretação da Lei do SNUC não há permissão expressa da atividade nessa espécie de Unidade de Conservação, logo, a atividade está vedada. Esse posicionamento ainda defende que nos casos de Florestas Nacionais criadas anteriormente à Lei do SNUC, a atividade de mineração somente seria autorizada caso estivesse prevista no ato de criação da Floresta Nacional, vez que os regramentos anteriores à mencionada Lei não tinham vedação à atividade de mineração dentro dessa Unidade de Conservação¹.

A posição do DNPM emitida no Parecer 525/2010/FM/PROGE/DNPM expõe que não há vedação expressa na Lei do SNUC à atividade de mineração em Unidades de Conservação de Uso Sustentável, citando, o doutrinador William Freire: *“se o legislador pretendesse limitar a exploração dos recursos minerais em todas as Unidades de Conservação de Uso Sustentável, tê-lo-ia feito expressamente, tal qual o fez com as Reservas Extrativistas.”* A exceção prevista no parecer se refere tão somente em reservas extrativistas e reservas particulares do patrimônio natural².

Por fim, chegou-se à conclusão, segundo o Parecer nº 21/2014 da AGU, que a previsão de exploração sustentável das Florestas Nacionais guarda pertinência com a exploração de florestas nativas e não da atividade minerária. Portanto, segundo o parecer, a atividade de mineração em Floresta Nacional não é possível após a promulgação da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Quanto a atividade de mineração anterior à mencionada Lei, a sua previsibilidade deveria estar amparada no ato de criação da Floresta Nacional.

Posteriormente, no ano de 2019 foi emitida a Nota Técnica nº 63/2019/DDSM/SGM, pelo Ministério de Minas e Energia expondo que as atividades de mineração poderiam retomadas em áreas de Floresta Nacional, indo em sentido contrário ao parecer emitido pela AGU em 2014, com fundamento em pontos como:

Nacionais. Situações próprias..pdf Acesso em: 20 out. 2025.

1 Advocacia-Geral da União. Parecer n. 0148/2013/AGU/PGF/PFE-ICMBIO-SEDE. Brasília, DF: de 07 mar. 2013.

2 DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Parecer n. 525/2010/FM/PROGE/DNPM, de 16 de dezembro de 2010. Brasília, DNPM, 2010.

Impactou a expectativa de atividade minerária em 21 (vinte e uma) FLONAs, que englobam 317 (trezentos e dezessete) processos minerários;

Atingiu, com efeito, a exploração mineral das FLONAs do Amana, do Crepori e do Jamanxim, que reúnem cerca de 1.386 (um mil e trezentos e oitenta e seis) processos minerários;

Amplificou os conflitos, principalmente de natureza ambiental e social, na região do Tapajós, localizada no sudeste do Estado do Pará; e

Prejudicou as políticas públicas para o desenvolvimento sustentável da mineração desta Secretaria, marcadas, minimamente, pelos acordos de criação ou redefinição de limites das FLONAs do Parima, do Jauaperi, Urupadi, Aripuanã e do Amana.

Tendo em vista os casos brasileiros de sucesso com relação à mineração nas FLONAs de Carajás, de Jamari, Saracá-Taquera e Ipanema, pormenorizados na Nota Técnica 2/2015 - GT Mineração/ Meio Ambiente - DNPM (pags. 247 a 278 do conjunto documental - SEI nº 0341051) e seus anexos, onde consta outros argumentos técnicos relevantes para a construção desse entendimento, presume-se ser factível a compatibilização entre a conservação da natureza e a atividade minerária em Florestas Nacionais.³

Em maio de 2019 foi ajuizada pelo Ministério Público Federal uma Ação Civil Pública (1000369-58.2019.4.01.3908) requerendo a proibição das atividades de garimpo dentro da Floresta Nacional de Itaituba I e II, em Itaituba e Trairão, no sudoeste do estado do Pará. O MPF requereu a proibição da Agência Nacional de Mineração (ANM) de autorizar os requerimentos de pesquisa, permissão e concessão de lavra dentro das FLONA, bem como a suspensão de todas as licenças ambientais emitidas para atividades no interior das FLONA.

Em 14/01/2020 foi proferida decisão provisória deferindo os pedidos do Ministério Público Federal no seguinte sentido:

Determinar às Prefeituras Municipais de Itaituba e Trairão, através de suas secretarias de meio ambiente, a suspensão de todas as licenças ambientais vigentes emitidas para atividades minerárias localizadas no interior da Flona Itaituba I e II, bem como no seu entorno.

Determinar ao Departamento Nacional de Pesquisas e Mineração e à Agência Nacional de Mineração a:

3 BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Nota Técnica n. 63/2019/DDSM/SGM. Brasília, DF: MME, 2019. Disponível em: <https://observatoriodamineracao.com.br/wp-content/uploads/2021/01/Nota-Tecnica-63-2019-DDSM-SGM.pdf> Acesso em: 20 out. 2025.

Sustar os efeitos jurídicos de todas as autorizações minerárias concedidas e em vigor até a presente data que digam respeito à autorização de pesquisa, permissão ou concessão de lavra mineral no interior ou zonas de amortecimento das Flonas Itaituba I e II.1

O processo ainda se encontra com a decisão provisória acima em vigor e não conta com um posicionamento definitivo do judiciário.

Ainda, existe um Projeto de Lei 5822/2019 para inclusão na Lei do SNUC de lavra garimpeira de pequeno porte em UC FLONA, Veja-se a ementa: *“Acrescenta redação à Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, para viabilizar o licenciamento ambiental de lavras garimpeiras de pequeno porte em Unidades de Conservação de Uso Sustentável do tipo Floresta Nacional.”*.2

Em razão do exposto, conclui-se que a gestão das florestas públicas para a produção sustentável, tem por objetivo, além dos demais princípios previstos no art. 2º da Lei Federal 11.248/2006, *“o estabelecimento de atividades que promovam o uso eficiente e racional das florestas”*, bem como *“destinadas à elaboração por parte dos empreendedores de produtos e serviços (art. 2º, IV), em proveito da pessoa humana com resultados bem como benefícios concretos destinados a nossa população (art. 2º, III).”*3.

Dessa forma, a partir do entendimento exarado pelas normas e pelos pareceres emitidos pelos entes interessados, a Floresta Nacional deverá ter seus recursos utilizados de maneira racional e sustentável, mas não significa dizer que a atividade mineral (principalmente a atividade baseada em um desenvolvimento sustentável) seja proibida nessa espécie de Unidade de Conservação.

Além disso, existem princípios relativos ao direito minerário como da continuidade da mineração, do interesse público e social, do livre acesso aos recursos minerais e por sua característica de rigidez locacional que demonstram o quanto a atividade de mineração é essencial a sociedade (tanto quanto o meio ambiente). Além disso, quando se faz uma contraposição do direito ao produto da lavra pelos concessionários que tiveram seus Direitos Minerários outorgados anteriormente à criação de determinadas UC, resguardando o seu direito de prioridade e quando se leva em consideração que a mineração sustentável pode trazer inúmeros

1 FEDERAL, Tribunal Regional. Ação Civil Pública nº 1000369-58.2019.4.01.3908. Decisão interlocutória. 2020.

2 Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichaderamitacao?idProposicao=2228130>. Acesso em: 20 out. 2025.

3 FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Curso de direito ambiental brasileiro. 14. ed. Paulo: Saraiva, 2013. p. 78.

benefícios tanto para o desenvolvimento nacional, quanto para o meio ambiente, se questiona o porquê da incompatibilidade dessa atividade e a Floresta Nacional.

Dessa forma, é possível observar que, embora existam divergências sobre a possibilidade ou não da existência da atividade de mineração em área de Floresta Nacional, é necessário se refletir o quão fundamental essa atividade e o meio ambiente são para a sociedade de modo a se compatibilizar ambas de maneira sustentável.

Floresta do Jamari

A título de exemplo cita-se a Floresta Nacional do Jamari em Rondônia, que foi criada em 25/09/1984 por meio do Decreto nº 90224 e teve seu Plano de Manejo aprovado em 18/08/2005 pela Portaria nº 51 do IBAMA. No mesmo Decreto de criação restou estabelecido que tal Floresta estaria subordinada ao IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal)⁴, estando autorizada a celebrar convênios e contratos para a implementação do manejo dos recursos naturais renováveis e da exploração racional dos recursos não renováveis.

A criação dessa Floresta se deu, pois:

realizado um inventário florestal da área pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Floresta (IBDF), em 1983, por meio do qual foi constatado que as características da cobertura florestal, o estoque de madeira e as condições socioeconômicas e políticas favoreciam e justificavam a criação de uma Floresta Nacional.⁵

No Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)⁶ e no site Unidades de Conservação do Brasil⁷, ao ser consultada a Floresta do Jamari, algumas informações básicas são fornecidas como o Bioma predominante (Amazônia), os municípios abrangidos, os cursos d'água, o clima e os solos assim como o mapa da referida Unidade de Conservação. No CNUC também é possível verificar que várias áreas dessa Floresta foram disponibilizadas para a pesquisa, concessão e lavra mineral:

4 Em 1989, pela fusão do IBDF com outros órgãos, foi criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

5 IBAMA. Plano de Manejo da Floresta Nacional do Jamari, RO. Brasília, 2005. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/flona-do-jamari/arquivos/flona_jamari_pm_planejamento.pdf. Acesso em: 25 dez. 2025

6 Disponível em: <https://cnucc.mma.gov.br/pesquisar>. Acesso em: 20 out.2025

7 Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/645>. Acesso em: 20 out.2025

Conforme o Plano de Manejo da Floresta do Jamari, a unidade é dividida em zonas. A zona de conservação - área que não pode ter nenhum tipo de exploração ou atividade humana - corresponde a aproximadamente 40% da Flona. A floresta também possui outras três zonas de manejos florestais. Nestas áreas é permitida a exploração florestal. Também há as zonas de mineração onde é permitida a exploração.¹

Em consulta ao Diagnostico do Plano de Manejo da mencionada Floresta, no tópico “*atividades restritivas*”, está a atividade minerária. De acordo com esse documento, as atividades manuais de garimpo de cassiterita nesta floresta começaram na década de 50, tendo lavras mecanizadas na década de 60. Em 1971 foi proibida a atividade garimpeira de cassiterita, tendo sido recebido incentivo, por sua vez, para a produção por lavra mecanizada. Atualmente as atividades minerárias estão restritas à mina de Taboquinha.

Existe um grande potencial para extração mineral na Floresta Nacional. Por isso, várias áreas foram disponibilizadas para a pesquisa mineral, concessão e lavra. Estima-se que 88,3% (196.974,491 há) da área de Floresta Nacional do Jamari seria hoje demarcada por alvarás de pesquisa mineral e portarias de lavra, como vai ser visto na Figura 06.

Em abril de 2005, a CESBRA cedeu e transferiu à Estanho de Rondônia S.A. – ERSa as concessões de lavra, com prévia anuência do DNPM. A ERSa, ciente do Termo de Ajustamento de Conduta assinado entre CESBRA e IBAMA, em junho de 1999, assumiu todo o passivo ambiental nele delineado, além das demais obrigações pertinentes e inerentes à preservação do meio ambiente, conforme comunicação da empresa em 7 de abril de 2005.

O objetivo do TAC foi “disciplinar a realização de medidas necessárias à correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação ao meio ambiente, bem como a regularização pela CESBRA do licenciamento ambiental da atividade de extração de minério de cassiterita na área de abrangência da Floresta Nacional do Jamari” (IBAMA, 1999).

Dentre as obrigações da CESBRA estabelecidas neste documento, podemos destacar a elaboração de um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), para as áreas já lavradas, adoção de novas medidas na construção de futuras barragens chinesas, monitoramento das áreas superficiais, nos lagos oriundos das cavas abertas pelas lavras a céu aberto e subterrâneas, recuperação do Igarapé Japiim,

1 UC, Socioambiental. Conheça as riquezas naturais da Floresta Nacional do Jamari, em Rondônia. 2014. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/noticia/143852>. Acesso em 20 out. 2025.

RODRIGUES, Nayara Dorigon. Avaliação da Revegetação de Áreas Mineradas na Floresta Nacional do Jamari, RO. Seropédica, RJ: TCC, UFRRJ. 2009.

nova destinação para a antiga área de lixo, recuperação das pontes e/ou similares e vias de acesso, e elaboração de inventário florestal e faunístico associado, nas áreas de mineração.² (grifo do autor)

A atividade de mineração é permitida, mas de maneira restrita, tendo a previsão de medidas para que a Unidade de Conservação de Uso Sustentável permita o desenvolvimento da atividade de mineração atendendo a conservação dos recursos renováveis e não renováveis da Floresta.

No Volume II, do Plano de Manejo da referida FLONA, a atividade de mineração deve ser compatibilizada da seguinte forma:

- 1 – Promover o aproveitamento econômico e o uso adequado dos recursos minerais existentes na Floresta Nacional do Jamari, de forma compatível com os seus objetivos e com o seu Plano de Manejo, de modo a proteger o seu patrimônio natural. [...]
- 2 – Realizar operações para extração mineral respeitando normas legais e normas estabelecidas neste Programa: [...]
- 3 – Separar, na operação de beneficiamento, a fração grosseira do minério na área de lavra. O material passante das peneiras será bombeado para alimentar diretamente os ciclones, montados na parte superior da planta.
- 4 – Separar o despejo dos rejeitos conforme sua fração granulométrica: [...]
- 5 – Executar de forma rotineira as medias de controle ambiental para proteção de recursos hídricos e atmosféricos, monitorando-se a qualidade da água nos rios, lagos e igarapés, bem como a emissão de partículas sólidas, ao longo de todo o período operacional, de forma que atendam as normas técnicas e a legislação vigente. [...]

No caso da FLONA do Jamari é possível perceber que ela se enquadra tanto na posição do ICMBIO quanto na posição da ANM em relação ao parecer de 2014 da AGU, vez que foi criada antes da Lei do SNUC e segundo o Plano de Manejo da FLONA do Jamari, há a previsão para exploração mineral.

2 IBAMA. Plano de Manejo da Floresta Nacional do Jamari, RO. Brasília, 2005. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/flona-do-jamari/arquivos/flona_jamari_pm_planejamento.pdf. Acesso em: 25 dez. 2025

3 IBAMA. Plano de Manejo da Floresta Nacional do Jamari, RO. Brasília, 2005. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/flona-do-jamari/arquivos/flona_jamari_pm_planejamento.pdf. Acesso em: 25 dez. 2025

Ainda que a Floresta Nacional do Jamari não se enquadrasse nos posicionamentos acima, é de se considerar que a mineração sustentável em Unidades de Conservação de Uso Sustentável, pode ser compatível desde que respeite a importância ecológica que a Floresta Nacional possui e que permita o desenvolvimento da atividade de mineração atendendo a conservação dos recursos renováveis e não renováveis da Floresta, a partir dessas previsões em seu Plano de Manejo, como o caso da FLONA do Jamari que possui essa previsão tanto no Diagnóstico do Plano de Manejo, quanto o Plano de Manejo.

Portanto, verifica-se no caso da Floresta Nacional do Jamari a possibilidade de coexistência da atividade minerária com a preservação de uma Floresta Nativa e seus recursos.

Considerações finais

Conclui-se que a atividade de mineração é essencial para a vida em sociedade e para o desenvolvimento social e econômico de um país. No entanto, um ambiente justo e equilibrado também é essencial ao ser humano de tamanha forma que foi consolidado na Constituição como garantia fundamental.

Em razão da essencialidade dessa atividade e do meio ambiente, é que o presente artigo tentou buscar qual seria o entendimento atual para a viabilidade de ser compatível a atividade de mineração em relação às áreas especialmente protegidas, como as Unidades de Conservação, em especial a Floresta Nacional.

Em uma análise dos entendimentos emitidos por órgãos competentes para tanto, verificou-se que não há um posicionamento consolidado sobre a atividade de mineração em área de Floresta Nacional.

Para se entender um exemplo de atividade minerária em Floresta Nacional o presente artigo buscou trazer o caso da Floresta Nacional do Jamari, na qual está prevista a atividade minerária em seu plano de manejo e que vem sendo executada por mineradoras.

Por fim, é importante ressaltar que a atividade minerária vem sendo desenvolvida em atendimento ao princípio do desenvolvimento minerário sustentável, de forma que a compatibilização dessa atividade em áreas especialmente protegidas possa ser cada vez mais viabilizada.

Referências

ANGELO, Maurício. **Ministério de Minas e Energia quer liberar a mineração dentro de Florestas Nacionais**. 2021. Disponível em: <https://observatoriodamineracao.com.br/ministerio-de-minas-e-energia-defende-liberar-a-mineracao-dentro-de-florestas-nacionais/>. Acesso em: 20 out. 2025

BRASIL. Advocacia Geral da União. **Parecer nº 21/2014/DEPCONSU/PGF/AGU**. Brasília, DF. 2014. Disponível em:

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Nota Técnica nº 63/2019/DDS/SGM**. Brasília, 2019. Disponível em:

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Parecer 525/2010/FM/PROGE/DNPM**. Brasília, 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Brasil: Brasília. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006**: Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Brasil: Brasília. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11284.htm. Acessado em: 20 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 20 out. 2025.

BRASIL. ICMBIO. **Flona do Jamari**. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/flona-do-jamari>. Acesso em: 20 out. 2025

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). **Recurso Especial 1.071.741/SP**. Relator: Min. Herman Benjamin, Brasília, 2010.

CORRADI, Mariana Marotti. **Limitação de uso do solo em áreas especialmente protegidas**. Centro de Pós-Graduação Oswaldo Cruz. Revista acadêmica: Edição 09. 2016.

FEDERAL, Tribunal Regional. **Ação Civil Pública nº 1000369-58.2019.4.01.3908**. Decisão interlocutória. 2020.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 14. ed. Paulo: Saraiva, 2013.

FREIRE, William. **Direito Minerário: Fundamentos e Hermenêutica**. FREIRE, William. MATTOS, Tiago de. **Aspectos controvertidos do Direito Minerário e Ambiental**. Belo Horizonte: Jurídica Editora, 2013.

FREIRE, William. **Código de Mineração Anotado**. 5 Ed. Belo Horizonte: Mandamentos, 2010.

FREIRE, William. **Direito ambiental aplicado à mineração**. Belo Horizonte: Editora Mineira. 2005.

FREITAS, Gilberto passos de, CARDOSO, Simone Alves. **Floresta Pública**. Tomo Direitos Difusos e Coletivos, Edição 1, 2020. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/326/edicao-1/floresta-publica>

FONSECA, Anderson José da Silva, SILVA, Helena Paula de Barros, ALBUQUERQUE, Rosany Carvalho Locio de. **Reflexões sobre a criação das unidades de conservação do Brasil e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Revista de Geografia (Recife) V. 36, No. 3, 2019.

IBAMA. **Plano de Manejo da Floresta Nacional do Jamari, RO**. Brasília, 2005. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/flona-do-jamari/arquivos/flona_jamari_pm_planejamento.pdf. Acesso em: 25 dez. 2025

ICMBIO. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/o-instituto>. Acesso em: 20 out. 2025

LEÃO, André Ricardo Rosa. **A mineração nas unidades de conservação federais a partir da lei nº 9.985/2000**. Brasília/DF. 2016. Disponível em: <https://share.google/u7eHcWvNdb4ZcFlk>. Acesso em 10 out. 2025.

NAVES, Silvia Costa. **Unidades de conservação: um limite ao direito de propriedade**. 2013. Disponível em: <http://www.conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/35726/unidades-de-conservacao-um-limite-ao-direito-de-propriedade>. Acesso em: 25 dez. 2025

RODRIGUES, Marcelo Abelha. **Direito ambiental esquematizado. Coordenação Pedro Lenza**. – 3. ed. – São Paulo: Saraiva, 2016.

RODRIGUES, Nayara Dorigon. **Avaliação da Revegetação de Áreas Mineradas na Floresta Nacional do Jamari, RO**. Seropédica, RJ: TCC, UFRRJ. 2009.

SOARES, Danilo Resende, AZEVEDO, Marcelo. **Unidade de conservação sobre área de concessão de lavra: conceitos fundamentais e consequências jurídicas**. MALTA, Bruno, AZEVEDO, Marcelo. **Direito do ambiente em perspectiva**. Belo Horizonte: Divalácio. 2020.

UC, Socioambiental. Conheça as riquezas naturais da Floresta Nacional do Jamari, em Rondônia. 2014. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/noticia/143852>. Acesso em: 25 dez. 2025.

OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS E A LEI GERAL DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Lucas Figueiredo Cavalcanti¹

Luisa Horta Alves²

Introdução

A Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA (RDC) nº 222 de 2018³ define os Resíduos de Serviços de Saúde - RSS como sendo aqueles oriundos de atividades “relacionadas à atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins”.

Apesar da possibilidade de 80% de tais resíduos serem equiparados aos resíduos domiciliares, segundo informação repassada no 16º Encontro Nacional da Rede Sentinela⁴, os demais 20% tratam de materiais capazes

1 Lucas Figueiredo Cavalcanti, Advogado, Graduação em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC MINAS, Pós-Graduado em Direito Processual, Mestrando em Teoria do Direito de da Justiça.

