

ORGANIZADORES

SHEILA PITOMBEIRA • ERIKA BECHARA • ISABELLA FRANCO GUERRA • JOSÉ NUZZI NETO