2 Luisa Horta Alves, Advogada, Graduação em Direito pela Dom Helder Câmara, Procuradora Municipal de Betim, Pós-Graduada em Direito Público pela Damásio

3 **MINAS GERAIS. RDC 222 de 2018 comentada.** Disponível em: https://meioambiente.mg.gov.br/documents/38374/7318711/RDC_222_de_2018_COMENTADA/045c92e3-bf62-c068-4d1c-9b3d12205449?version=1.0&t=1723588418728. Acesso em: 10 dez. 2025

4 **BRASIL. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (GRSS)** / Marcelo Cavalcante Oliveira. [S.l.]: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/33868/5241567/10-+Gerenciamento+de+res%C3%ADduos+de+servi%C3%A7os+de+sa%C3%BAde+%28GRSS%29__

de apresentar risco de infecção pela possível presença de agentes biológicos e de radioatividade, risco à saúde pública ou ao meio ambiente por suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

Estas características ensejam uma especial atenção pela legislação ambiental e sanitária a fim de evitar que o manejo e descarte dos RSS produzam um evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública.

As principais normas federais que regem o tema são a já mencionada Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA (RDC) nº 222 de 2018, que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde, e a Resolução CONAMA nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. No âmbito do Estado de Minas Gerais, a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 ficou responsável por estabelecer “critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais”.

Apesar de o manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde poder configurar atividade potencialmente causadora de impacto ambiental, capaz de atrair a necessária realização do licenciamento ambiental nos termos do que determina o art. 225, inciso IV da Constituição Federal de 1988¹, a Lei Federal nº 15.190/2025 não trouxe dispositivos próprios que tratam especificamente dos RSS. Logo, compete aos entes federativos regulamentar internamente a matéria, em consonância com o novo marco do licenciamento ambiental e será destacado no presente capítulo a importância do PGRSS neste sentido.

Desenvolvimento

Evolução histórica do licenciamento ambiental no Brasil e a demanda por modernização

O licenciamento ambiental é um dos principais instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal nº 6.938/81 com o objetivo de preservar, melhorar e recuperar a qualidade

MARCELO+CAVALCANTE+OLIVEIRA.pdf/7ba91528-9b8c-41fe-ae84-7685bf6e66e1. Acesso em: 10 dez. 2025.

1 IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; (Brasil, 1988)

ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Anteriormente à legislação que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente - e, conseqüentemente, o licenciamento ambiental -, o ordenamento jurídico pátrio tratava os recursos naturais como um bem econômico, um patrimônio a ser explorado pelo homem sem qualquer preocupação com a preservação do meio ambiente. O Decreto-Lei nº 221/67, que dispunha sobre a proteção e estímulos à pesca, por exemplo, em muito pouco protegia, de fato, a fauna aquática, por não garantir a sustentabilidade da pesca ao impedir práticas predatórias e trazer pouca fiscalização para a pesca realizada em locais e em épocas proibidas.

A grande mudança na perspectiva de compreensão sobre a relação com o meio ambiente ocorreu com a Conferência de Estocolmo, em 1972, quando “chegou-se ao consenso sobre a necessidade urgente de reação global ao problema da deterioração ambiental” (SILVA, 2016).²

No Brasil, quase uma década após as conclusões da Conferência e influenciada pela urgente necessidade de implantar o conceito de “desenvolvimento sustentável”, a Lei Federal nº 6.938/81 surgiu como norma geral de proteção ambiental, “estabelecendo princípios, objetivos e instrumentos para a implementação da preservação dos recursos naturais do País, além de instituir o Sistema Nacional do Meio Ambiente” (SILVA, 2016).³

Nesse contexto, o art. 9º, inciso IV da Lei nº 6.938/81 trouxe o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, conceituado pelo art. 2º, inciso I da Lei Complementar nº 140/2011 como: “o procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimento utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental” (Brasil, 2011). Tal concepção também é adotada pela Lei Federal nº 15.190/2025.

O objetivo de tal instrumento é controlar “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores

2 SILVA, Romeu Faria Thomé da. Manual de direito ambiental - 6. ed. rev. ampl. e atual. - Salvador: JusPODIVM, 2016, p. 873

3 SILVA, Romeu Faria Thomé da. Manual de direito ambiental - 6. ed. rev. ampl. e atual. - Salvador: JusPODIVM, 2016, p. 873

de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental”, nos termos do art. 10 da Lei nº 6.938/81. De acordo com o Caderno de Licenciamento Ambiental do Ministério do Meio Ambiente¹.

Por muitos anos, as fases, etapas e critérios do procedimento administrativo do licenciamento ambiental foram regidas e regulamentadas principalmente pela Resolução CONAMA nº 237, de 1997², abordava os tipos de licenças ambientais concedidas de acordo com a atividade prestada e as dividia em Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). A norma ainda abordava em seu Anexo I as diversas atividades e empreendimentos potencialmente poluidores e sujeitos à autorização estatal para instalação e operação mediante licença ambiental.

A necessidade de unificar a regulamentação sobre o procedimento administrativo em questão a nível federal, estadual e municipal, de conferir maior segurança jurídica ao instituto e de provocar uma reestruturação e investimento no setor do licenciamento ambiental foram as justificativas listadas pelos autores do Projeto de Lei nº 2.159/2021, posteriormente transformado na Lei nº 15.190/2025 para disciplinar o processo de licenciamento ambiental e sua aplicação pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente.

Em que pese a inegável uniformização da legislação sobre o tema, a Lei nº 15.190/2025 vem sendo criticada por ambientalistas por ampliar simplificações e/ou dispensas de licenciamento ambiental e por flexibilizar a exigência do EIA/RIMA nas atividades de menor impacto ambiental, o que invariavelmente enseja um enfraquecimento da proteção ambiental.

Outrossim, como bem salientado por Andrea Vulcanis³, “a nova lei nasce velha”. Isso porque além de a legislação não acompanhar os constantes e crescentes avanços tecnológicos que podem contribuir positivamente para a análise dos impactos ambientais sob foco no procedimento administrativo

1 Ao exigir licenciamento ambiental para determinadas atividades ou empreendimentos, buscase estabelecer mecanismos de controle ambiental nas intervenções setoriais que possam vir a comprometer a qualidade ambiental (BRASIL, 2004, p. 12).

2 BRASIL. *Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997*. Dispõe sobre o licenciamento ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília (DF), 22 de dezembro de 1997. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 11 dez. 2025

3 VULCANIS, Andrea. *Lei Geral do Licenciamento Ambiental: uma verdade inconveniente*. Consultor Jurídico (ConJur), 17 ago. 2025. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2025-ago-17/lei-geral-do-licenciamento-ambiental-uma-verdade-inconveniente/>. Acesso em: 12 dez. 2025

de licenciamento ambiental, o projeto de lei que ensejou a Lei Federal nº 15.190/2025 originou-se e baseou-se no texto do PL nº 3729 apresentado na Câmara dos Deputados em 2004, quando a sociedade e as mudanças climáticas viviam outros contextos completamente diferentes dos atuais.

Sendo assim, permanece a necessidade de modernização da legislação que rege o tema, com enfoque real na proteção ambiental e a ampliação da regulamentação para os serviços de saúde e correlatos.

Relevância ampliada dos RSS no pós-pandemia

A pandemia de Covid-19 trouxe não só o colapso do atendimento nos sistemas públicos e privados de saúde, com a morte de aproximadamente 700 mil de pessoas no Brasil⁴, como um gigantesco impacto ambiental pelo aumento no uso e descarte de resíduos de serviços de saúde.

Nesse contexto, além da evidente preocupação em entender como a pandemia surgiu e como é possível evitar uma nova crise sanitária global tão mortal quanto a vivenciada, outra inquietação também se destacou: o meio ambientalista deu grande enfoque às repercussões da pandemia ao meio ambiente em virtude do incremento na eliminação dos resíduos de serviços de saúde, já que, além do potencial poluidor de tais materiais, eles próprios podem ocasionar o surgimento e a propagação de novas doenças ou o contágio da população com as enfermidades já existentes.

Estima-se, segundo a Revista Eletrônica Acervo Saúde⁵, que houve um aumento de aproximadamente 295 toneladas de resíduos hospitalares relacionados à COVID-19 apenas entre fevereiro e início de março de 2020 e, no Brasil, aumento em até 20 vezes a quantidade diária de RSS gerados nos hospitais.

O incremento expressivo na produção de resíduos, tais como máscaras cirúrgicas, luvas descartáveis, seringas e agulhas, materiais de testagem, frascos de aspiração com secreções respiratórias, dentre outros, evidenciou fragilidades nas estruturas da gestão de resíduos de saúde, a demanda por protocolos rígidos de biossegurança e o respectivo treinamento

4 BRASIL. *Brasil chega à marca de 700 mil mortes por COVID-19*. Ministério da Saúde, 17 mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/marco/brasil-chega-a-marca-de-700-mil-mortes-por-covid-19>. Acesso em: 12 dez. 2025

5 GALDINO, Simone Daria Assunção Vasconcelos et al. Impactos da pandemia da Covid-19 nos resíduos sólidos de saúde. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 23, n. 11, 2023. DOI: <https://doi.org/10.25248/REAS.e15220.2023>.

das equipes de saúde, bem como a necessidade de modernização e padronização nacional das políticas de gerenciamento dos RSS.

Verificou-se que a normativa que rege a matéria - principalmente a RDC ANVISA nº 222/2018 e a Resolução CONAMA nº 358/2005 - já não se mostra suficiente para atender o contingente de RSS oriundo de grandes emergências sanitárias, sobretudo porque a pandemia impôs uma nova realidade de preocupação com a prevenção da propagação de novas doenças. Nesse cenário, verificou-se maior adesão da população a hábitos de higiene adquiridos na pandemia e a continuidade no uso de equipamentos de proteção individual como medidas preventivas contra a propagação de doenças respiratórias.

A título de exemplo, um estudo qualitativo realizado por acadêmicos da Universidade de São Paulo (USP)¹ com 62 usuários de transporte coletivo de São Paulo demonstrou que quase todos os participantes afirmaram que continuariam utilizando máscara em locais públicos mesmo em um cenário pós- pandemia de Covid-19, visto que “entende-se que o uso de máscaras ajuda a contribuir para a conscientização do senso de responsabilidade social e pessoal no enfrentamento de doenças infectocontagiosas” (GUTIERREZ et al., 2022, p. 6).

Verifica-se, portanto, que a pandemia surgiu como uma verdadeira mudança no paradigma acerca da compreensão da importância dos resíduos de serviços de saúde (RSS) para a proteção sanitária contra a propagação de novas doenças infecto-contagiosas e impôs uma nova visão sobre a necessidade do seu correto gerenciamento e descarte, a fim de que tais materiais não se tornem um risco ainda maior ao meio-ambiente.

RSS como parâmetro para definição do potencial poluidor no setor saúde

No estudo do licenciamento ambiental, a potencial capacidade poluidora do empreendimento é elemento imprescindível para a escolha da modalidade do licenciamento, para os estudos ambientais a serem

1 SARTORATTO, Mônia Cláudia; REIS DE QUEIROZ, Larissa Paloma; DE SOUZA ALMEIDA, Giovanna; BORGES NASCIMENTO, Thaís; SANTANA DOS SANTOS, Caroline; OZELLO GUTIERREZ, Beatriz Aparecida; CHUBACI, Rosa Yuka Sato. *Dilemmas about the use of face masks in post-pandemic times: a preventive measure and control of infectious and contagious respiratory diseases*. O Mundo da Saúde, v. 46, p. 131–141, 15 jun. 2022. DOI: 10.15343/0104-7809.202246131141. Disponível em: <https://revistamundodasaude.emnuvens.com.br/mundodasaude/article/view/1343/1164>. Acesso em: 15 dez. 2025

realizados ao longo do procedimento administrativo e para a fixação das condicionantes ambientais, as quais se consubstanciam como sendo “exigências emanadas do órgão ambiental com o intuito de direcionar os atos do empreendedor no sentido da regularização ambiental da atividade” (SILVA, 2016, p. 244)².

A Lei Federal nº 15.190/2025, que estabelece as normas gerais para o licenciamento ambiental, adota o risco da atividade e o impacto ambiental do empreendimento - baixo, médio ou alto - como elementos centrais para a definição da modalidade de licença ambiental aplicável, atualmente especificadas no art. 5º da legislação em comento³.

Os resíduos de serviços de saúde possuem características próprias que os diferenciam dos resíduos comuns haja vista que compreendem materiais perfurocortantes e/ou com elevado risco de infecção pela presença de agentes biológicos e radioativos, o que os tornam um indicador objetivo do grau de risco ambiental e um parâmetro para a classificação do potencial poluidor dos empreendimentos de saúde.

Nesse contexto, o gerenciamento de tais resíduos⁴ mediante o detalhamento dos fluxos de segregação, acondicionamento, identificação, transporte e descarte, é de suma importância para conferir ao órgão ambiental licenciador informações técnicas para avaliar o risco ambiental da atividade geradora dos RSS e quais serão as medidas de mitigação a serem impostas, de acordo com o potencial poluidor identificado.

Logo, os RSS passam a ser elemento central da avaliação do potencial poluidor da atividade a ser licenciada, sendo que a análise correta dos riscos que permeiam os materiais envolvidos evita um subdimensionamento dos

2 SILVA, Romeu Faria Thomé da. Manual de direito ambiental - 6. ed. rev. ampl. e atual. - Salvador: JusPODIVM, 2016, p. 873

3 § 4º A licença ambiental de atividade ou de empreendimento caracterizado como de baixo ou médio potencial poluidor e pequeno ou médio porte, por ato próprio da autoridade licenciadora, pode ser renovada automaticamente, por igual período, sem a necessidade da análise prevista no § 2º deste artigo, a partir de declaração eletrônica do empreendedor que ateste o atendimento simultâneo das seguintes condições:

I - não tenham sido alterados as características e o porte da atividade ou do empreendimento;
II - não tenha sido alterada a legislação ambiental aplicável à atividade ou ao empreendimento;
III - tenham sido cumpridas as condicionantes ambientais aplicáveis ou, se ainda em curso, estejam sendo cumpridas conforme o cronograma aprovado pela autoridade licenciadora.

4 Art. 3º, inciso XXVII da RDC nº 222, de 28 de março de 2018: “Conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas, técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a geração de resíduos e proporcionar um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores e a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente”.

impactos sanitários e ambientais e permitem uma resposta regulatória diferenciada a partir do perfil de cada estabelecimento de saúde.

2.4. Justificativa do estudo e centralidade dos RSS no novo marco regulatório.

Conforme exposto acima, a pandemia da Covid-19 expôs as fragilidades nas estruturas da gestão de resíduos de saúde e deixou em evidência os elevados riscos sanitários e ambientais que permeiam as atividades do setor. De outro lado, a Lei nº 15.190/2025 trouxe mudanças profundas em relação ao procedimento do licenciamento ambiental fato este que, somadas às consequências da crise sanitária sofrida entre 2020 e 2023¹, demonstrou que o arcabouço normativo então vigente, sobretudo a RDC ANVISA nº 222/2018 e a Resolução CONAMA nº 358/2005, já não é suficiente para aliar a gestão dos RSS e o novo marco do licenciamento ambiental.

Assim, uma vez demonstrado que os RSS configuram elementos centrais para a classificação do empreendimento e a definição da licença aplicável ante o alto impacto ambiental e sanitário que os envolve, este estudo se mostra necessário para propor alterações regulatórias sobre o tema e demonstrar a importância do manejo correto de tais materiais para os gestores públicos e para os estabelecimentos de saúde.

Definições, classes e tipologias de RSS conforme a RDC ANVISA nº 222/2018

Destaca-se que no Brasil, o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde é regulamentado por diversas normas e resoluções que visam definir a segurança de profissionais da área da saúde, os pacientes, e a proteção ambiental.

Dentro dessa estrutura de gerenciamento, salienta-se a Resolução RDC nº 222/2018 que regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços, compreendendo todas as etapas (geração – disposição

1 OMS – World Health Organization. *Statement on the fifteenth meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the coronavirus disease (COVID-19) pandemic*. Geneva: WHO, 5 May 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-%282005%29-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-%28covid-19%29-pandemic>. Acesso em: 19 dez. 2025

final). Neste sentido, a norma jurídica define as atividades geradoras de RSS².

A partir da definição legal é possível compreender a abrangência legal das atividades geradoras de RSS que compreendem estabelecimentos assistenciais, pesquisa, ensino, necrotérios, farmácias, serviços de saúde humana ou animal, entre outros definidos na legislação. A mencionada legislação apresenta importantes definições e a classificação do RSS, sendo divididos por classes de riscos 1, 2, 3 e 4³.

Destaca-se que a classificação dos agentes biológicos apresentada pela Resolução RDC nº 222/2018 é fundamental para orientar todo o sistema de biossegurança⁴ desde o licenciamento, fiscalização, procedimentos de segurança para os profissionais que lidam diretamente com os agentes,

- 2 Art. 2º Esta Resolução se aplica aos geradores de resíduos de serviços de saúde- RSS cujas atividades envolvam qualquer etapa do gerenciamento dos RSS, sejam eles públicos e privados, filantrópicos, civis ou militares, incluindo aqueles que exercem ações de ensino e pesquisa.
§ 1º Para efeito desta resolução, definem-se como geradores de RSS todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins. (Brasil, 2018).
- 3 XI. classe de risco 1 (baixo risco individual e para a comunidade): agentes biológicos conhecidos por não causarem doenças no homem ou nos animais adultos saudáveis;
XII. classe de risco 2 (moderado risco individual e limitado risco para a comunidade): inclui os agentes biológicos que provocam infecções no homem ou nos animais, cujo potencial de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente é limitado, e para os quais existem medidas terapêuticas e profiláticas eficazes;
XIII. classe de risco 3 (alto risco individual e moderado risco para a comunidade): inclui os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão por via respiratória e que causam patologias humanas ou animais, potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas de tratamento ou de prevenção. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa a pessoa;
XIV. classe de risco 4 (elevado risco individual e elevado risco para a comunidade): classificação do Ministério da Saúde que inclui agentes biológicos que representam grande ameaça para o ser humano e para os animais, implicando grande risco a quem os manipula, com grande poder de transmissibilidade de um indivíduo a outro, não existindo medidas preventivas e de tratamento para esses agentes; (Brasil, 2018).
- 4 O Sistema de Informações em Biossegurança – SIB, previsto na Lei 11.105/2005, é destinado à gestão das informações decorrentes das atividades de análise, autorização, registro, monitoramento e acompanhamento das atividades que envolvam Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados.
Esse sistema deve agrupar e divulgar a legislação brasileira de Biossegurança de OGM, servindo de referência legal para consulta dos usuários e público em geral.

proteção ambiental e a forma adequada de manejo, tratamento e a destinação dos resíduos.

É de extrema relevância aos estabelecimentos geradores do RSS relevância a observância da RDC nº 222/2018, pois estrutura a segregação, o acondicionamento e a identificação dos RSS como etapas indissociáveis, baseadas nos princípios da prevenção e proporcionalidade do risco, sendo essenciais para um gerenciamento seguro, eficiente e juridicamente adequado dos resíduos do serviço da saúde.

Neste aspecto, a classificação dos RSS por classes de riscos permite identificar a classificação como critério técnico de licenciamento ambiental, qualificando o risco ambiental da atividade, sendo a Resolução RDC nº 222/2018 atuando como elemento de conexão entre a regulação sanitária e a ambiental, possibilitando a transição lógica para o licenciamento ambiental.

A Resolução CONAMA nº 358/2005 e seus critérios ambientais de manejo, tratamento e destinação

No âmbito do controle da poluição ambiental é importante destacar a Resolução CONAMA nº 358/2005, que disciplina todas as etapas do manejo RSS – geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, tratamento e a disposição final. A destacada norma parte do reconhecimento sobre o potencial poluidor do RSS para estruturar medidas de controle e minimizar os riscos ocupacionais nos ambientes de trabalho e proteger a saúde do trabalhador e da população geral (Brasil, 2005).

A aplicação da resolução possui como abrangência de aplicação os serviços de atendimento à saúde humana ou animal, inserindo os mesmos estabelecimentos da Resolução RDC nº 222/2018 e ambas as normas conceituam o plano de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde – PGRSS¹.

A Resolução CONAMA nº 358/2005 classifica os resíduos em grupos, sendo A os resíduos com possível presença de agentes biológicos,

1 documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, no âmbito dos serviços mencionados no art. 1º desta Resolução, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente; (Brasil, 2005)

sendo subdivididos conforme o grau de periculosidade (A1, A2, A3, A4 e A5); classe B que compreendem resíduos químicos, classe C rejeitos radioativos, D resíduos comuns e E que são os resíduos perfurocortantes.

A classificação permite adequar o manejo e o tratamento dos RSS ao grau de risco, reduzindo impactos à saúde pública e ao meio ambiente, além de servir como referência técnica para a fiscalização e o licenciamento ambiental das atividades relacionadas aos serviços de saúde.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS e a responsabilidade compartilhada no gerenciamento de RSS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, conforme anteriormente já destacado, estabelece e introduz o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos², sendo aplicado ao gerenciamento dos RSS, sem afastar a responsabilidade do gerador do resíduo.

O objetivo da responsabilidade compartilhada é minimizar a geração de resíduos e os impactos ambientais e à saúde pública ao longo de todo processo de segregação, acondicionamento, identificação e gerenciamento dos RSS. Portanto, o manejo inadequado resulta na responsabilização objetiva e solidária dos atores envolvidos, quais sejam: fabricantes; distribuidores; empresa de coleta; transporte, tratamento, destinação e ao poder público.

No âmbito do gerenciamento do RSS, a responsabilidade compartilhada concretiza-se através do cumprimento do PGRSS, sendo as diretrizes técnicas determinadas pela RDC ANVISA nº 222/2018 e os critérios ambientais definidos pela Resolução CONAMA nº 358/2005.

Sendo assim, a integração das normas destacadas estrutura o modelo integrado de gestão do RSS e possibilita a definição de responsabilidade compartilhada e devendo ser observada a competência concorrente definida pela Constituição Federal de 1988³.

- 2 XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei; (Brasil, 2010)
- 3 Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: [...] VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

Os Resíduos Serviços de Saúde - RSS no processo de licenciamento ambiental

Verifica-se que mesmo após a sanção da Lei Federal nº 15.190/2025, o licenciamento dos RSS permanece regido por um arcabouço infralegal. Especificamente no estado de Minas Gerais a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 define que o licenciamento é exigido para empreendimentos que realizam tratamento, disposição final, transporte ou transferência de resíduos de serviços de saúde, devendo ser obtido junto às Superintendências Regionais de Meio Ambiente – SUPRAM ou aos órgãos municipais para os empreendimentos localizados em municípios conveniados com o Estado (FEAM, s.d.).

Na órbita das diretrizes do licenciamento ambiental a tipologia da atividade ou do empreendimento compreenderá a relação entre a natureza da atividade ou do empreendimento com o seu porte e potencial poluidor. (Brasil, 2025)

Desta forma, a nova legislação mantém a lógica de gradação do risco ambiental – porte do empreendimento, o potencial poluído e o risco ambiental da atividade, sendo ampliada os tipos de licenças ambientais resultantes do licenciamento ambiental.

Dentro das incertezas que uma nova legislação do impacto proporcionado por um Marco Legal do Licenciamento, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS reforça o seu papel como instrumento técnico indispensável no gerenciamento dos RSS, consistindo no documento que descreve e organiza as ações necessárias ao manejo adequado dos resíduos sólidos gerados em estabelecimentos de saúde, considerando suas características e riscos. O plano deve abranger todas as etapas do gerenciamento, incluindo a geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, além de prever medidas voltadas à proteção da saúde pública e do meio ambiente (FEAM, s.d.).

A exigência legal de licenciamento ambiental para determinadas atividades relacionadas aos RSS, conforme previsão da Deliberação COPAM nº 217/2017, evidencia a necessidade de instrumentos técnicos capazes de subsidiar a avaliação e o controle dos impactos ambientais decorrentes das operações mencionadas. Neste aspecto, o PGRSS assume papel central, ao sistematizar e detalhar as ações necessárias para o manejo adequado dos resíduos gerados (FEAM, s.d.).

O PGRSS deve ser elaborado e apresentado em conformidade com a RDC ANVISA nº 222/2018, especialmente quanto ao conteúdo mínimo estabelecido em seu art. 6º, bem como com a Resolução CONAMA nº 358/2005, demais legislações ambientais e sanitárias aplicáveis e normas locais pertinentes (FEAM, s.d.).

Deste modo, é importante destacar que o PGRSS compreende documento integrante do processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos geradores de RSS, nos termos da Resolução CONAMA nº 358/2005¹.

O papel do PGRSS é de extrema relevância para a obtenção da licença ambiental, define condicionantes, formas de tratamento, planos de contingência e emergência, compreendendo de instrumento de controle contínuo, e não de forma prévia. Sendo assim, o PGRSS tem total influência na definição do porte e do potencial poluidor, tipo de licenciamento, sendo um instrumento de governança ambiental responsável por traduzir o risco sanitário em risco ambiental subsidiando decisões administrativas e assegurando o controle da poluição associada aos resíduos de saúde.

Portanto, mesmo com a vigência da Lei Federal nº 15.190/2025 não há ruptura do regime atual aplicável aos RSS, não havendo dispensa automática de controle ambiental e nem a eliminação da responsabilidade do gerador, devendo ser observada a aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, da Resolução da ANVISA RDC 222/2018, Resolução CONAMA nº 358/2018 e no âmbito estadual deve ser observada a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 e demais legislação aplicável.

Considerações finais

O presente capítulo destacou que os Resíduos de Serviços de Saúde – RSS constituem categoria singular de resíduos sólidos, cuja complexidade e potencial de risco sanitário e ambiental exigem tratamento normativo específico e integrado. Embora parcela dos RSS possa ser equiparada aos resíduos de origem doméstica, a fração remanescente, caracterizada pela

1 Todos os serviços geradores de RSS têm obrigação de elaborar, implantar e monitorar o PGRSS, mesmo que não sejam passíveis de licenciamento ambiental em âmbito estadual ou municipal (caso da grande maioria), devendo apresentar o plano à Vigilância Sanitária local e demais órgãos competentes, de acordo com as legislações locais. Aqueles que possuem licenciamento ambiental devem também apresentar o PGRSS ao órgão licenciador. (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM, s.d.)

presença de agentes biológicos, químicos, radioativos e perfurocortantes, demanda atenção especial do ordenamento jurídico, pois implica em risco relevantes à saúde pública e ao meio ambiente.

A análise do arcabouço normativo demonstrou que a regulação dos RSS no Brasil se estrutura, primordialmente, a partir da RDC ANVISA nº 222/2018 e da Resolução CONAMA nº 358/2005, normas que se complementam ao estabelecer critérios técnicos de classificação, manejo, tratamento e destinação final desses resíduos. No âmbito estadual, especialmente em Minas Gerais, a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 exerce papel fundamental ao vincular determinadas atividades relacionadas aos RSS ao licenciamento ambiental, considerando o porte e o potencial poluidor dos empreendimentos.

Verificou-se que a Lei Federal nº 15.190/2025, apesar de promover alterações significativas no procedimento do licenciamento ambiental e buscar maior uniformização normativa, não trouxe disposições específicas acerca dos resíduos de serviços de saúde. Tal lacuna reforça a importância da atuação dos entes federativos e da aplicação das normas infralegais já consolidadas, bem como evidencia a centralidade dos RSS como parâmetro técnico para a definição do risco ambiental no setor saúde.

Nesse contexto, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) assume posição estratégica no novo marco do licenciamento ambiental, deixando de ser compreendido como mero instrumento sanitário para consolidar-se como ferramenta técnico-jurídica indispensável à avaliação do potencial poluidor das atividades de saúde. Ao sistematizar as etapas de geração, segregação, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, o PGRSS viabiliza a tradução do risco sanitário em risco ambiental, subsidiando a atuação dos órgãos licenciadores, a fixação de condicionantes ambientais e o controle contínuo da atividade.

Conclui-se, portanto, que não há ruptura do regime jurídico aplicável aos RSS com a entrada em vigor da Lei nº 15.190/2025, mas sim a reafirmação da necessidade de integração entre as normas sanitárias, ambientais e de resíduos sólidos, especialmente à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do princípio da responsabilidade compartilhada. O fortalecimento do PGRSS, nesse cenário, revela-se essencial para assegurar a proteção ambiental, a saúde coletiva e a segurança jurídica dos empreendimentos de saúde, impondo-se como elemento central da governança ambiental no setor.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas para cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativa à proteção do meio ambiente. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 9 dez. 2011. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 15.190, de 2025**. Institui normas gerais para o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Caderno de Licenciamento Ambiental**. Brasília: MMA, 2004. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/administracao/educacao/livros/CADERNO%20DE%20LICENCIAMENTO%20AMBIENTAL%20MINISTERIO%20DO%20MEIO%20AMBIENTE.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 29 mar. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 22 dez. 1997. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Diário Oficial da União:

Brasília, DF, 4 maio 2005. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 11 dez. 2025.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Resíduos de Serviços de Saúde – RSS**. Belo Horizonte: FEAM, [s.d.]. Disponível em: <https://feam.br/res%C3%ADduos-de-servi%C3%A7os-de-sa%C3%BAde-rss>. Acesso em: 11 dez. 2025.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM). **Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 6 de dezembro de 2017**. Estabelece critérios para classificação e modalidades de licenciamento ambiental. Belo Horizonte: COPAM, 2017.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 10. ed. São Paulo: Malheiros, 2016.

GUTIERREZ, Daniela et al. **Percepções sobre o uso de máscaras no pós-pandemia de COVID-19**. Revista Eletrônica Acervo Saúde, São Paulo, 2022.

REVISTA ELETRÔNICA ACERVO SAÚDE. **Impactos ambientais da COVID-19 e o aumento dos resíduos hospitalares**. São Paulo, [s.d.].

PRECIFICAÇÃO DE CARBONO E DESCARBONIZAÇÃO DA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA: UMA ANÁLISE JURÍDICO- ECONÔMICA DO CUSTO MARGINAL DE ABATIMENTO

Breno Totti Maia¹

Isis Fonseca Maia²

Introdução

As mudanças climáticas consolidaram-se como um dos principais desafios regulatórios, econômicos e ambientais do século XXI. A crescente concentração atmosférica de gases de efeito estufa (GEE) tem provocado impactos significativos sobre os ecossistemas, a economia global e a qualidade de vida das populações, impondo aos Estados e aos agentes econômicos a necessidade de adoção de mecanismos capazes de promover a mitigação das emissões e a transição para modelos produtivos de baixo carbono.³

Nesse contexto, a proteção ambiental deixa de ser compreendida apenas como um dever ético ou político para assumir contornos jurídicos e econômicos cada vez mais relevantes. A Constituição Federal de 1988 elevou o meio ambiente ecologicamente equilibrado à condição de direito fundamental, estabelecendo que sua preservação constitui dever compartilhado entre Poder Público e coletividade. A partir dessa perspectiva, a tutela ambiental passa a demandar instrumentos capazes de

-
- 1 Doutor e Mestre em Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Diretor de BOF da LUMAR METALS. Membro da ABM e ABH2. Consultor da PRORAD. Varginha, Minas Gerais, Brasil.
 - 2 Consultora Jurídico nas áreas de Direito Ambiental, Compliance e Cadeia de Suprimentos. Advogada pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
 - 3 PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC). Mudanças climáticas 2022: mitigação das mudanças climáticas. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

compatibilizar crescimento econômico, desenvolvimento tecnológico e sustentabilidade ambiental.

A literatura econômica tradicional identifica que grande parte dos problemas ambientais decorre da existência de externalidades negativas, situação em que os custos ambientais decorrentes da atividade produtiva não são integralmente suportados por seus causadores, sendo transferidos à coletividade. Essa dissociação entre custos privados e custos sociais gera distorções econômicas que favorecem atividades ambientalmente degradantes e dificultam a adoção de tecnologias mais sustentáveis.¹

Nesse cenário emerge a precificação de carbono, mecanismo que busca atribuir valor econômico às emissões de gases de efeito estufa, promovendo a internalização dos custos ambientais associados à atividade produtiva. Trata-se de instrumento fundamentado no princípio do poluidor-pagador, amplamente reconhecido pelo Direito Ambiental contemporâneo e incorporado ao ordenamento jurídico brasileiro por meio da Política Nacional do Meio Ambiente.²

A utilização de instrumentos econômicos de proteção ambiental ganhou especial relevância após a consolidação do regime jurídico internacional do clima, particularmente após a adoção do Acordo de Paris em 2015³. A partir desse marco normativo, os países signatários passaram a estruturar mecanismos regulatórios voltados à redução das emissões de gases de efeito estufa, incentivando a criação de mercados de carbono, sistemas de comércio de emissões e mecanismos de compensação climática.

No Brasil, essa tendência foi fortalecida pela instituição do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), criado pela Lei nº 15.042/2024, que estabelece bases regulatórias para a implementação de um mercado regulado de carbono no país. A nova legislação inaugurou um cenário de crescente relevância econômica das emissões, transformando o carbono em ativo passível de mensuração, gestão e negociação.

1 SALLES, Alexandre Ottoni Teatini; MATIAS, Ariella Lopes. Uma análise da teoria das externalidades de Pigou e Coase e suas aplicações na abordagem teórica da Economia Ambiental. *Revista Interdisciplinar de Educação – RIE/UFPI*, Teresina, v. 7, p. 1–17, 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.26694/2764-1392.2753>. Acesso em: 19 abr. 2025.

2 BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 26 abr. 2025.

3 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Acordo de Paris. Paris: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, 2015.

Entre os instrumentos utilizados para subsidiar decisões relacionadas à mitigação climática destaca-se o custo marginal de abatimento de carbono (Marginal Abatement Cost – MAC), indicador econômico que representa o custo incremental necessário para evitar a emissão de uma unidade adicional de dióxido de carbono equivalente. Mais do que uma métrica operacional, o MAC permite avaliar a eficiência econômica de medidas mitigadoras, orientar investimentos e apoiar estratégias empresariais de conformidade climática.⁴

A relevância deste instrumento torna-se ainda mais evidente em setores intensivos em emissões, como a indústria siderúrgica. Embora a siderurgia desempenhe papel fundamental para o desenvolvimento econômico e industrial, seus processos produtivos permanecem fortemente dependentes do carbono, especialmente nas usinas integradas baseadas na redução de minério de ferro em altos-fornos.^{5,6}

Segundo a Agência Internacional de Energia, a produção de aço é responsável por aproximadamente 7% das emissões globais de dióxido de carbono relacionadas ao setor energético, o que evidencia o elevado potencial emissor da atividade siderúrgica e sua importância para as políticas de mitigação das mudanças climáticas. Em razão desse impacto, o setor ocupa posição central nas discussões sobre descarbonização industrial e transição para uma economia de baixo carbono, demandando soluções que conciliam eficiência produtiva, competitividade e sustentabilidade ambiental.⁷

No Brasil, essa relevância também se reflete no avanço do marco regulatório climático. A Lei nº 15.042/2024, que instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), somada às diretrizes preliminares para sua implementação, inclui o segmento de ferro e aço entre as áreas industriais prioritárias da primeira fase de regulamentação do mercado de carbono. Esse contexto amplia a necessidade de instrumentos capazes de mensurar economicamente

4 ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *Taxas efetivas de carbono 2023: precificação das emissões de carbono por meio de tributos e sistemas de comércio de emissões*. Paris: OECD Publishing, 2023.

5 AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA (IEA). Roteiro tecnológico para o setor de ferro e aço: rumo a uma produção de aço mais sustentável. Paris: IEA, 2020.

6 WORLD STEEL ASSOCIATION. *Climate Change and the Production of Iron and Steel*. Brussels: World Steel Association, 2023.

7 INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). *Iron and Steel Technology Roadmap: Towards More Sustainable Steelmaking*. Paris: IEA, 2020. Disponível em: [2https://www.iea.org/reports/iron-and-steel-technology-roadmap](https://www.iea.org/reports/iron-and-steel-technology-roadmap). Acesso em: 26 abr. 2026.

as emissões e orientar a tomada de decisões empresariais e regulatórias voltadas ao cumprimento das metas de redução de gases de efeito estufa.

Nesse contexto, o custo marginal de abatimento de carbono apresenta-se como importante ferramenta de governança climática, permitindo a avaliação econômica das emissões e fornecendo subsídios para decisões relacionadas à implementação de medidas mitigadoras, aquisição de créditos de carbono e adequação a futuras exigências regulatórias.

O presente trabalho busca analisar a aplicação do custo marginal de abatimento de carbono no setor siderúrgico sob uma perspectiva jurídico-econômica, investigando sua contribuição para a internalização das externalidades ambientais, para a efetivação do princípio do poluidor-pagador e para a consolidação de mecanismos de governança climática voltados à transição para uma economia de baixo carbono.

A precificação de carbono como instrumento de regulação ambiental

A evolução do Direito Ambiental nas últimas décadas evidencia uma gradual ampliação do uso de instrumentos econômicos como mecanismos complementares aos tradicionais modelos de comando e controle. Essa transformação decorre do reconhecimento de que a simples imposição de limites legais nem sempre se mostra suficiente para promover mudanças estruturais nos padrões de produção e consumo.

Conforme observa Nusdeo¹, os instrumentos econômicos possuem a capacidade de influenciar o comportamento dos agentes econômicos por meio da incorporação de incentivos ou desincentivos financeiros, promovendo maior eficiência na proteção ambiental. Diferentemente das abordagens exclusivamente proibitivas, tais instrumentos atuam sobre as decisões econômicas dos agentes, estimulando a adoção de práticas menos poluentes.

A precificação de carbono insere-se nesse contexto como mecanismo destinado à correção das falhas de mercado associadas às emissões de gases de efeito estufa. Seu objetivo consiste em atribuir valor econômico ao carbono

1 NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. Economia do meio ambiente e regulação ambiental. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2018.

emitido, permitindo que os custos ambientais decorrentes da atividade produtiva sejam incorporados aos processos decisórios empresariais.^{2,3}

Sob a perspectiva jurídica, esse mecanismo encontra fundamento no princípio do poluidor-pagador, consolidado internacionalmente pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico e amplamente reconhecido pelo Direito Ambiental brasileiro. Segundo esse princípio, os custos decorrentes da degradação ambiental devem ser suportados pelo agente responsável pela atividade poluidora, evitando sua transferência para a coletividade.⁴

A precificação de carbono pode ocorrer por diferentes modalidades. As principais são a tributação de carbono (carbon tax), os sistemas de comércio de emissões (Emissions Trading Systems – ETS), os mecanismos baseline-and-credit e os sistemas voluntários de precificação interna de carbono.⁵

Todos esses instrumentos compartilham um objetivo comum: incorporar às decisões econômicas os custos associados às emissões de gases de efeito estufa, promovendo maior alinhamento entre eficiência econômica e proteção ambiental.

O custo marginal de abatimento de carbono como instrumento de análise econômica das emissões

A crescente utilização de instrumentos econômicos nas políticas climáticas tem ampliado a relevância de métricas capazes de mensurar os custos associados à redução das emissões de gases de efeito estufa. Nesse contexto, destaca-se o custo marginal de abatimento de carbono (Marginal Abatement Cost – MAC), indicador amplamente empregado para avaliar a viabilidade econômica de medidas destinadas à mitigação das emissões.⁶

2 SALLES, Alexandre Ottoni Teatini; MATIAS, Ariella Lopes. Uma análise da teoria das externalidades de Pigou e Coase e suas aplicações na abordagem teórica da Economia Ambiental. *Revista Interdisciplinar de Educação*.

3 WORLD BANK. *State and trends of carbon pricing 2024*. Washington, DC: World Bank, 2024.

4 MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. 25. ed. São Paulo: Malheiros, 2019, p. 94

5 ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *Taxas efetivas de carbono 2023: precificação das emissões de carbono por meio de tributos e sistemas de comércio de emissões*. Paris: OECD Publishing, 2023.

6 WORLD BANK. *State and Trends of Carbon Pricing 2024*. Washington, DC: World Bank, 2024.

O custo marginal de abatimento corresponde ao valor necessário para evitar a emissão de uma unidade adicional de dióxido de carbono equivalente (tCO_2e). Em termos práticos, trata-se de um indicador que mensura a eficiência econômica das diferentes estratégias de redução ou reaproveitamento das emissões de carbono, permitindo comparar o custo associado à implementação de melhorias operacionais, à adoção de novas tecnologias, à substituição de insumos ou ao reuso de fontes emissoras.¹ Dessa forma, o custo marginal de abatimento fornece subsídios para a identificação das medidas mais economicamente vantajosas para a mitigação das emissões e para a tomada de decisões alinhadas aos objetivos de descarbonização.

A importância desse instrumento decorre de sua capacidade de integrar variáveis econômicas e ambientais em um único parâmetro de análise. Ao atribuir um custo às reduções de emissões, o MAC possibilita comparar diferentes estratégias de redução e identificar quais medidas apresentam melhor relação entre custo e benefício ambiental.

A literatura especializada frequentemente utiliza as chamadas Curvas de Custo Marginal de Abatimento (Marginal Abatement Cost Curves – MACC) como ferramenta de apoio à tomada de decisão. Essas curvas representam graficamente as alternativas disponíveis para redução das emissões, permitindo visualizar simultaneamente o potencial mitigador de cada medida e os custos associados à sua implementação.

As MACCs têm sido amplamente utilizadas por governos, organismos internacionais e empresas para subsidiar estratégias de descarbonização. Sua principal contribuição consiste em demonstrar que diferentes medidas mitigadoras apresentam custos significativamente distintos, possibilitando a priorização de ações mais eficientes sob a perspectiva econômica.

No contexto dos mercados de carbono, o custo marginal de abatimento assume importância ainda maior. A existência de créditos de carbono negociáveis cria um ambiente em que as organizações podem optar entre reduzir suas emissões internamente ou adquirir créditos para compensá-las. Nessa situação, a decisão econômica tende a ser influenciada pela comparação entre o custo de implementação das medidas mitigadoras e o valor de mercado dos créditos de carbono.²

1 MCKINSEY & COMPANY. *Pathways to a Low-Carbon Economy: Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve*. New York, 2009.

2 ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Quando o custo marginal de abatimento é inferior ao preço dos créditos de carbono disponíveis no mercado, a redução interna das emissões tende a ser a alternativa economicamente mais vantajosa, pois demanda um investimento menor do que a aquisição de créditos. Em contrapartida, se o custo para implementar medidas de mitigação exceder o valor desses créditos, sua compra pode representar a opção financeiramente mais eficiente para o cumprimento das metas de redução ou compensação de emissões.

Essa lógica transforma o custo marginal de abatimento em importante instrumento de planejamento empresarial, permitindo que decisões relacionadas à gestão das emissões sejam fundamentadas em critérios econômicos objetivos. Ao mesmo tempo, contribui para o funcionamento eficiente dos mecanismos de precificação de carbono ao direcionar investimentos para as alternativas mitigadoras que oferecem melhores resultados em termos de custo-benefício.³

Dessa forma, o custo marginal de abatimento de carbono deve ser compreendido como um instrumento estratégico de análise econômica das emissões, capaz de orientar a formulação de políticas públicas e decisões empresariais voltadas à descarbonização. Sua aplicação ganha especial relevância em contextos de precificação do carbono, nos quais a comparação entre custos de mitigação e incentivos econômicos influencia diretamente a adoção de medidas de redução de emissões.

Mercado de carbono e descarbonização da indústria siderúrgica

A crescente preocupação internacional com as mudanças climáticas impulsionou o desenvolvimento de instrumentos econômicos voltados à redução das emissões de gases de efeito estufa. Entre esses instrumentos, os mercados de carbono destacam-se por sua capacidade de conciliar objetivos ambientais e eficiência econômica, criando incentivos financeiros para a mitigação das emissões.

O Acordo de Paris⁴ consolidou um novo paradigma para a governança climática internacional ao estabelecer o compromisso dos

(OCDE). *Taxas efetivas de carbono 2023: precificação das emissões de carbono por meio de tributos e sistemas de comércio de emissões*. Paris: OECD Publishing, 2023.

3 FGVces. *Diretrizes Empresariais para Precificação Interna de Carbono (Depic)*.

4 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Acordo de Paris*. Paris: Convenção-Quadro das

países signatários de adotar medidas voltadas à mitigação das mudanças climáticas e ao fortalecimento da adaptação aos seus impactos. Entre seus principais objetivos, destacam-se a limitação do aumento da temperatura média global a bem menos de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, com esforços para restringi-lo a 1,5°C, bem como o alcance do equilíbrio entre as emissões antrópicas e as remoções de gases de efeito estufa na segunda metade do século XXI.¹

Nesse contexto, o Acordo reconhece que a cooperação entre Estados e agentes econômicos é essencial para o cumprimento dessas metas, incentivando a utilização de mecanismos de mercado como instrumentos complementares às políticas climáticas nacionais. Esses mecanismos possibilitam a negociação de reduções de emissões e de créditos de carbono, promovendo maior eficiência econômica na implementação de ações de descarbonização e estimulando investimentos em tecnologias e projetos de baixo carbono.

Os mercados de carbono constituem instrumentos de política climática destinados a incentivar a redução das emissões de gases de efeito estufa por meio da criação de incentivos econômicos. Seu funcionamento baseia-se na possibilidade de negociar permissões de emissão ou reduções certificadas de carbono, de modo que agentes econômicos possam cumprir metas climáticas com maior eficiência e flexibilidade.

Sob a perspectiva jurídica e econômica, a literatura distingue dois modelos principais. O primeiro corresponde aos mercados regulados, estruturados por sistemas de comércio de emissões (Emissions Trading Systems – ETS), nos quais a autoridade competente estabelece limites máximos de emissão e distribui ou leiloa permissões negociáveis aos agentes obrigados. O segundo compreende os mercados voluntários, nos quais créditos de carbono oriundos de projetos de mitigação ou remoção de gases de efeito estufa são negociados independentemente da existência de obrigação legal de compensação.²

Embora apresentem estruturas distintas, ambos os modelos compartilham o objetivo de atribuir valor econômico às emissões de

Nações Unidas sobre Mudança do Clima, 2015.

- 1 PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC). *Mudanças climáticas 2022: mitigação das mudanças climáticas*. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.
- 2 ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *Taxas efetivas de carbono 2023: precificação das emissões de carbono por meio de tributos e sistemas de comércio de emissões*. Paris: OECD Publishing, 2023.

carbono e induzir investimentos em alternativas de menor intensidade carbônica. Nesse contexto, a eficiência das estratégias de descarbonização passa a depender não apenas de fatores tecnológicos e ambientais, mas também da avaliação econômica das opções disponíveis, especialmente em setores industriais com elevado potencial emissor, como a siderurgia.

Entre os setores econômicos mais impactados por essa dinâmica, destaca-se a indústria siderúrgica, cujo elevado potencial emissor torna especialmente relevantes os instrumentos de precificação e gestão das emissões. Em razão do expressivo volume de emissões gerado por seus processos produtivos, o setor encontra-se entre os mais expostos aos impactos econômicos decorrentes da precificação de carbono.³ Ao mesmo tempo, trata-se de atividade indispensável para diversos segmentos da economia, circunstância que impõe desafios adicionais à transição para modelos produtivos de baixo carbono.

A crescente incorporação dos custos associados às emissões têm provocado alterações significativas na forma como empresas siderúrgicas avaliam investimentos, planejam processos produtivos e definem estratégias de longo prazo. Medidas de eficiência energética, otimização operacional, reaproveitamento de gases industriais, suspensão de projetos de alto consumo de carbono e adoção de tecnologias menos intensivas em carbono - podendo chegar a novos investimentos, os chamados green fields,⁴ para migração de tecnologias ditas limpas com relação às emissões de carbono - passam a ser analisadas não apenas sob a ótica produtiva, mas também em função de seus impactos sobre os custos relacionados às emissões.⁵

Nesse contexto, o custo marginal de abatimento de carbono transforma-se em importante instrumento de apoio à tomada de decisão, permitindo avaliar economicamente as alternativas disponíveis e identificar quais medidas apresentam maior potencial de redução das emissões com menor impacto financeiro. Dessa forma, os mercados de carbono deixam de representar apenas mecanismos de compensação ambiental para se

3 STEEL ASSOCIATION. *Climate Change and the Production of Iron and Steel*. Brussels: World Steel Association, 2023.

4 BROUTHERS, K. D.; BROUTHERS, L. E. Acquisition or greenfield start-up? Institutional, cultural and transaction cost influences. *Strategic Management Journal*, vol.21, no. 1, p.89-97, 2000.

5 MAIA, B. T. et al. *Applications of Carbon Sources for Green Steel Using Power Carbon*. In: *Proceedings of METEC & 6th ESTAD 2023*, Düsseldorf, Germany.

tornarem elementos centrais na estratégia de descarbonização de setores industriais intensivos em emissões, como a siderurgia.

Implicações regulatórias e de governança na gestão das emissões de carbono

A expansão dos mecanismos de precificação de carbono tem ampliado a necessidade de monitoramento e gestão das emissões por parte das organizações. À medida que as emissões passam a gerar impactos econômicos e regulatórios cada vez mais significativos, a capacidade de mensurá-las adequadamente torna-se requisito essencial para a participação em mercados de carbono e para o atendimento das exigências normativas relacionadas à política climática.

No Brasil, esse cenário ganhou novos contornos com a instituição do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), que estabelece bases para a implementação de um mercado regulado de carbono e inaugura uma nova etapa na governança climática nacional. Embora diversos aspectos ainda dependam de regulamentação complementar, a tendência é que empresas pertencentes a setores intensivos em emissões passem a conviver com níveis crescentes de monitoramento, reporte e controle de suas emissões.

Nesse contexto, os inventários corporativos de gases de efeito estufa assumem papel estratégico. Tais instrumentos permitem identificar fontes emissoras, quantificar emissões e acompanhar o desempenho ambiental das organizações ao longo do tempo. Além de fornecer informações relevantes para a gestão interna, os inventários constituem importante mecanismo de transparência perante órgãos reguladores, investidores e demais partes interessadas.¹

A confiabilidade dessas informações depende da adoção de sistemas de Mensuração, Reporte e Verificação (MRV), considerados elementos fundamentais para o funcionamento dos mercados de carbono.² Os procedimentos de MRV têm por objetivo assegurar a integridade dos dados

1 FGVces. *Diretrizes Empresariais para Precificação Interna de Carbono (Depic)*. Disponível em: Diretrizes Empresariais para Precificação Interna de Carbono | EAESP acesso em: 30 abr. 2026.

2 INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). *ISO 14064-1:2018 – Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*. Geneva: ISO, 2018; BRASIL.

ambientais, permitindo que as emissões reportadas possam ser auditadas, verificadas e comparadas de forma consistente.

A rastreabilidade das informações ambientais representa aspecto particularmente relevante nesse processo. A possibilidade de identificar a origem dos dados, compreender os critérios metodológicos adotados e verificar a consistência das informações divulgadas contribui para reduzir riscos de distorções, aumentar a credibilidade dos inventários e fortalecer a confiança dos agentes envolvidos nas negociações de carbono.³

Além das exigências regulatórias, observa-se crescente pressão por parte de investidores, instituições financeiras e cadeias globais de fornecimento para que empresas demonstrem capacidade de gestão de seus riscos climáticos. Nesse cenário, informações relacionadas às emissões passam a influenciar decisões de investimento, acesso ao crédito, avaliação de riscos e posicionamento competitivo.

Para setores intensivos em emissões, como a siderurgia, tais exigências assumem relevância ainda maior, influenciando decisões de investimento, acesso a financiamento e estratégias de competitividade. A crescente valorização das informações climáticas faz com que a gestão das emissões deixe de representar apenas uma questão operacional, passando a integrar as estruturas de governança corporativa e os processos de planejamento estratégico.⁴

É nesse contexto que o custo marginal de abatimento de carbono adquire importância adicional. Além de permitir a avaliação econômica das alternativas de mitigação, o indicador fornece informações relevantes para a gestão dos riscos associados à evolução da regulação climática. Sua utilização auxilia na identificação de oportunidades de redução de emissões, impõe mudança de práticas operacionais, acréscimos de indicadores de controle e verificação de processos, na priorização de investimentos e na preparação das organizações para um ambiente regulatório cada vez mais orientado pela lógica da descarbonização.

Dessa forma, a integração entre inventários de emissões, sistemas de monitoramento, mecanismos de verificação e instrumentos de análise econômica contribui para o fortalecimento da governança corporativa e

3 GREENHOUSE GAS PROTOCOL. *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)*. Washington, DC: World Resources Institute; World Business Council for Sustainable Development, 2004.

4 PORTER, Michael E.; VAN DER LINDE, Claas. *Em direção a uma nova concepção da relação entre meio ambiente e competitividade*. *Journal of Economic Perspectives*, Nashville, v. 9, n. 4, p. 97-118, 1995.

para a construção de estratégias empresariais compatíveis com os desafios da transição para uma economia de baixo carbono.

A indústria siderúrgica como estudo de caso da aplicação do custo marginal de abatimento de carbono

A aplicação do custo marginal de abatimento de carbono na indústria siderúrgica oferece importante oportunidade para compreender como instrumentos econômicos podem auxiliar a gestão das emissões em setores caracterizados por elevado impacto climático decorrente de suas atividades produtivas. Em razão de sua relevância econômica e de sua significativa contribuição para as emissões globais de gases de efeito estufa, a siderurgia constitui ambiente particularmente adequado para avaliar a eficácia de mecanismos de precificação de carbono.

O estudo que fundamenta a presente análise examinou a aplicação do custo marginal de abatimento de carbono em convertedores a oxigênio (Basic Oxygen Furnaces – BOF)¹ utilizados na produção de aço. O objetivo central consistiu em identificar oportunidades de redução de emissões e avaliar a viabilidade econômica de medidas mitigadoras a partir da comparação entre diferentes condições operacionais observadas em sua etapa de processo em usinas integradas, na fase de refino primário dos aços, porém com diferentes capacidades produtivas.²

Os resultados demonstraram que, mesmo em instalações submetidas a processos produtivos comparáveis, existem diferenças relevantes no desempenho ambiental e energético das operações. Tal constatação evidencia que parte significativa das emissões pode ser influenciada por fatores relacionados à eficiência operacional, a disponibilidade e características dos insumos básicos e à gestão dos processos industriais, e não apenas pelas limitações tecnológicas inerentes à atividade siderúrgica.

A pesquisa identificou uma linha de base econômica aproximada de US\$ 15,30 por tonelada de aço produzido (15,30 USD/t), valor utilizado como referência para a análise das oportunidades de mitigação. A partir dessa base, foi possível estimar um custo marginal médio de abatimento de

1 CARDOSO FILHO, A. C. P. et al. Gerdau Ouro Branco's Steel Shop at the Forefront of Reducing Carbon Emissions Through Face Post-Combustion Technology. In: AISTech 2024 — Proceedings of the Iron & Steel Technology Conference, Columbus, Ohio, 2024.

2 MAIA, B. T. et al. *Applications of Carbon Sources for Green Steel Using Power Carbon*. In: *Proceedings of METEC & 6th ESTAD 2023*, Düsseldorf, Germany.

aproximadamente US\$ 95 por tonelada de dióxido de carbono ($15,30\text{USD}/t_{\text{aço}}$; $95\text{ USD}/t_{\text{CO}_2}$) equivalente evitada, indicador que permitiu comparar economicamente diferentes alternativas de redução das emissões.

Os resultados apontaram que quatro dos seis convertedores analisados apresentaram desempenho compatível com as medidas mitigadoras propostas pelo estudo. Tal conclusão sugere que ganhos relevantes de eficiência podem ser alcançados sem a necessidade imediata de transformações estruturais profundas nos processos produtivos, reforçando a importância de estratégias voltadas ao aperfeiçoamento operacional.

Sob a perspectiva econômica, esses resultados demonstram a utilidade do custo marginal de abatimento como ferramenta de apoio à tomada de decisão.³ Ao quantificar os custos associados à redução das emissões, o indicador permite avaliar se investimentos em melhorias operacionais apresentam maior eficiência econômica do que a aquisição de créditos de carbono disponíveis no mercado.

A relevância dessa análise tende a crescer à medida que mecanismos de precificação de carbono se consolidam no cenário nacional e internacional. Em ambientes regulatórios caracterizados pela imposição de limites de emissão ou pela criação de mercados de carbono, a capacidade de comparar custos de mitigação, custos de compensação e custo de aperfeiçoamento torna-se elemento fundamental para a definição de estratégias empresariais.⁴

Sob a perspectiva regulatória, o estudo também evidencia a importância da mensuração adequada das emissões e da produção de informações confiáveis para subsidiar decisões relacionadas à gestão climática. A utilização de indicadores econômicos associados ao carbono pressupõe a existência de dados consistentes sobre emissões, consumo energético e desempenho operacional, reforçando a relevância dos sistemas de monitoramento, reporte e verificação discutidos anteriormente.⁵

Além disso, a experiência da siderurgia demonstra que a descarbonização industrial não depende exclusivamente da substituição

3 CARNEIRO, C. A. R. et al. *Steel Process Sustainability Optimization for Waste Generation and Application*. In: *AISTech 2024 — Proceedings of the Iron & Steel Technology Conference*, Columbus, Ohio, 2024.

4 WORLD BANK. *State and Trends of Carbon Pricing 2024*. Washington, DC: World Bank, 2024.

5 GREENHOUSE GAS PROTOCOL. *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)*. Washington, DC: World Resources Institute.

integral das tecnologias atualmente utilizadas.¹ Em muitos casos, a adoção de medidas de eficiência operacional e a otimização dos processos existentes podem gerar reduções significativas de emissões, contribuindo para o cumprimento de metas climáticas de forma economicamente viável.²

Finalmente, o estudo de caso confirma a utilidade do custo marginal de abatimento como instrumento de apoio à gestão das emissões, permitindo integrar considerações econômicas, ambientais e regulatórias em um único processo decisório. Mais do que uma métrica financeira, o indicador revela-se ferramenta estratégica para organizações que buscam adaptar-se aos desafios impostos pela transição para uma economia de baixo carbono.

Considerações finais

Acrescente intensificação das mudanças climáticas tem impulsionado a adoção de instrumentos regulatórios e econômicos destinados à redução das emissões de gases de efeito estufa. Nesse contexto, a precificação de carbono consolidou-se como uma das principais estratégias de governança climática, permitindo a incorporação dos custos ambientais aos processos decisórios dos agentes econômicos.

O presente estudo buscou demonstrar que o custo marginal de abatimento de carbono ultrapassa sua função tradicional de indicador econômico, assumindo papel estratégico na gestão das emissões de gases de efeito estufa e na implementação de mecanismos de precificação de carbono. Ao quantificar economicamente diferentes alternativas de mitigação, o instrumento contribui para a internalização das externalidades ambientais associadas à atividade produtiva e favorece decisões mais eficientes sob as perspectivas econômica e ambiental.

A análise evidenciou que a utilização do custo marginal de abatimento encontra respaldo nos princípios estruturantes do Direito Ambiental, especialmente nos princípios do poluidor-pagador, da prevenção e do desenvolvimento sustentável. Ao permitir a comparação objetiva entre custos de mitigação e custos de compensação, o indicador fortalece a capacidade dos agentes econômicos de identificar riscos regulatórios, avaliar

-
- 1 WORLD STEEL ASSOCIATION. *Climate Change and the Production of Iron and Steel*. Brussels: World Steel Association, 2023.
 - 2 CARNEIRO, C. A. R. et al. *Steel Process Sustainability Optimization for Waste Generation and Application*. In: *AISTech 2024 — Proceedings of the Iron & Steel Technology Conference*, Columbus, Ohio, 2024.

investimentos e estruturar estratégias de descarbonização compatíveis com as exigências da transição para uma economia de baixo carbono.

Observou-se, ainda, que a consolidação dos mercados de carbono e a implementação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões ampliam significativamente a relevância da mensuração econômica das emissões. Nesse contexto, instrumentos como o custo marginal de abatimento tendem a desempenhar papel cada vez mais relevante na formulação de estratégias empresariais, na gestão dos riscos climáticos e na adaptação das organizações às novas exigências regulatórias.

O estudo de caso aplicado ao setor siderúrgico demonstrou que a utilização desse indicador possibilita identificar oportunidades de redução de emissões mesmo em atividades intensivas em carbono, evidenciando que ganhos ambientais relevantes podem ser alcançados por meio de melhorias operacionais e aperfeiçoamentos de gestão. Os resultados reforçam a compreensão de que a descarbonização industrial depende não apenas de inovações tecnológicas disruptivas, mas também da adoção de mecanismos capazes de orientar racionalmente a tomada de decisão.

Conclui-se, portanto, que o custo marginal de abatimento de carbono representa importante instrumento de articulação entre Direito, Economia e Política Climática, contribuindo simultaneamente para a efetividade dos mecanismos de precificação de carbono, para a racionalidade econômica das decisões empresariais e para o fortalecimento das estratégias de descarbonização necessárias à transição para uma economia de baixo carbono.

Por fim, sustenta-se que a consolidação do mercado regulado de carbono no Brasil tende a ampliar a demanda por estudos voltados à análise da relação entre precificação de carbono, governança climática, competitividade empresarial e regulação ambiental, especialmente em setores industriais de elevada intensidade emissora.

Referências

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA (IEA). Roteiro tecnológico para o setor de ferro e aço: rumo a uma produção de aço mais sustentável. Paris: IEA, 2020.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. Lei n.º 15.042, de 11 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) e estabelece instrumentos para a gestão e comercialização de ativos ambientais relacionados às emissões de gases de efeito estufa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2024.

BROUTHERS, K. D.; BROUTHERS, L. E. Acquisition or greenfield start-up? Institutional, cultural and transaction cost influences. *Strategic Management Journal*, vol.21, no. 1, p.89-97, 2000.

DERANI, Cristiane. Direito ambiental econômico. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Curso de direito ambiental brasileiro. 24. ed. São Paulo: SaraivaJur, 2024.

GREENHOUSE GAS PROTOCOL. *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)*. Washington, DC: World Resources Institute; World Business Council for Sustainable Development, 2004.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). *ISO 14064-1:2018 – Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*. Geneva: ISO, 2018.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC). Mudanças climáticas 2022: mitigação das mudanças climáticas. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito ambiental brasileiro. 29. ed. São Paulo: Malheiros, 2022.

MILARÉ, Édis. Direito do ambiente. 12. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2024.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. Economia ambiental. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2020.

NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. Economia do meio ambiente e regulação ambiental. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Acordo de Paris. Paris:

Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, 2015.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Recomendação do Conselho sobre a implementação do princípio do poluidor-pagador. Paris: OCDE, 1972.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Taxas efetivas de carbono 2023: precificação das emissões de carbono por meio de tributos e sistemas de comércio de emissões. Paris: OECD Publishing, 2023.

PIGOU, Arthur Cecil. *The economics of welfare*. London: Macmillan, 1920.

PORTER, Michael E.; VAN DER LINDE, Claas. Em direção a uma nova concepção da relação entre meio ambiente e competitividade. *Journal of Economic Perspectives*, Nashville, v. 9, n. 4, p. 97-118, 1995.

SALLES, Alexandre Ottoni Teatini; MATIAS, Ariella Lopes. Uma análise da teoria das externalidades de Pigou e Coase e suas aplicações na abordagem teórica da Economia Ambiental. *Revista Interdisciplinar de Educação*.

WORLD BANK. *State and trends of carbon pricing 2024*. Washington, DC: World Bank, 2024.

RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL NO DIREITO BRASILEIRO: FUNDAMENTOS, TEORIA DO RISCO INTEGRAL E EFETIVIDADE DA REPARAÇÃO

Claudiane Aparecida de Sousa¹

Introdução

A degradação ambiental consolidou-se como um dos mais complexos desafios do Direito contemporâneo, pois compromete não apenas bens materiais determinados, mas a própria integridade dos ecossistemas e as condições existenciais das presentes e futuras gerações.

A tutela jurídica do meio ambiente, nesse contexto, deixou de ser questão periférica e passou a ocupar lugar central no constitucionalismo brasileiro, sobretudo a partir da Constituição da República de 1988, que reconheceu o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito de todos e bem de uso comum do povo, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras.²

Essa inflexão constitucional alterou profundamente a compreensão da responsabilidade civil. Em matéria ambiental, a lesão não se reduz à lógica tradicional da recomposição patrimonial individual, pois o dano ecológico frequentemente se projeta sobre bens difusos, funções ecossistêmicas, recursos naturais, paisagens, biodiversidade e serviços ambientais essenciais. É por isso que a doutrina passou a sustentar um regime jurídico diferenciado, mais rigoroso e funcionalmente orientado à proteção integral do bem ambiental.

1 Doutora pela Universidade Vale dos Sinos (UNISINOS). Advogada. Professora universitária. Presidente da Comissão de Direito AgroAmbiental da OAB Ipatinga/MG (triênio 2025-2027). E-mail: contato@claudianesousa.adv.com.br

2 BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. A centralidade do art. 225 e a natureza fundamental do meio ambiente são igualmente ressaltadas no material-base.

Édis Milaré observa, com precisão, que “a degradação ambiental constitui um dos maiores desafios do mundo contemporâneo, configurando-se como uma questão não apenas jurídica, mas também ética e civilizatória”¹. A afirmação revela que a responsabilidade civil ambiental não pode ser lida apenas como técnica de imputação patrimonial, mas como instrumento jurídico de preservação da vida, da saúde coletiva e da justiça intergeracional.

No Brasil, a consolidação desse regime ocorreu especialmente a partir da Lei nº 6.938/1981², que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente. Seu art. 14, § 1º, estabeleceu a responsabilidade objetiva do poluidor, independentemente da existência de culpa, para reparação ou indenização dos danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade.

A partir dessa base normativa, a doutrina e a jurisprudência desenvolveram um modelo de tutela civil fundado na reparação integral, na solidariedade entre poluidores e, segundo entendimento prevalecente, na teoria do risco integral³.

Paulo Affonso Leme Machado sintetiza esse desenho ao afirmar que “quem danificar o ambiente tem o dever jurídico de repará-lo, estando presente o binômio dano/reparação”⁴. Não se trata, portanto, de um sistema orientado pela reprovação subjetiva da conduta, mas pela necessidade de restaurar, tanto quanto possível, o equilíbrio ecológico lesionado. O dever de reparar decorre da própria centralidade constitucional do bem protegido e da vedação de que o lucro privado se faça à custa da degradação coletiva.

Embora o Brasil disponha de um dos regimes jurídicos mais avançados em matéria de proteção ambiental, a efetividade da responsabilidade civil ambiental ainda esbarra em obstáculos significativos, entre os quais se destacam a dificuldade de comprovação do nexo causal em danos difusos e cumulativos, a morosidade processual, a complexidade das perícias técnicas e a insuficiência de mecanismos aptos a assegurar a

1 MILARÉ, Édis. *Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco*. 8. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011, p. 62.

2 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938compilada.htm. Acesso em 20 mar.2026.

3 Para saber mais sobre o Teoria do Risco, ver: PAGLIUCA, Daniel et al. A tese de imprescritibilidade de danos ambientais em repercussão geral do supremo tribunal federal e a possibilidade de aplicação da teoria do risco agravado. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, v. 10, n. 3, 2020.

4 MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 24. ed. São Paulo: Malheiros, 2016, p. 409-410.

plena execução das medidas reparatórias (BENJAMIN, 1993, p. 234). A observação continua atual, especialmente em contextos de danos difusos, cumulativos e de longa duração.

Diante disso, o presente artigo examina a responsabilidade civil ambiental no direito brasileiro a partir de três eixos fundamentais. No primeiro, analisam-se os fundamentos constitucionais e principiológicos do instituto. No segundo, examina-se a responsabilidade objetiva ambiental e a teoria do risco integral. No terceiro, enfrentam-se os principais obstáculos à efetividade da reparação e o papel da jurisprudência na consolidação da tutela ecológica. Parte-se da hipótese de que o Brasil possui um dos regimes jurídicos mais protetivos em matéria ambiental, mas a plena concretização de sua promessa normativa depende de fortalecimento institucional, interpretação coerente e vedação de retrocessos.

Desenvolvimento

Fundamentos constitucionais e principiológicos da responsabilidade civil ambiental

A responsabilidade civil ambiental encontra seu fundamento primário na constitucionalização do meio ambiente como direito fundamental. O art. 225 da Constituição de 1988 não apenas enuncia um direito subjetivo difuso à fruição de um ambiente ecologicamente equilibrado, mas também impõe deveres objetivos de proteção, preservação e restauração. A tutela ambiental, assim, assume natureza simultaneamente defensiva e prestacional. Protege a coletividade contra a degradação e exige do Estado e dos particulares comportamentos positivos compatíveis com a preservação ecológica.⁵

Esse dado constitucional altera o modo de compreender a responsabilidade civil. Ao contrário do modelo privatista tradicional, voltado sobretudo à recomposição de prejuízos patrimoniais individualizados, a responsabilidade ambiental se projeta sobre bens coletivos, indivisíveis e intergeracionais.

De mais a mais, o meio ambiente não pode ser reduzido a objeto econômico disponível; trata-se de condição material da própria vida e da dignidade humana. Daí porque a doutrina passou a afirmar a autonomia

5 O enquadramento constitucional do meio ambiente como direito fundamental e expressão de solidariedade intergeracional.

do microsistema ambiental e a necessidade de releitura das categorias civilistas à luz da principiologia ecológica.¹

Entre os princípios que estruturam esse regime, destaca-se o desenvolvimento sustentável. A atividade econômica, em um Estado Constitucional ecológico, não se desenvolve em espaço normativamente neutro. Ao contrário, deve ser exercida em consonância com a preservação dos recursos naturais e com a proteção dos direitos das futuras gerações. Édis Milaré sustenta que a ordem jurídica contemporânea exige conciliação entre desenvolvimento, justiça social e proteção ambiental, de modo que o progresso não se realize mediante destruição irreversível da base ecológica da vida.²

Outro princípio nuclear é o do poluidor-pagador. Previsto na Lei nº 6.938/1981, ele não autoriza a degradação mediante compensação financeira, nem converte a tutela ambiental em cálculo puramente econômico. Seu verdadeiro sentido é impedir que os custos ecológicos da atividade sejam transferidos à coletividade. Paulo de Bessa Antunes destaca que esse princípio impõe ao agente econômico a internalização das externalidades negativas de sua atividade, reforçando a função distributiva e preventiva da responsabilidade ambiental.³

No mesmo plano, atuam os princípios da prevenção e da precaução. A prevenção dirige-se às hipóteses em que os riscos já são conhecidos ou cientificamente demonstráveis, impondo condutas antecipatórias de contenção do dano. A precaução, por sua vez, opera diante de incerteza científica relevante, quando a ausência de certeza plena não pode servir de fundamento para a inação. Em ambos os casos, a tutela jurídica desloca-se para uma racionalidade de antecipação do risco, afastando a lógica segundo a qual o Direito somente reagiria após a consumação da lesão.

Esse conjunto de princípios explica por que a responsabilidade civil ambiental exerce funções múltiplas. Ela é reparatória, porque impõe a restauração do bem lesado; é preventiva, porque desestimula condutas degradadoras; e é pedagógica, porque sinaliza a inadmissibilidade jurídica da exploração econômica destrutiva. Como registrado na doutrina, a responsabilidade ambiental “exerce funções simultaneamente preventiva e

1 SARLET, Ingo Wolfgang; MACHADO, Paulo Affonso Leme; FENSTERSEIFER, Tiago. *Constituição e Legislação Ambiental Comentadas*. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2015.

2 MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco, doutrina, jurisprudência e glossário*. 11. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

3 ANTUNES, Paulo de Bessa. *Responsabilidade Civil Ambiental: uma breve introdução*. Indaiatuba: Foco, 2024.

reparatória”, pois “desestimula comportamentos potencialmente lesivos” e, ao mesmo tempo, assegura a restauração do bem lesado.

A reparação integral decorre diretamente dessa lógica. Em matéria ambiental, reparar não significa apenas pagar. O bem ambiental possui valor próprio, muitas vezes insuscetível de plena conversão monetária. Biodiversidade, equilíbrio hídrico, cobertura vegetal, paisagem e serviços ecossistêmicos não se reduzem a simples equivalentes econômicos. Por isso, a recomposição *in natura* do meio degradado assume prioridade sempre que técnica e materialmente possível, sendo a indenização pecuniária medida subsidiária ou complementar.

O fundamento legal da teoria encontra-se no artigo 927 do Código Civil de 2002, segundo o qual “haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem”.

A centralidade da reparação integral também se conecta à natureza do dano ambiental. José Rubens Morato Leite e Patryck de Araújo Ayala destacam que o dano ecológico pode atingir diretamente o macrobem ambiental e, simultaneamente, produzir efeitos reflexos sobre pessoas determinadas. Trata-se de dano frequentemente difuso, cumulativo, transfronteiriço e transgeracional, cuja mensuração e reversão são complexas⁴. Essa peculiaridade justifica a adoção de um regime jurídico mais severo do que aquele aplicável às lesões civis comuns.

Desse modo, os fundamentos constitucionais e principiológicos da responsabilidade civil ambiental demonstram que esse instituto integra um microsistema protetivo autônomo, orientado à defesa de um bem jurídico de máxima relevância. Sua racionalidade não é apenas compensatória, mas estruturalmente ecológica, voltada à preservação do patrimônio ambiental comum e à proteção da vida em todas as suas formas.

Responsabilidade objetiva e teoria do risco integral no direito ambiental brasileiro

O núcleo normativo da responsabilidade civil ambiental brasileira encontra-se no art. 14, § 1º, da Lei nº 6.938/1981, segundo o qual o

4 LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011; Dano Ambiental. 8. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020.

poluidor é obrigado, independentemente da existência de culpa, a reparar ou indenizar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade. Esse dispositivo consagrou, de forma inequívoca, a responsabilidade objetiva em matéria ambiental, deslocando o foco da imputação da culpa para a centralidade do dano e da necessidade de reparação.

Paulo Affonso Leme Machado resume essa lógica em passagem clássica: “Não se pergunta a razão da degradação para que haja o dever de indenizar ou reparar; somente posteriormente é que se estabelece o nexo de causalidade entre a ação ou omissão e o dano”¹. A formulação deixa claro que, em matéria ambiental, a discussão subjetiva perde protagonismo diante da exigência prioritária de proteção do bem ecológico. A objetivação da responsabilidade surge, assim, como resposta à insuficiência do esquema clássico da culpa para lidar com danos difusos, complexos e de difícil demonstração.

A evolução do sistema, todavia, não parou na responsabilidade objetiva em sentido amplo. A doutrina e a jurisprudência brasileiras passaram a identificar, no campo ambiental, a adoção de regime ainda mais severo: a teoria do risco integral. O seu traço distintivo está na drástica limitação das excludentes tradicionais de responsabilidade. Não apenas a culpa deixa de ser exigida, como também se reduz o espaço para invocar caso fortuito, força maior, fato de terceiro ou culpa exclusiva da vítima como formas de exclusão do dever reparatório. Vejamos:

EMENTA: APELAÇÃO CÍVEL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. DANO AMBIENTAL. LANÇAMENTO DE ESGOTO IN NATURA EM CURSO D'ÁGUA. IMPRESCRITIBILIDADE. RESPONSABILIDADE OBJETIVA. TEORIA DO RISCO INTEGRAL. RATEIO EQUITATIVO ENTRE CORRÉUS. PARCIAL PROVIMENTO. I. Caso em exame 1. Apelação interposta contra sentença que, em Ação Civil Pública ajuizada pelo Ministério Público Estadual, condenou a Copasa e o DER/MG ao pagamento de indenização por danos ambientais, fixando a responsabilidade em 60% para a COPASA e 40% para o DER, com reversão dos valores à recuperação da área degradada. II. Questão em discussão 2. Há quatro questões em discussão: (i) saber se incide prescrição quinquenal à pretensão de reparação civil por dano ambiental; (ii) saber se restaram comprovados o dano ambiental e o nexo causal; (iii) saber se fatos atribuíveis a terceiro e a alegada autorização normativa para lançamento

1 MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 24. ed. São Paulo: Malheiros, 2016, p. 409-410.

de efluentes afastam a responsabilidade da concessionária; (iv) saber se é adequada a proporção de 60% e 40% fixada na sentença para rateio da indenização. III. Razões de decidir 3. A pretensão reparatória por dano ambiental é imprescritível, conforme tese fixada pelo STF, por se tratar de direito fundamental indisponível, cuja tutela transcende interesses individuais e projeta-se sobre as presentes e futuras gerações. 4. A responsabilidade civil por dano ambiental é objetiva, informada pela teoria do risco integral, bastando a comprovação do dano e do nexo causal. As provas constantes do inquérito civil, notadamente laudo de vistoria, auto de infração e documentos técnicos, evidenciam o rompimento da tubulação, o desvio de esgoto in natura para curso d'água e a degradação de área de preservação permanente. 5. A alegação de que o lançamento de efluentes encontra respaldo na legislação hídrica não se sustenta, pois a outorga pressupõe controle e autorização formal do Poder Público, inexistentes no caso concreto. 6. Ainda que o desmoronamento do talude, atribuído ao DER/MG, tenha desencadeado o evento, a COPASA contribuiu de forma autônoma para a degradação ao implantar rede sem a devida regularização na faixa de domínio e ao manter, por aproximadamente dois anos, o lançamento direto de efluentes no curso d'água, prolongando o dano. 7. Quanto ao rateio, a responsabilidade concorrente dos corréus recomenda divisão equitativa da indenização, porquanto ambos contribuíram para o resultado lesivo, impondo-se a redistribuição para 50% a cada um. IV. Dispositivo e tese 8. Recurso parcialmente provido para fixar o rateio da indenização ambiental em 50% para cada corréu. Tese de julgamento: “1. É imprescritível a pretensão de reparação civil por dano ambiental, por se tratar de direito fundamental indisponível, nos termos do Tema 999 do STF. 2. Na responsabilidade civil ambiental, regida pela teoria do risco integral, o fato de terceiro não afasta o dever de reparar quando evidenciada contribuição causal e autônoma do agente para a degradação. 3. Comprovada a concorrência causal entre entes responsáveis pelo dano ambiental, impõe-se o rateio equitativo da indenização.” Dispositivos relevantes citados: CF/1988, art. 225, caput e § 3º; Lei nº 6.938/1981, arts. 3º, II, 4º, VII, e 14, § 1º; Lei nº 4.717/1965, art. 19; CPC, art. 487, I. Jurisprudência relevante citada: STF, RE 654.833, Tema 999, Rel. Min. Alexandre de Moraes, Plenário, j. 20.04.2020; STJ, REsp 1.374.284/MG, Rel. Min. Luis Felipe Salomão, Segunda Seção, j. 27.08.2014 (repetitivo).

(TJ-MG - Ap Cível: 50021382020208130290, Relator: Des(a) Wagner Wilson, Data de Julgamento: 06/03/2026, Câmaras Cíveis / 19ª CÂMARA CÍVEL, Data de Publicação: 11/03/2026).

À luz desse quadro teórico e jurisprudencial, revela-se especialmente relevante o recente entendimento firmado pelo Tribunal de Justiça de Minas Gerais na Apelação Cível n.º 5002138-20.2020.8.13.0290, em

que se reafirmou que, mesmo diante da concorrência de fatores externos e da atuação de múltiplos agentes, o dever de reparar subsiste quando demonstrada contribuição causal autônoma e juridicamente relevante para a degradação ambiental. O julgado, ao reconhecer a imprescritibilidade da pretensão reparatória, a incidência da teoria do risco integral e a possibilidade de rateio equitativo entre corréus que concorreram para o resultado lesivo, harmoniza-se com a compreensão de que a responsabilidade civil ambiental não se enfraquece diante da pluralidade causal, mas, ao contrário, se fortalece para impedir que a complexidade fática do dano funcione como obstáculo à tutela do meio ambiente.

Trata-se, portanto, de precedente que confirma a coerência do sistema brasileiro ao prestigiar a proteção do patrimônio ecológico comum, reafirmando que o agente que integra a cadeia causal do dano não pode se eximir do dever reparatório sob o argumento de intervenção de terceiro, sobretudo quando sua atuação contribuiu de modo continuado para a permanência ou agravamento da lesão ambiental.

Annelise Monteiro Steigleder observa que, nesse regime, basta a potencialidade da atividade para causar dano ecológico para que se imponha ao agente um encargo extremamente rigoroso de reparação¹. Nelson Nery Júnior, por sua vez, sustenta que, mesmo quando a atividade adota precauções formais, a ocorrência de eventos externos não afasta, em regra, o dever de indenizar, se o resultado lesivo se insere no campo de risco da atividade desenvolvida². A lógica subjacente é a de que o explorador da atividade assume posição de garantidor da preservação ambiental.

A severidade da teoria do risco integral encontra fundamento no próprio valor constitucional do bem protegido. O meio ambiente é patrimônio coletivo, essencial à qualidade de vida e à continuidade da existência humana. Por isso, o sistema jurídico não pode admitir a socialização dos custos da degradação. O agente econômico que extrai proveitos de determinada atividade deve responder pelos riscos que ela projeta sobre o patrimônio ecológico comum. Essa é a tradução jurídica do princípio do poluidor-pagador em sua máxima densidade.

A jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça consolidou de maneira expressiva essa orientação. No REsp 1.114.398/MG, relatado

1 STEIGLEDER, Annelise Monteiro. Responsabilidade civil ambiental: as dimensões do dano ambiental no Direito brasileiro. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2011.

2 NERY JÚNIOR, Nelson. Aspectos processuais: responsabilidade civil por dano ecológico e ação civil pública. Revista de Processo, n. 38, abr./jun. 1985.

pelo Ministro Herman Benjamin, firmou-se que, em matéria ambiental, não se admitem excludentes típicas do direito civil comum, cabendo ao poluidor a reparação integral dos danos³.

Posteriormente, o REsp 1.374.284/MG (Tema 707) reafirmou que a responsabilidade civil por dano ambiental é objetiva e informada pela teoria do risco integral, sendo inaplicáveis excludentes como caso fortuito, força maior ou fato de terceiro, além de reconhecer a prioridade da reparação *in natura*⁴.

Também assume relevo o REsp 1.612.887/PR, relatado pela Ministra Nancy Andrighi, em que o STJ reforçou a tese de que o explorador da atividade econômica ocupa a posição de garantidor da preservação ambiental e não pode afastar sua obrigação de reparar mediante alegação de fatores externos típicos do regime civil comum⁵. A decisão revela que o direito ambiental brasileiro se afasta de uma leitura privatista da responsabilidade e passa a operar segundo lógica própria, compatível com a centralidade constitucional do bem ambiental.

Cumpra observar que a responsabilidade civil ambiental, além de objetiva, é solidária. Todos os agentes que concorrem direta ou indiretamente para a degradação respondem pela reparação integral, cabendo posterior regresso entre eles. Essa solidariedade impede que a fragmentação das condutas e a pluralidade causal funcionem como barreiras à tutela do meio ambiente. O objetivo do sistema é claro: assegurar a reparação integral do dano, sem transferir à coletividade o ônus decorrente da dificuldade de individualização precisa da contribuição de cada agente.

Não se ignoram as críticas doutrinárias ao risco integral. Há quem sustente que a quase completa eliminação das excludentes pode gerar tensão com a segurança jurídica e, em certos casos, impor responsabilidade demasiadamente severa. Contudo, a posição prevalecente continua a ser a de que o rigor do regime é justificado pela natureza do bem lesado, pela gravidade dos danos ecológicos e pela necessidade de impedir a privatização dos benefícios e a socialização das perdas ambientais.

Assim, a teoria do risco integral deve ser compreendida não como exagero dogmático, mas como resposta normativa coerente à especial

3 BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.114.398/MG. Rel. Min. Herman Benjamin. Segunda Turma. Julgado em 10 mar. 2009.

4 BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.374.284/MG (Tema 707). Rel. Min. Luis Felipe Salomão. Brasília, DF, 2014.

5 BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.612.887/PR. Rel. Min. Nancy Andrighi.

relevância do meio ambiente. Ao atribuir ao poluidor a assunção integral dos riscos da atividade, o sistema brasileiro reafirma a proteção constitucional do patrimônio ecológico comum e reforça a responsabilidade civil como mecanismo de justiça ambiental.

Reparação integral, jurisprudência e desafios de efetividade

A responsabilidade civil ambiental somente se realiza plenamente quando se projeta sobre o problema da reparação. Em matéria ecológica, a recomposição do dano não pode ser reduzida à lógica da indenização pecuniária. O ideal jurídico é a restituição do equilíbrio ambiental violado, mediante restauração in natura do bem lesado sempre que isso se revele tecnicamente possível. A indenização em dinheiro assume papel subsidiário, complementar ou compensatório, mas não substitui automaticamente a obrigação principal de recuperação.

Essa orientação foi consolidada pelo Superior Tribunal de Justiça, que reconhece a prioridade da reparação in natura e admite a cumulação de obrigações de fazer, não fazer e indenizar. A Súmula 629 do STJ representa, nesse ponto, marco importante, ao impedir que o infrator se limite ao pagamento pecuniário e ao reforçar a necessidade de recomposição integral do bem lesado¹. A jurisprudência reafirma, assim, que a tutela ambiental não se contenta com respostas formais, exigindo resultados ecológicos concretos.

Entretanto, a efetividade da reparação ambiental enfrenta obstáculos expressivos. O primeiro deles reside na própria natureza do dano ecológico. Muitos danos ambientais não se manifestam de maneira imediata, simples ou linear. São, em regra, cumulativos, progressivos, silenciosos e, muitas vezes, irreversíveis. Contaminações de longa duração, perda de biodiversidade, desertificação, extinção de espécies e destruição de ecossistemas inteiros demonstram que a *restitutio in integrum*, embora juridicamente prioritária, pode ser materialmente inalcançável em certos casos.

O nexo causal também constitui campo de alta complexidade. Diferentemente da responsabilidade civil comum, em que a ligação entre conduta e dano costuma ser mais delimitável, o dano ambiental frequentemente resulta da atuação simultânea ou sucessiva de múltiplos agentes, da interação entre fatores antrópicos e naturais e de processos

1 BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. Súmula nº 629. Brasília: STJ, 2019.

degradatórios prolongados no tempo. Antônio Herman Benjamin chamou atenção para esse problema ao afirmar que o Direito Ambiental permanece em busca de mecanismos capazes de superar a extrema dificuldade probatória que caracteriza a demonstração do dano ecológico. A formulação traduz com precisão a dificuldade de reconstruir, pelos modelos tradicionais, a cadeia causal dos danos ambientais.

Associada a isso está a centralidade da prova pericial. Os litígios ambientais exigem, quase sempre, suporte técnico sofisticado, laudos complexos e avaliações ecológicas de longo prazo. O custo das perícias, o tempo necessário para sua elaboração e a frequência de conclusões divergentes tornam a tutela jurisdicional mais lenta e onerosa. Em matéria ambiental, porém, a morosidade processual possui gravidade singular, porque o tempo pode consolidar ou agravar a irreversibilidade do dano.

Outro desafio importante diz respeito à valoração do dano ambiental. Quando a reparação específica é inviável, impõe-se a indenização pecuniária. Contudo, mensurar economicamente a perda de um ecossistema, a supressão de biodiversidade, a contaminação de um rio ou a destruição de uma paisagem é tarefa de enorme complexidade. A ausência de parâmetros legais totalmente uniformes pode produzir tantas indenizações insuficientes, que banalizam a degradação, quanto condenações desproporcionais, desconectadas da realidade do caso.

A jurisprudência avançou, nesse contexto, ao reconhecer a possibilidade de dano moral coletivo ambiental. No REsp 1.410.698/MG², o STJ afirmou que a ofensa ao direito difuso ao meio ambiente equilibrado configura dano moral coletivo *in re ipsa*, dispensando prova de sofrimento individualizado. Em igual direção, o REsp 1.989.778/MT³ reafirmou que desmatamentos e exploração ilegal de madeira geram dano moral coletivo de caráter simbólico e pedagógico. Essas decisões são relevantes porque reconhecem que a degradação ecológica ofende valores fundamentais da coletividade, para além dos prejuízos materiais diretamente quantificáveis.

Outro avanço decisivo foi o reconhecimento da imprescritibilidade da pretensão reparatória ambiental. O Supremo Tribunal Federal, no RE 654.833/AC (Tema 999), fixou a tese de que a pretensão de reparação civil

2 BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.410.698/MG. Rel. Min. Humberto Martins. Brasília, DF, 2015.

3 BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.989.778/MT. Rel. Min. Assusete Magalhães. Brasília, DF, 2023.

de dano ambiental é imprescritível, em razão da natureza difusa do bem jurídico e da necessidade de proteção intergeracional.

Nesse diapasão, mais recentemente, o ARE 1.352.872 (Tema 1.194) reforçou esse entendimento ao reconhecer também a imprescritibilidade da execução da reparação, ainda que convertida em obrigação pecuniária. A lógica dessa orientação é inequívoca: o decurso do tempo não pode funcionar como salvo-conduto para o degradador quando está em jogo um bem pertencente à coletividade presente e futura.

Apesar da robustez jurisprudencial, a fase executiva continua sendo um dos maiores gargalos da tutela ambiental. A implementação de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas, a descontaminação de recursos hídricos, o reflorestamento e o monitoramento de longo prazo exigem aparato técnico e institucional que o Poder Judiciário nem sempre possui. Ademais, os órgãos ambientais frequentemente padecem de limitações estruturais, escassez de pessoal e insuficiência de recursos, o que compromete a fiscalização das medidas reparatórias.

Também merece atenção a destinação das indenizações ambientais. Não basta condenar o poluidor ao pagamento. É necessário assegurar que os valores sejam efetivamente canalizados para fundos ou projetos de recuperação ecológica, de modo a evitar que a reparação se torne meramente simbólica ou burocratizada. O fortalecimento dos mecanismos de destinação vinculada e fiscalização do uso desses recursos é, portanto, condição de efetividade do próprio sistema.

Nesse contexto, o papel do Poder Judiciário torna-se decisivo. Édis Milaré observou que o magistrado ambiental é “protagonista da Justiça de quem se exige o mais elevado espírito público e requintada sensibilidade para perceber as mutações da sociedade contemporânea, principalmente numa questão que tão de perto diz com a qualidade de vida e o interesse das presentes e futuras gerações”¹. A jurisdição ambiental, por isso, exige interpretação teleológica, compromisso constitucional e compreensão estrutural do dano ecológico.

Esse quadro também impõe vigilância contra retrocessos normativos. Propostas legislativas que pretendam reintroduzir excludentes incompatíveis com a teoria do risco integral ou reduzir o patamar protetivo da Lei nº 6.938/1981 comprometem a coerência do sistema e afrontam

1 MILARÉ, Édis. Processo Coletivo Ambiental. In: BENJAMIN, Antônio Herman (org.). Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993, p. 277.

a vedação do retrocesso ambiental. Em tempos de agravamento da crise climática, enfraquecer a responsabilidade civil ambiental significaria ampliar a distância entre o texto constitucional e a realidade.

Considerações finais

A análise desenvolvida demonstra que a responsabilidade civil ambiental ocupa posição central no sistema brasileiro de tutela do meio ambiente, na medida em que funciona como instrumento jurídico de concretização do dever constitucional de proteção ecológica. Sua relevância decorre não apenas de sua função reparatória, mas também de sua aptidão para operar preventivamente, impondo ao ordenamento uma resposta mais rigorosa diante da natureza difusa, complexa e potencialmente irreversível dos danos ambientais.

Os princípios da prevenção, da precaução, do poluidor-pagador e da reparação integral exercem, nesse contexto, função normativa estruturante. Não se trata de postulados genéricos ou de referências programáticas destituídas de eficácia prática, mas de critérios jurídicos concretos que orientam a interpretação das normas ambientais e a atuação jurisdicional. É a partir dessa base principiológica que se justifica a especial conformação da responsabilidade civil ambiental no direito brasileiro, especialmente quanto à objetivação do dever de reparar e à centralidade da recomposição do bem lesado.

A consolidação da responsabilidade objetiva, associada à teoria do risco integral, representa um dos traços mais relevantes desse regime jurídico. Tal construção permitiu enfrentar, de modo mais adequado, as especificidades do dano ambiental, afastando a insuficiência dos modelos clássicos de imputação fundados na culpa. Ao atribuir ao agente econômico o ônus jurídico dos riscos inerentes à atividade potencialmente degradadora, o sistema reafirma a inadmissibilidade da socialização dos custos ambientais e fortalece a lógica de proteção do patrimônio ecológico comum.

Ainda assim, a análise do tema evidencia que a densidade normativa do sistema não elimina os entraves à sua efetividade. Permanecem relevantes as dificuldades relacionadas à quantificação dos danos, à demonstração do nexo causal em contextos de causalidade múltipla, à complexidade das perícias técnicas, à duração excessiva dos processos e à insuficiência dos mecanismos de execução das medidas reparatórias. Tais fatores revelam

que a efetividade da responsabilidade civil ambiental depende não apenas da consistência dogmática do regime jurídico, mas também da capacidade institucional de implementá-lo de forma adequada.

Nesse sentido, a proteção do meio ambiente por meio da responsabilidade civil exige abordagem que ultrapasse a perspectiva exclusivamente repressiva. A tutela ecológica demanda articulação entre normatividade, estrutura institucional, capacidade técnica e políticas públicas orientadas à prevenção e à restauração ambiental. A responsabilidade civil ambiental, portanto, somente cumpre integralmente sua função quando compreendida como parte de um sistema mais amplo de proteção, voltado não apenas à imputação do dano, mas à preservação das condições ecológicas indispensáveis à coletividade.

Portanto, a responsabilidade civil ambiental deve ser compreendida como instrumento jurídico de tutela qualificada, ajustado à natureza do bem protegido e à gravidade dos danos que sobre ele podem incidir. Seu aprimoramento contínuo permanece necessário, especialmente para reduzir o descompasso entre a sofisticação normativa do sistema e as limitações verificadas em sua aplicação prática. É nesse ponto que se situa o principal desafio contemporâneo do tema: assegurar que a estrutura jurídica já consolidada produza resultados concretos e efetivos na proteção do meio ambiente.

Referências

ANTUNES, Paulo de Bessa. *Dano Ambiental: uma abordagem conceitual*. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2015.

ANTUNES, Paulo de Bessa. *Responsabilidade Civil Ambiental: uma breve introdução*. Indaiatuba: Foco, 2024.

ANTUNES, Paulo de Bessa. *Direito Ambiental*. 24. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2025.

BENJAMIN, Antônio Herman V. (coord.). *Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão*. 2 v. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993.

BENJAMIN, Antônio Herman V. Responsabilidade civil pelo dano ambiental. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 3, n. 9, p. 5-20, jan./mar. 1998.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.114.398/MG. Rel. Min. Herman Benjamin. Segunda Turma. Julgado em 10 mar. 2009.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.374.284/MG (Tema 707). Rel. Min. Luis Felipe Salomão. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.410.698/MG. Rel. Min. Humberto Martins. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.612.887/PR. Rel. Min. Nancy Andrichi.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.989.778/MT. Rel. Min. Assusete Magalhães. Brasília, DF, 2023.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. Súmula nº 629. Brasília: STJ, 2019.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. RE 654.833/AC (Tema 999). Rel. Min. Alexandre de Moraes. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. ARE 1.352.872 (Tema 1.194). Rel. Min. Cristiano Zanin. Brasília, DF, 2025.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial*. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano Ambiental*. 8. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 24. ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2016.

MILARÉ, Édis. Processo Coletivo Ambiental. In: BENJAMIN, Antônio Herman (org.). *Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993. p. 257-277.

MILARÉ, Édis. *Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco*. 8. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco, doutrina, jurisprudência e glossário*. 11. ed. rev. e atual. São Paulo: Revista dos

Tribunais, 2015.

MILARÉ, Édís. *Direito do Ambiente*. 12. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2020.

NERY JÚNIOR, Nelson. Aspectos processuais: responsabilidade civil por dano ecológico e a ação civil pública. *Revista de Processo*, n. 38, abr./jun. 1985.

SARLET, Ingo Wolfgang; MACHADO, Paulo Affonso Leme; FENSTERSEIFER, Tiago. *Constituição e Legislação Ambiental Comentadas*. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2015.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. *Responsabilidade civil ambiental: as dimensões do dano ambiental no Direito brasileiro*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2011.

SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: CAMINHOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO À LUZ DO MODELO PORTUGUÊS

Adriana Freitas Antunes Camatta¹

José Cláudio Junqueira Ribeiro²

Lívia Maria Cruz Gonçalves de Souza³

Introdução

Desde os primórdios as populações procuraram se instalar acerca de mananciais, superficiais, ou subterrâneos, para o abastecimento de água, fator imprescindível para a sobrevivência. A geração de resíduos, principalmente excretas (fezes e urina) também, desde sempre fez parte das preocupações das diversas civilizações ao longo do tempo.

Para acessar a água e afastar os resíduos, muitos passos foram dados ao longo da história: transporte em recipientes, principalmente por mulheres e escravos e, posteriormente, com uso de animais, para acessar fontes que se tornaram cada vez mais longínquas. Os próximos passos foram os aquedutos que abasteceram cidades como Roma, Atenas na antiguidade e continuaram a ser implantados na Europa medieval e no Brasil império. A Engenharia sanitária contemporânea passou a utilizar estações de bombeamento e adutoras, que transportam as águas dos mananciais para estações de tratamento para remoção de impurezas e permitem obter a qualidade necessária exigida pelos padrões de potabilidade para a água ser distribuída para a população.

No caso das excretas, os passos iniciais foram parecidos, transporte manual por mulheres e escravos para afastá-los da convivência cotidiana,

1 Advogada, Mestre, Doutora em Direito, Professora do Centro Universitário Dom Helder. E-mail: afacamatta@yahoo.com.br; camattaesouza@gmail.com

2 Professor Aposentado de Engenharia e Arquitetura da Universidade FUMEC. E-mail: jcyjunqueira@yahoo.com

3 Advogada, Mestre, Doutora em Direito, Professora do Centro Universitário Dom Helder. E-mail: liviamaria_cg@hotmail.com; camattaesouza@gmail.com

mas os costumes higienistas observados na antiguidade se perderam na concentração dos burgos medievais, quando a prática de despejar excretas nas ruas durante a noite se tornou costumeira. No Brasil colonial, há relatos dessa prática na cidade do Rio de Janeiro. A vinda da coroa portuguesa no início do século 19 disciplinou esse hábito estabelecendo o transporte desses resíduos pelos escravos para lançarem ao mar. Esses escravos foram apelidados de tigres, porque ao carregarem os vasos com excretas nas costas, os resíduos escoavam e secavam em um tom claro esbranquiçado, dando um contraste na pele escura.

As doenças e pestes na Europa medieval que avançaram ao longo dos séculos foram objeto de muitas teorias e pesquisas, com destaque para John Snow, médico na Inglaterra em meados do século 19, que descobriu a origem da epidemia do cólera pela água contaminada por excretas na cidade de Londres. O alerta para a importância de sistemas de água e esgotos seguros estava dado. Apesar de registros de obras coletoras de esgotos na antiguidade para atendimento pontuais, a sua prática de forma institucionalizada para as cidades vai ocorrer na Europa somente no século 19 e, de forma mais abrangente, na última metade desse século. Os esgotos de Paris se tornaram um marco não apenas na engenharia sanitária, mas também no cenário cultural por se tornarem presentes em obras célebres como “Os Miseráveis de Victor Hugo” e “O Fantasma da Ópera de Gaston Leroux”.

Fato é que os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário entraram na pauta higienista que marcou o alvorecer do século 20. No Brasil da Primeira República, a reforma urbanística de Pereira Passos na cidade do Rio de Janeiro nos inícios dos anos 1900 foi um marco para o saneamento urbano, tendo como forte inspiração a reforma urbanística de Paris, realizada por Hausmann nos finais do século 19, destruindo vielas e casebres, abrindo largas avenidas, saneando córregos e ribeirões, dando lugar aos amplos boulevares.

Ao longo do século 20, o saneamento básico se tornou pauta obrigatória na agenda para o desenvolvimento de todos os países, como política preventiva de saúde e de bem-estar social. Todavia, a falta de saneamento básico no Brasil ainda é um problema atual no século 21.

O presente artigo tem como objetivo analisar a evolução da implantação dos serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários no país, buscando entender as dificuldades para atingir a universalização desses serviços, previstas para 2033. Nessa perspectiva indaga-se se o sistema

adotado por Portugal de “alta” e “baixa” poderia ser uma alternativa para a realidade brasileira. A metodologia utilizada foi a hipotética-dedutiva, por meio de pesquisa exploratória fundada em leis, doutrinas e documentos. Como referencial teórico utilizou-se e adotou-se a experiência portuguesa, com a segmentação dos serviços em sistemas de “alta” e “baixa”, como modelo inspirador, demonstrando-se viável à realidade brasileira, sobretudo em nível estadual e municipal.

A evolução dos serviços de água e esgotos sanitários no Brasil

Antes da chegada dos europeus, as sociedades indígenas, além de baixa densidade populacional, eram nômades, sempre se deslocando para locais com água limpa e tendo o meio ambiente grande capacidade de suporte para depurar os resíduos gerados.

Durante a colonização pelos portugueses, primeiramente na costa brasileira e, mesmo após, com as entradas e bandeiras rumo ao interior, as casas eram simples, abastecidas de água por meio de vasos e potes buscadas em fontes naturais, sendo que algumas casas tinham cômodos para dispor os dejetos em bilhas ou potes, que eram despejados nos arredores (Mello e Souza, 1997).

Segundo Alencar e Ribeiro (1985) a baixa densidade populacional no país só foi alterada significativamente pela corrida do ouro, a partir de meados do século 18, quando a população brasileira duplicou. É dessa época o início da implantação de chafarizes para abastecimento público de água.

Na segunda metade do século 19, surgiram os primeiros serviços de água e esgotos por meio de concessões a empresas privadas estrangeiras, principalmente francesas e inglesas em cidades como Rio de Janeiro, São Paulo, Santos, Recife e Porto Alegre, importantes centros de comércio e indústria à época (Rezende e Heller, 2002).

Um marco importante para o saneamento no país foi a criação da Diretoria Geral de Saúde Pública em 1896, com atribuições para promover ações sanitárias em todo território nacional, sendo o engenheiro Saturnino de Brito o responsável por ideias inovadoras para a realidade nacional, com implantação de reformas sanitárias nas cidades de São Paulo e Santos, entre outras (Rutkowski, 1999).

No entanto, somente com a edição do Código das Águas em 1934 e a criação do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), em 1942, iniciou-

se o processo de educação sanitária para a importância do abastecimento doméstico de água e coleta de esgotos.

O SESP, posteriormente transformado em Fundação Serviço de Saúde Pública (FSESP) vinculado ao Ministério da Saúde, passou a implementar política de saneamento em todas as unidades da Federação, através de contratos com os municípios para construção de sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgotos (Nassif, 2011).

Em 1971, os baixos índices de saneamento, que ainda permaneciam no país, levaram o governo militar a criar o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) de forma centralizada no governo federal. Em síntese, o plano previu a criação de companhias estaduais de saneamento em todos os estados da federação, sendo que para obter recursos federais, os municípios estavam obrigados a conceder os serviços de água às essas companhias, à época comandadas por governadores nomeados pelo Governo Central em Brasília (Ribeiro, 2016).

Esse sistema foi extinto com a Nova República em 1985, podendo se observar como resultados do PLANASA, considerando o período de 1970 a 1985, um acréscimo significativo no índice de população servida por sistema público de abastecimento de água, evoluindo de 50% para 87%, mas sem nenhuma expressão nos acréscimos para população servida por sistema de esgotos sanitários (Ribeiro, 2016).

Isso, em parte se explica porque as concessões de água eram obrigatórias e as de esgotos facultadas, sendo que na maioria das vezes as companhias estaduais não tinham interesse em assumir os sistemas de esgotos sanitários.

A extinção do PLANASA deixou um vácuo na política de saneamento no país até a edição da Lei da Política Nacional de Saneamento Básico, Lei federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, modificada pela Lei nº 14.026 de 17 de julho de 2020, denominada Novo Marco Legal do Saneamento Básico, que estabelece metas de universalização para a prestação de serviços de saneamento básico e veda os contratos de programa, que permitiam os municípios concederem a prestação dos serviços para as companhias estaduais de saneamento, sem licitações.

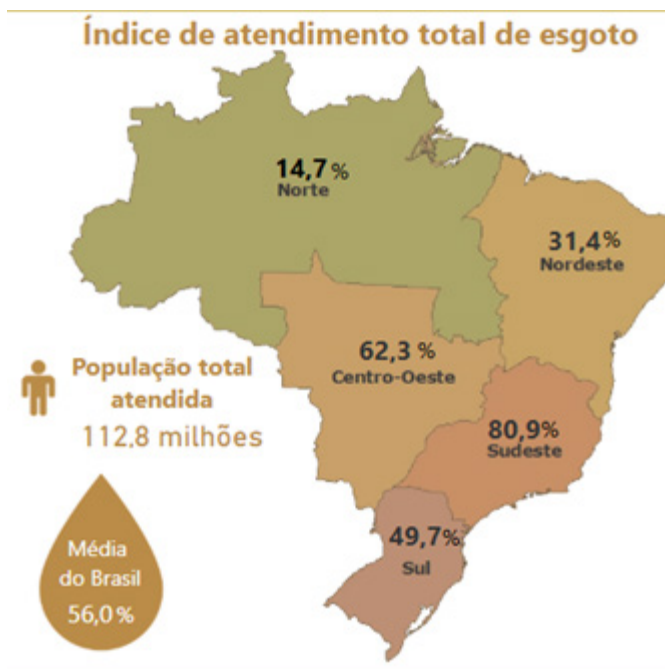
A vedação de contratos de programa, enseja maior participação da iniciativa privada na prestação de serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos, face à obrigação de processos de licitação desses serviços, acirrando a polêmica do público versus privado na prestação de serviços essenciais.

A situação da prestação de serviços de coleta e tratamento de esgotos sanitários

Segundo o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SINISA, 2023), o diagnóstico realizado com dados coletados em 2022, o índice da população atendida pelo serviço de coleta de esgotos sanitários era de 56%, resultando em quase 100 milhões de brasileiros que não dispunham desse serviço básico para a saúde e a dignidade humana. Esse Sistema informa, ainda, que dos esgotos sanitários coletados, apenas 52% eram tratados, o que permite concluir que em 2022 apenas cerca de 30% dos brasileiros se beneficiavam dos serviços de coleta e tratamento de esgotos sanitários, expondo uma das maiores mazelas ambientais e de saúde pública no país.

O Diagnóstico ao analisar regionalmente essa prestação de serviços também indica as disparidades entre as 5 regiões geográficas do Brasil, como se pode observar na Figura 1.

Figura 1 - Índices de Atendimento de Coleta de Esgotos Sanitários por Regiões Geográficas



Fonte: Painel de Informações do SINISA 2023

A Região Sudeste que abriga o maior PIB do país se apresenta com o melhor índice de prestação de serviço de coleta de esgotos (80,9%) seguida pela Região Centro Oeste (62,3%) com baixa densidade populacional, concentrada em cidades de médio porte e PIB elevado pelo agronegócio. A Região Sul, uma das mais desenvolvidas do país ainda apresentava um índice de 49,7% abaixo da média nacional de 56%. As regiões Norte e Nordeste, além de mais pobres apresentam problemas estruturais econômicos e sociais.

A administração desses serviços em 2022 era ainda majoritariamente realizada pela administração pública municipal (95%), privadas (4%) e companhias estaduais (1%).

As causas para os baixos índices da população brasileira atendida por sistemas de coleta de esgotos sanitários são múltiplas, iniciando pela falta de planejamento urbano nas grandes cidades, com expansão desordenada em áreas periféricas ocupando topos de morros e fundos de vale, sem arruamentos adequados, que dificultam a implantação das redes coletoras, além do costume difundido de ligações clandestinas na rede pluvial quando existente, ou escoamento direto na drenagem natural, criando um ambiente insalubre nas vielas e nos cussos d'água mais próximos.

Considerando que a imensa maioria de cidades brasileiras são de pequenas comunidades, com população inferior a 20 mil habitantes, em um total de cerca de 4 mil, 71% dos 5.570 municípios brasileiros (IBGE, 2022), a escassez nesses locais de recursos humanos e financeiros, majoritariamente concentrados nos grandes centros urbanos, também contribuem para a inércia do *status quo* da ausência de prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Soma-se a isso a forte concentração tributária no poder central, que tem sido praticamente a única fonte de financiamento para o saneamento no país, com recursos oriundos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) administrado pela Caixa Econômica Federal (CEF).

Segundo o SINISA (2023) em 2022 foram investidos 9,95 bilhões de reais, cerca de 1,5 bilhão de Euros, considerado abaixo do necessário, sendo que conforme estudos realizados pela Fundação Dom Cabral (2024) haveria necessidade de mais que dobrar os investimentos, cerca de 20 bilhões anuais, durante 10 anos para a atingir a meta de 90% da população atendida com coleta e tratamento de esgotos até 2033.

Por seu histórico, o setor de saneamento se caracterizou por uma estrutura predominantemente pública, executada pelas empresas

regionais, reforçando os moldes estipulados pelo Planasa, para esse tipo de organização. Assim, o espaço ocupado pela iniciativa privada se tornou pouco expressivo.

Por outro lado, a incapacidade operacional do Poder Público na expansão, manutenção e modernização dos sistemas de esgotamento sanitário para atingir as metas de universalização, alimentou a crença de que a presença da iniciativa privada poderia proporcionar, simultaneamente, um aumento na eficiência das redes de infraestrutura do setor e a desoneração do orçamento público como única fonte de custeio, expandindo os serviços a um maior número de pessoas. Ou seja, acreditava-se que a eficiência da experiência privada estimularia maior desenvolvimento social.

Todavia, a ênfase dada às privatizações do setor, com maior desregulamentação, provocou efeitos negativos consideráveis à sociedade, visto que muitas empresas privatizadas passaram a praticar condutas lesivas ao interesse público (Bursztyn, Maria Augusta; Bursztyn, Marcel, 2012).

O aumento da participação privada não poderia significar uma desregulamentação completa do setor, como se pensava. Diante desse novo contexto e influenciado pelas novas estratégias privadas experienciadas, há uma mudança no papel do Estado frente ao mercado econômico. O Estado se distancia do papel empresarial como o único prestador direto dos serviços públicos e assume uma postura gerencial-regulatória das atividades econômicas definidas como serviços públicos ou quando essas atividades se sincretizam, como no caso do saneamento.

Como agente regulador, o Estado impõe limites e restrições aos agentes econômicos (sejam eles públicos ou privados) definindo parâmetros de qualidade, metas, normas de referência, preços etc. e que deve vincular os atores envolvidos. Há de se ressaltar que quando a execução dos serviços públicos é transferida à iniciativa privada, esses serviços não deixam de ser públicos, mas continuam sob a supervisão do Poder Público, como órgão fiscalizador.

Os problemas institucionais somados aos riscos econômicos implícitos à atividade do saneamento fizeram com que novas regras fossem estipuladas em um novo marco regulatório, que trouxesse uma normatização mais transparente e segura aos novos investimentos.

Essa nova legislação, a Lei 14.026/2020 (Brasil, 2020), clareou algumas obscuridades da Lei 11.445/2007, apresentando regras mais robustas em relação à regulamentação do setor. Para tanto, estabeleceu um

pacto entre o Estado e os novos prestadores para que as relações contratuais fossem realizadas por meio de processos licitatórios adequados.

Era necessário que a aliança firmada entre o Poder Público e a iniciativa privada se estruturasse por mecanismos de incentivo que prevísse, por meio dessa relação contratual, os limites, responsabilidades e os riscos assumidos entre o Poder Público e as empresas privadas.

Como forma de uniformizar o segmento, a legislação pôs fim aos contratos de programa precários, que eram celebrados livremente entre os entes públicos e os prestadores, sem processo licitatório e sem constar quaisquer mecanismos que garantissem viabilidade econômica e cumprimento de metas.

A realização do processo licitatório permitiu a entrada da concorrência no setor de saneamento, uma vez que se abre uma oportunidade para que várias empresas, públicas ou privadas, possam competir pela melhor oferta dos serviços, trazendo eficiência e melhores técnicas à atividade.

O novo marco fomentou o entendimento de que as políticas públicas precisam abrigar uma ambiência institucional que favoreça a utilização de instrumentos econômicos variados e favoráveis ao crescimento e universalização do setor. Muito mais do que posicionar se o melhor serviço prestado será público ou privado, é admitir qual será a melhor forma de prestação do serviço de esgotamento sanitário para aquela determinada região, sob quais aspectos técnicos e condições mais adequadas.

O contrato precisa ter como finalidade um viés cooperativo e não conflitivo, com vistas à colaboração entre o ente público e o privado prestador para que ambos comunguem as finalidades sociais e os objetivos do serviço em foco, com sua adequada prestação, tendência à universalização do acesso, tarifas justas e bom atendimento aos usuários, com base no diálogo e no consenso. Assim o contrato se torna um instrumento adicional e complementar à regulação (Hohmann, 2012).

De certa forma, a dicotomia entre público e privado não encontra mais guarida e precisa ser superada pela meta da universalização. O momento é de comungar esforços, tecnologia e adequação ao interesse social. A história do saneamento no Brasil mostrou que esse paradigma dicotômico é muito mais ideológico e político, do que prático, e que em concreto não tem beneficiado a sociedade, ao se observarem os baixos índices de coleta e tratamento de esgotos sanitários no país.

Não se pode perder de vista que o saneamento é o pressuposto elementar para a realização dos demais direitos sociais e estes são

encobertos pelo princípio da dignidade humana. Ou seja, por meio da oferta de ações interventivas do Estado, tenta-se implementar e garantir a igualdade material dos bens e recursos à sociedade, com vistas à redução das desigualdades. Por essa razão, o Estado precisa promover ações interventivas, mediante políticas públicas efetivas que satisfaçam a todos, por meio do acesso igualitário e equitativo aos serviços básicos.

O produto desse processo concentra-se na conjunção entre regulação e concorrência e na cooperação entre o público e o privado no mercado de saneamento, para a persecução da universalização dos serviços públicos.

A gestão do setor de saneamento básico em Portugal: uma experiência a ser compartilhada

A evolução histórica do setor de abastecimento de água e de saneamento em Portugal passou, no decorrer dos anos, por alterações institucionais significativas que afetaram diretamente a feição do segmento. Essas modificações de caráter jurídico-institucional influenciaram o rumo das políticas públicas que se tornaram oscilantes no país, assim como no Brasil.

Hoje, o país apresenta níveis globais de acesso aos serviços de saneamento básico, tornando-se uma referência na gestão setorial, ao adotar o uso de indicadores de parâmetros internacionais, tornando-se um exemplo de governança.

No entanto, esse cenário não foi uma constante na realidade do país, onde diferentes políticas públicas conduziam complexos arranjos institucionais, que mantinham os serviços de saneamento básico em níveis frequentemente insatisfatórios de resultados, sendo necessário construir uma nova conjuntura nacional.

Em razão da demanda por melhores serviços, Portugal resolveu agir e reestruturou os sistemas e serviços de abastecimento de água e saneamento, assumindo uma transformação do setor que se mantém até os dias atuais.

A experiência portuguesa na gestão dos serviços de saneamento básico se deu pela possibilidade de remodelagem do setor, alavancando bons resultados por meio de uma governança consistente, um sistema de regulação robusto, a inclusão da participação privada e a metodologia

utilizada de repartição dos sistemas em “alta” e baixa”, mais bem explicitados à frente.

Esse cenário foi construído por meio de uma formatação variada de arranjos conjunturais que podem expressar algumas alternativas de modelagens para o Brasil. Além disso, o país teve o seu desenvolvimento na área de saneamento, muito similar à realidade histórico-institucional brasileira, no que tange ao cerne das políticas públicas adotadas, claro que com as devidas proporções.

Também cumpre ressaltar que, apesar da diferença geográfica e populacional entre os dois países, tal fato não se torna um impedimento, visto que o escopo de gestão aplicado em Portugal pode muito bem se tornar uma referência no âmbito regional para os estados brasileiros, vez que dos 26 estados, 23, juntamente com o Distrito Federal apresentam população equivalente ou inferior à de Portugal.

As duas últimas décadas marcam a história do setor de saneamento básico em Portugal pela evolução muito significativa operada no nível de cobertura e expansão dos serviços, bem como dos investimentos disponibilizados e realizados no setor, como consequência da empresarialização do setor público e da abertura ao capital privado.

No setor de saneamento português, coexistem numerosos e diversificados tipos de agentes atuantes. No nível administrativo, existem as entidades da Administração Central em geral e a entidade reguladora. Já na gestão dos sistemas, os municípios, as associações municipais, as empresas municipais e intermunicipais, as empresas públicas concessionárias, as empresas privadas concessionárias e as empresas privadas prestadoras de serviços de gestão. (Gonçalves, 2013).

Apesar do elevado número de entidades prestadoras dos serviços de saneamento básico no país, com formatação e competências muito diversificadas, foram traçadas estratégias específicas a serem concretizadas em horizontes de médio e longo prazo, contemplando diferentes realidades, com um modelo de gestão diferenciado (regionais e municipais) em escala e com níveis de desenvolvimento progressivos.

Ademais, Portugal passou a operar o setor de saneamento básico com uma crescente lógica empresarial, para a qual contribuiu, de forma decisiva, a alteração legislativa preconizada em 1993 e a reestruturação operada na sua sequência pela organização setorial. Além desses fatores, complementa-se a disponibilidade de financiamento da União Europeia, a regulação e a abertura à participação privada.

As políticas de abastecimento de água e de saneamento foram definidas por meio de planos estratégicos específicos, que estabeleceram as principais diretrizes para o setor, apresentando metas estratégicas e modelos operacionais (sistemas de alta e baixa), além das fontes de financiamento necessárias para o contínuo investimento.

Basicamente, o setor foi estruturado em duas cadeias de negócios que passaram a reestruturar significativamente o saneamento básico em Portugal¹: um designado como “sistemas em alta” (a montante da distribuição de água ou a jusante da coleta dos esgotos) e o outro como “sistemas em baixa” (a distribuição de água domiciliar ou a coleta de esgotos). Esse tipo de modelagem institucional foi pensado e adotado para adequar os serviços de saneamento básico às realidades regionais e municipais do país. (Branco, 2007).

Em relação ao saneamento de águas residuais urbanas “em alta” (captação e tratamento de água e tratamento do esgoto), a maior parte deste serviço é assegurado por entidades concessionárias, abrangendo cerca de 96% da população e 90% do número de municípios abrangidos por entidades gestoras que prestam o serviço de saneamento de águas residuais (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2022).

O submodelo de gestão predominante no serviço de saneamento de águas residuais “em alta” é o das concessões multimunicipais, que abrange aproximadamente 7,0 milhões de habitantes e um total de 202 municípios, 90% e 87% do universo pertencente ao serviço de saneamento em alta, respectivamente. (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2022). Desse modo, observa-se que as entidades gestoras com modelo empresarial constituem praticamente a totalidade do setor, sendo a gestão concessionada o modelo predominante.

Já os serviços municipais (por prestação direta) têm a maior representatividade na prestação do saneamento nos sistemas de “baixa” (distribuição de água e coleta de esgotos), abrangendo cerca de 3,2 milhões de habitantes e 155 municípios. Apesar de representar 55% do total de municípios e 64% da área de Portugal continental, os serviços municipais

1 Cumprir esclarecer, segundo Carlos Martins, a modelagem institucional adotada em Portugal que segmenta a cadeia de negócios em “sistemas de alta” e “sistemas de baixa”. Em relação à água a alta significa a captação, tratamento e grande distribuição de água para os municípios e a baixa geralmente afeta a distribuição da água dos municípios para os usuários. Quanto ao saneamento, ocorre o contrário. Na baixa, concentram-se os coletores de esgotos próximos dos cidadãos, no âmbito dos municípios, enquanto os grandes sistemas de captação e tratamento dos esgotos encontram-se na alta, que consistem nos sistemas de tratamento regional (Martins, 2020).

atuam em locais com pouca densidade populacional (56 hab./km²), com características rurais (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2022).

Nota-se que, apesar das entidades gestoras com modelo de gestão direta dominarem o serviço de saneamento em baixa, houve uma alteração desse quadro no decorrer dos anos. No início da década de 2000 os modelos de gestão concessionada e delegada representavam apenas 10% da população, ao passo que na atualidade representam 46%, mais que quadruplicando o seu peso no setor em 2021 (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2022).

Por esse raciocínio, tem-se que a qualidade dos serviços públicos de abastecimento de água e saneamento em Portugal evoluiu muito nas últimas décadas, fruto de esforços conjuntos, planeamento, gestão diversificada e investimento significativo, fomentados por uma política pública setorial consistente.

Cumprir frisar que até 1993 o cenário do país era precário, com um quadro de operadoras sem natureza empresarial, sem capacidade financeira, deficientes em planeamento, com fraca qualidade de projetos e serviços, infraestrutura desintegrada, carente de profissionais capacitados e deficitária em sustentar os próprios custos dos serviços (Martins, 2020). A cobertura do serviço de abastecimento de água era cerca de 80%, tendo esta percentagem aumentado contínua e significativamente até 2011, quando 95% da população do país já estava servida por sistemas públicos de abastecimento de água. Este valor manteve-se até 2014, uma vez que entre 2015 e 2020 a cobertura do serviço de abastecimento de água atingiu 96%, aumentando em 2021 para 97% (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2022).

Em relação ao saneamento, a evolução foi um pouco mais lenta. No início da década de 1990, a cobertura do serviço era cerca de 30%, tornando-se crescente até 2011 quando atingiu o percentual de 76%, mais do que o dobro. Em 2021, a cobertura do serviço de drenagem e tratamento de águas residuais era ainda de 86%, apesar dos sucessivos investimentos. Porém, no presente momento, os 90% da meta já foram atingidos, universalizando os serviços aos níveis pretendidos. (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2022).

A chave para a mudança do sistema português foi atribuída à governança realizada no país. Nos últimos 25 anos Portugal ampliou o seu leque de organizações empresariais (públicas, privadas e mistas),

contou com o devido gerenciamento e aplicação de fundos comunitários disponíveis, se adaptou às exigências normativas para o setor seguindo as diretrizes da União Europeia, estabelecendo séria regulação e investimentos por meio de capacitação técnica e humana (Martins, 2020).

Também inovou ao estabelecer o sistema de gestão em “alta” e “baixa” no setor do saneamento básico, segmentando para os sistemas em alta a captação e o tratamento da água e das águas residuais (que exigem mais investimentos e custos operacionais realizados por empresas de maior porte) e reservando aos municípios, no sistema de baixa, a distribuição de água e a coleta dos esgotos (devido a maior proximidade às realidades locais e aos usuários e o envolvimento de menos recursos).

Nota-se que o modelo português foi carregado de flexibilidade para se ajustar à realidade do país, perseguindo os melhores arranjos institucionais para atender e cobrir os déficits na prestação dos serviços públicos. Isso demonstra que não existe um modelo universal de gestão que possa ser literalmente copiado, mas existem modelagens que são promissoras e que podem se tornar parâmetros para outros países.

O resultado de tudo isso foi o país ter se tornado referência internacional na gestão das águas e saneamento, o que o torna apto a inspirar outras realidades, como o Brasil (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2022).

Esgotamento sanitário como pressuposto do direito à vida, à saúde e ao meio ambiente

A interface entre saneamento, meio ambiente e saúde tem demandado nas sociedades modernas ações cada vez mais interconectadas e presentes. Ambientes antropizados geram impactos aos ecossistemas naturais por meio das ações humanas.

Para satisfazer suas necessidades básicas, os indivíduos transformam o meio natural em que vivem, explorando seus recursos e, conseqüentemente, gerando efeitos positivos ou negativos. Essas transformações, nem sempre planejadas, podem ocasionar o uso irracional do ambiente impingindo perda na qualidade de vida das pessoas e destruição dos ecossistemas.

Em ambientes não controlados, restos de alimentos, efluentes domésticos e industriais, gases e partículas poluentes são constantemente despejados no ambiente, sem o adequado tratamento, ocasionando

contaminação ambiental e transmissão de doenças (Carvalho; Oliveira, 2010).

Essa contaminação provém, principalmente, pela disseminação de microrganismos patogênicos que são diretamente dispensados nas águas de córregos, rios, lagos e mares, oriundos principalmente dos esgotos sanitários sem tratamento. Eles adentram o organismo humano por meio da água contaminada por fezes e urina, ocasionando infecções e doenças de veiculação hídrica (Carvalho; Oliveira, 2010).

Por essa razão, o saneamento se torna meio para equalizar a promoção da saúde e do bem-estar social, mitigando as alterações físico-biológicos e sociais do ambiente quando refletem impactos negativos ao ecossistema.

Em sociedades marcadas por desigualdades sociais, percebe-se que há um desequilíbrio entre esses fatores e que afetam sobremaneira os mais vulneráveis, deslocados em razão da pobreza, expostos a ambientes insalubres e sem qualquer infraestrutura, renegados à exclusão social e a indignidade.

Nessa intelecção deve-se considerar o saneamento como instrumento apto a transformar as condições do meio ambiente, tornando-o imprescindível à prevenção de doenças, sendo elemento propulsor da saúde e da qualidade de vida das pessoas. Por ser um serviço essencial, ele precisa ser gestado como fator indispensável da infraestrutura de um país, vez que proporciona uma série de benefícios socioambientais e econômicos.

À vista disso, o saneamento foi considerado pela *World Health Organization* (WHO) como o grande gerenciador dos fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social. (Nações Unidas Brasil, 2016).

Na mesma esteira, as Nações Unidas têm reforçado o conceito apresentado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) pontuando que “saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não meramente a ausência de doença ou enfermidade”. Então, qual a relação intrínseca entre saneamento e saúde? (Nações Unidas Brasil, 2016).

A relação é de implicação indissociável. O saneamento é condição *sine qua non* para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, dentre outros fatores correlacionados. O primeiro deles reflete a necessidade do consumo de água potável, visto que não o priorizar acarreta acometimentos de doenças primárias de veiculação hídrica como: verminoses, cólera,

leptospirose, esquistossomose e diarreias infecciosas presentes em águas contaminadas. Sem o saneamento adequado não há água limpa.

Ademais, pode-se citar a indispensabilidade do saneamento para a promoção e redução de gastos com a saúde, concessão de subsistência digna, aumento da produtividade laborativa, desenvolvimento integral, higidez ambiental, além dos impactos positivos na economia.

Nesse sentido, não há como negar a relevância do saneamento na estrutura da saúde pública, visto que se torna imprescindível para a redução das doenças, uma vez que um sistema adequado de coleta e tratamento de esgotos promove a interrupção da cadeia de contaminação humana.

Sabe-se que a exposição reiterada a ambientes poluídos afeta diretamente o desenvolvimento físico e intelectual humano, principalmente de grupos mais vulneráveis como mulheres, idosos e crianças. Expostos a situações insalubres, sem qualquer higidez, esse grupo é fortemente acometido por diarreias constantes, desidratações e infecções do trato intestinal decorrentes do uso e consumo de água não potável, o que compromete severamente o seu estado nutricional e de desenvolvimento.

No Brasil, a concentração das taxas de mortalidade, relacionadas ao saneamento inadequado, demonstra a nítida relação entre a baixa oferta de acesso à coleta e tratamento de esgotos, somado ao uso e consumo de água impróprios, influenciando os níveis de expectativa de vida.

Por esse motivo, investir na promoção da saúde torna-se primordial. As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) são causadas pela ingestão de água e/ou alimentos contaminados. Segundo dados do Ministério da Saúde, existem mais de 250 tipos de DTHA no mundo, podendo ser causadas por bactérias e suas toxinas, vírus, parasitas intestinais oportunistas ou substâncias químicas (Ministério da Saúde, 2023).

As doenças de transmissão hídrica são causas de adoecimento e morte em todo o mundo e elas ocorrem por diversos fatores como: condições de saneamento e qualidade da água impróprios; práticas inadequadas de higiene pessoal e consumo de alimentos contaminados. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 600 milhões de pessoas, quase 1 em cada 10 pessoas no mundo, adoecem e 420.000 morrem todos os anos devido às DTHA, resultando na perda de 33 milhões de anos de vida saudáveis. (Ministério da Saúde, 2021).

Os dados demonstram que ações preventivas para o controle e redução dos riscos são necessárias, sem mencionar a urgência em

investimento público para melhoria da infraestrutura dos serviços de saneamento.

As doenças de veiculação hídrica estão intimamente vinculadas a índices de desenvolvimento físico e mental insatisfatórios, comprometendo progressivamente o investimento em capital humano, ocasionando menor produtividade do indivíduo quando adulto. Não resta dúvida de que a oferta do serviço de saneamento é fator de desempenho para os indicadores sociais de longo prazo.

Para destacar a relevância do saneamento, a Organização das Nações Unidas com o objetivo de subsidiar as políticas de melhoria do desenvolvimento humano e da qualidade de vida no mundo, em consonância com a Agenda 2030, criou a sigla WASH – que representa as palavras *Water, Sanitation, Hygiene*¹ (*World Health Organization*, 2022).

O programa reforça que água, saneamento e higiene formam a tríade para a segurança de todo grupo social. Em um novo estudo lançado pela Unesco, denominado “Relatório da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura”, apresentado na abertura da Conferência da ONU sobre Água e Dia Mundial da Água, destacou-se que 46% da população global vive sem acesso a saneamento básico (Nações Unidas, 2023).

Em um planeta com 8 bilhões de habitantes, 26% da população global não tem acesso à água potável, isso significa em números que 2 bilhões de pessoas estão privadas de um direito elementar. Na mesma direção foi demonstrado que cerca de 46% dos habitantes do planeta não possuem serviços de saneamento seguros, o equivalente a 3,6 bilhões de pessoas sem acesso mínimo a uma condição digna. Em 2019, 1,4 milhão de mortes foram atribuídas a serviços inadequados de higiene (Nações Unidas, 2023).

No Brasil, os números alertam e acentuam como a promoção dos serviços sanitários podem evitar sobremaneira a propagação de doenças que são de fácil controle em regiões saneadas. Em razão disso, a área mais afetada pela falta de saneamento é a saúde.

Segundo os dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, compilados pelo Painel Brasil, a taxa de internação por doenças de veiculação hídrica por 10.000 habitantes é de 6,04, o que importa

1 Tradução: Água, saneamento e higiene (*World Health Organization*, 2017).

129 mil internações ocasionando uma despesa de, aproximadamente, 55 milhões de reais /ano (Fundo das Nações Unidas para a Infância, 2023).

Toda estatística apresentada corrobora a convicção de que promover acesso aos serviços de saneamento, como coleta e tratamento de esgoto, reduz significativamente as internações por doenças de veiculação hídrica, proporcionando um ambiente sadio às pessoas, onde a saúde tem a sua guarida e a vida pode ser desfrutada de forma digna e integral. Sendo assim, universalizar o acesso aos serviços de esgotamento sanitário permite concretizar a dimensões social e ambiental da sustentabilidade.

Considerações finais

Desde os tempos mais remotos, a busca pela água e o afastamento dos resíduos marcaram a trajetória das civilizações humanas, revelando a centralidade do saneamento para a sobrevivência e o bem-estar social.

A evolução dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, desde os aquedutos da Antiguidade até os modernos sistemas de tratamento, reflete avanços tecnológicos e institucionais que caminham lado a lado com a consciência sanitária das sociedades. No entanto, apesar de importantes marcos históricos e da inclusão do saneamento na agenda higienista e de saúde pública desde o século XIX, o Brasil ainda enfrenta, no século XXI, desafios significativos na universalização desses serviços.

Este artigo propôs examinar criticamente a trajetória do saneamento básico no Brasil, identificando as barreiras estruturais, políticas e econômicas que impedem a plena realização desse direito essencial. A partir da análise comparativa com o modelo português, fundamentado na segmentação em sistemas de “alta” e “baixa” —, buscou-se refletir sobre alternativas viáveis para o contexto brasileiro, especialmente frente às metas estabelecidas pelo Novo Marco Legal do Saneamento.

As reflexões desenvolvidas apontam para a necessidade de superação de dicotomias ideológicas entre o público e o privado, em favor de arranjos cooperativos e regulatórios capazes de garantir a efetividade do direito à saúde, ao meio ambiente sadio e à dignidade da pessoa humana.

Com base no percurso histórico apresentado, observa-se que a política de saneamento básico no Brasil evoluiu de formas pontuais, fragmentadas e marcadas por descontinuidades institucionais. A trajetória evidencia que, embora importantes passos tenham sido dados, o caminho para a universalização dos serviços ainda exige planejamento contínuo,

financiamento adequado, vontade política e, sobretudo, foco na efetivação dos direitos fundamentais à saúde, ao meio ambiente equilibrado e à dignidade da pessoa humana.

A superação do modelo tradicional, centrado em estruturas públicas ineficientes, deve dar lugar a arranjos institucionais cooperativos, com participação regulada e responsável do setor privado. A adoção de mecanismos licitatórios transparentes, metas claras e contratos com viés colaborativo, como propõe o Novo Marco Legal do Saneamento, não é apenas desejável — é imprescindível para romper com o histórico atraso e alcançar, de fato, a universalização dos serviços de esgotamento sanitário no Brasil.

Na reestruturação dos serviços de saneamento básico, português, evidencia-se que transformações profundas e exitosas são possíveis quando há governança eficaz, regulação firme, planejamento estratégico e investimentos sustentáveis.

A adoção de um modelo híbrido, com segmentação dos serviços em sistemas de “alta” e “baixa”, possibilitou o atendimento às diferentes realidades territoriais e administrativas do país, otimizando recursos e ampliando a cobertura dos serviços. Essa estrutura flexível, aliada à abertura à participação privada sob rigoroso controle público, resultou em ganhos expressivos de eficiência, universalização e qualidade no fornecimento de água e no tratamento de esgotos.

A experiência portuguesa apresenta-se como uma referência relevante e adaptável, para os desafios brasileiros, especialmente para estados e municípios com características semelhantes em termos de população e capacidade de gestão. A proposta não é de mera transposição de modelos, mas de inspiração para construção de soluções compatíveis com a realidade nacional.

A articulação entre regulação, responsabilidade compartilhada e diferenciação na gestão pode ser um caminho promissor para que o Brasil avance rumo à universalização do saneamento básico, promovendo saúde pública, justiça social e respeito ao meio ambiente.

A estreita relação entre saneamento, saúde e meio ambiente evidencia que a ausência de políticas públicas efetivas nessa área impacta diretamente a qualidade de vida da população, sobretudo dos mais vulneráveis. A contaminação de corpos hídricos por esgotos não tratados e a consequente propagação de doenças de veiculação hídrica revelam

um quadro alarmante que compromete não apenas a saúde pública, mas também o desenvolvimento social e ambiental.

Nesse caminho, o saneamento deve ser compreendido como política estruturante, capaz de romper ciclos históricos de exclusão, reduzir desigualdades e promover um ambiente equilibrado, sendo essencial para a consolidação dos direitos fundamentais à saúde, à dignidade e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Referências

BRANCO, António Jorge de Carvalho Lourenço. **Novos paradigmas para a gestão da água e dos serviços de água e saneamento: o caso de Portugal**. 2007.228f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências. Universidade de Lisboa, Portugal, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/1383>. Acesso em: 14 de jan. 2023.

BRASIL. **Lei 11.445** de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 16 dez. 2025.

BRASIL. **Lei 14.026** de 15 de julho 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: <https://www.planalto.gov>.

br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm#:~:text=%E2%80%-9CEstabelece%20as%20diretrizes%20nacionais%20para,Art. Acesso em 16 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância epidemiológica. Das doenças de transmissão hídrica e alimentar. Manual de treinamento.** 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta/manual_dtha_2021_web.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA).** 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha>. Acesso em: 11 nov. 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plansab.** 22 ago. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab>. Acesso em: 16 dez. 2023.

BURSZTYN, Maria Augusta; BURSZTYN, Marcel. **Fundamentos de política e gestão ambiental:** caminhos para a sustentabilidade. Rio de Janeiro: Garamond, 2012. 612p.

CARVALHO, Anésio Rodrigues de; OLIVEIRA, Mariá Vendramini Castrignano de. **Princípios básicos do saneamento do meio.** 10. ed. rev. ampl. São Paulo: Senac, 2010. 400p.

ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ÁGUAS E RESÍDUOS (ERSAR). **Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal (2022).** Volume 1 – Caracterização do setor de águas e resíduos. Fev. 2023. Disponível em: <https://www.ersar.pt/pt/site-publicacoes/Paginas/edicoes-anuais-do-RASARP.aspx>. Acesso em: 10 jan. 2023

FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA. **Relatório Anual Unicef. Saúde & Wash.** Conheça onde o UNICEF concentrou sua atuação em água, saneamento e higiene em 2021. 2021. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/relatorio-anual-2021/saude-wash>. Acesso em 14 nov. 2023.

GONÇALVES, Rui Manuel Pereira. **Evolução dos sistemas de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais.** 2013.152f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia. Universidade do Porto, Portugal, 2013. Disponível em: https://sigarra.up.pt/feup/pt/teses.tese?p_aluno_id=113526&p_processo=18733&p_lang=1. Acesso em: 14 de jan. 2023

HOHMANN, Ana Carolina C. Regulação e Saneamento na Lei Federal nº 11.445/07. **Revista Jurídica da Procuradoria Geral do Estado do Paraná**, Curitiba, n. 3, p. 211-244, 2012. Disponível em: https://www.pge.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-10/2012-09Artigo_8_Regulacao_e_saneamento.pdf. Acesso em: 23 dez. 2023.

MARTINS, Carlos. A evolução e o planejamento do saneamento ambiental em Portugal nas últimas duas décadas. *In*: Webinar Ciclo de debates sobre saneamento e resíduos, 19 ago. 2020. **Lavoro Solutions**, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/live/VMPExKspH60?si=hWfqz-6YNfU9kI1S>. Acesso em: 14 jan. 2020.

NAÇÕES UNIDAS. **46% da população global vive sem acesso a saneamento básico**. ONU News. Perspectiva Global Reportagens Humanas. Novo Relatório da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura, Unesco Março, 2023. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/03/1811712>. Acesso em 14 nov. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Saúde mental depende de bem-estar físico e social, diz OMS em dia mundial**. 10 out. 2016. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/74566-sa%C3%BAdem-mental-depender-de-bem-estar-f%C3%ADsico-e-social-diz-oms-em-dia-mundial>. Acesso em: 11 nov. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2022**. 2022. Disponível em: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/jmp-2023_layout_v3launch_5july_low-reswhowebbsite.pdf?sfvrsn=c52136f5_3&download=true. Acesso em: 13 nov. 2023.

POSFÁCIO

O livro *Vozes da Advocacia Ambiental: Estudos e Artigos em Direito Ambiental* reúne reflexões que demonstram a pluralidade e a profundidade da advocacia ambiental brasileira. Coordenada por Roberto Brandão, Mateus S. Costa e Lívia Maria Cruz Gonçalves de Souza, a obra reúne um seleto grupo de advogados que unem o conhecimento teórico e a experiência na atuação jurídica administrativa e judicial.

Cada capítulo, ao abordar temas como valoração econômica, saneamento básico, desapropriação por ilícitos ambientais, desastres ambientais, proteção da biodiversidade, mineração e precificação de carbono, revela a complexidade dos desafios contemporâneos e a necessidade de uma atuação jurídica comprometida com o desenvolvimento sustentável. Essa multiplicidade de temas reflete a própria natureza da advocacia ambiental, que se situa na interface entre Direito, economia, ciência e sociedade.

A advocacia ambiental ocupa posição cada vez mais relevante na construção de um modelo de desenvolvimento com segurança jurídica capaz de conciliar proteção do meio ambiente, crescimento econômico e justiça social. Em uma sociedade marcada pela crescente complexidade das questões ambientais, climáticas e econômicas, a atuação do advogado ambiental ultrapassa os limites da representação judicial e assume dimensão estratégica na construção de soluções jurídicas que permitam ao Estado, aos empreendedores e à sociedade avançarem em direção a um desenvolvimento verdadeiramente sustentável.

A trajetória institucional da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) demonstra o reconhecimento da importância da atuação da advocacia ambiental. A entidade, por meio de sua Comissão Nacional de Direito Ambiental, vem reiteradamente destacando o papel da advocacia na construção de soluções para os desafios ambientais contemporâneos, reafirmando a necessidade de compatibilizar o desenvolvimento humano e econômico com a proteção constitucional do meio ambiente, ressaltando a importância da atuação do Sistema de Justiça na sustentabilidade. A OAB vem incorporando de maneira mais sistemática a preocupação com a preservação dos recursos naturais, a adoção de práticas ambientalmente adequadas e a promoção do desenvolvimento sustentável.

A advocacia ambiental não deve ser compreendida exclusivamente sob a perspectiva do conflito. Seu papel é também preventivo, consultivo,

estratégico e propositivo. O advogado ambiental atua antes que o conflito se estabeleça, contribuindo para que empreendimentos, políticas públicas e atividades econômicas sejam planejados e executados de acordo com a legislação ambiental, com os princípios constitucionais e com os critérios técnicos necessários à proteção dos recursos naturais.

Nesse contexto, a segurança jurídica constitui elemento essencial do desenvolvimento sustentável. Não existe sustentabilidade econômica em um ambiente marcado pela absoluta imprevisibilidade normativa, assim como não existe verdadeira proteção ambiental quando as normas são aplicadas de maneira contraditória, excessivamente burocrática ou dissociada da realidade social e econômica. A advocacia ambiental exerce, justamente, a importante função de aproximar a norma da realidade, interpretando o ordenamento jurídico e buscando soluções que assegurem simultaneamente a proteção ambiental e a viabilidade das atividades lícitas.

Em Minas Gerais, a advocacia ambiental assume papel ainda mais relevante ao dialogar diretamente com o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA), que integra órgãos como a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM, Instituto Mineiro de Gestão de Águas - IGAM e Instituto Estadual de Florestas - IEF. Esse sistema constitui a espinha dorsal da política ambiental mineira, responsável pelo licenciamento, fiscalização, monitoramento da qualidade ambiental e gestão dos recursos naturais.

O advogado ambiental, nesse contexto, atua como elo entre sociedade, setor produtivo e Estado, garantindo que as normas do SISEMA sejam aplicadas com rigor técnico e respeito ao devido processo legal. Sua atuação é essencial para que empreendimentos minerários, industriais e agrícolas se desenvolvam em conformidade com a legislação, assegurando segurança jurídica, proteção ambiental e responsabilidade social.

Em um estado marcado por desafios como a gestão de barragens, a preservação da Mata Atlântica e a recuperação de áreas degradadas, a advocacia ambiental em Minas Gerais contribui para transformar conflitos em soluções equilibradas, promovendo desenvolvimento sustentável e justiça ambiental. Além disso, ao acompanhar processos de licenciamento e fiscalização conduzidos pelo SISEMA, o advogado ambiental garante previsibilidade normativa e reduz riscos de litígios, fortalecendo a confiança entre Estado, empresas e comunidades.

É importante destacar igualmente a relevância da atuação da advocacia pública ambiental. Em Minas Gerais, a Advocacia-Geral do Estado (AGE-MG) exerce papel estratégico na defesa do meio ambiente e dos interesses da sociedade mineira, especialmente na responsabilização e reparação de danos decorrentes de desastres ambientais. Nos casos de Mariana e Brumadinho, a instituição atuou judicial e extrajudicialmente para assegurar a responsabilização dos causadores, proteger o patrimônio público e garantir a reparação dos danos ambientais, sociais e econômicos. Em Brumadinho, sua participação foi decisiva na construção do Acordo Judicial de Reparação, homologado em 2021, com valor nominal de aproximadamente R\$ 37,68 bilhões, destinado a medidas de reparação e compensação dos danos decorrentes do rompimento da barragem. Já em Mariana, o acordo celebrado em 2024 atingiu o valor de R\$170 bilhões. A atuação da AGE-MG evidencia uma concepção contemporânea de advocacia pública ambiental, que ultrapassa a representação judicial do Estado e envolve prevenção, assessoramento jurídico, responsabilização e construção de soluções concretas para a recuperação ambiental e social.

Essa perspectiva ganha ainda maior relevância diante da emergência climática. Os desafios relacionados às mudanças climáticas, à transição energética, à proteção da biodiversidade, à segurança hídrica, à economia de baixo carbono e à adaptação aos eventos extremos exigem novas competências jurídicas e uma advocacia capaz de compreender fenômenos multidisciplinares.

Tudo isso demonstra que a advocacia ambiental não é uma atividade periférica no processo de desenvolvimento nacional. Ela constitui uma atividade essencial à construção de um ambiente institucional capaz de compatibilizar proteção ambiental, liberdade econômica, responsabilidade social e segurança jurídica.

A advocacia ambiental representa, portanto, uma das mais importantes expressões da evolução contemporânea da profissão jurídica. Os advogados ambientais têm a responsabilidade de participar ativamente da construção de um novo paradigma de desenvolvimento — em Minas Gerais e em todo o Brasil.

Nesse sentido, esta obra traz ao mundo jurídico uma grande contribuição da advocacia ambiental. Mais do que reunir artigos, este livro se apresenta como um mosaico de vozes que reafirma o papel estratégico da advocacia ambiental na construção de soluções jurídicas equilibradas. Ao lado da magistratura, do Ministério Público, da Administração Pública,

da academia e da sociedade civil, a advocacia brasileira, aqui representada pelos advogados ambientalistas, demonstra que sua atuação não se limita à defesa de interesses pontuais, mas se projeta como instrumento de cidadania, justiça social e sustentabilidade.

Lyssandro Norton Siqueira

Pós-doutor em Direito pela UFMG. Doutor em Teoria do Estado e Direito Constitucional pela PUC/RIO. Mestre em Direito Empresarial pela Faculdade de Direito Milton Campos. Graduado em Direito pela Universidade Federal de Minas Gerais. Consultor. Advogado. Procurador do Estado de Minas Gerais (Advocacia-Geral do Estado). Professor do Programa de Mestrado e Doutorado da Escola Superior Dom Hélder Câmara. Medalha de Honra da Inconfidência, conferida pelo Estado de Minas Gerais em 21/04/2017. Medalha do Mérito da Advocacia-Geral do Estado de Minas Gerais, conferida pelo Conselho da AGE em 07/03/2017. Medalha do Mérito do Ministério Público Promotor de Justiça Francisco José Lins do Rego Santos, conferida pelo MPMG em 11/09/2019.

Membro da Associação dos Professores de Direito Ambiental do Brasil (APRODAB). Membro do Instituto Brasileiro de Advocacia Pública (IBAP).

Vozes da Advocacia Ambiental: Estudos e Artigos em Direito Ambiental reúne reflexões de advogadas e advogados integrantes da Comissão de Direito Ambiental da OAB/MG, articulando experiência profissional, pesquisa acadêmica e atuação institucional na análise de questões atuais e complexas do Direito Ambiental brasileiro. Ao longo da obra, temas como reparação integral dos danos ambientais, saneamento básico, licenciamento, responsabilidade civil, mineração, proteção da fauna e do patrimônio espeleológico, energias renováveis, resíduos de serviços de saúde, mercado de carbono e justiça ambiental são examinados sob perspectivas críticas, técnicas e interdisciplinares. Os estudos evidenciam que a proteção ambiental exige segurança jurídica, cooperação entre os entes federativos, políticas públicas consistentes e equilíbrio responsável entre desenvolvimento econômico, inclusão social e integridade ecológica. Destinada à advocacia, à comunidade acadêmica, aos agentes públicos, aos empreendedores e aos profissionais do sistema de justiça, esta coletânea oferece fundamentos para compreender os desafios jurídico-ambientais contemporâneos e construir respostas comprometidas com a dignidade humana, a sustentabilidade e o futuro das próximas gerações.



Comissão de
Direito Ambiental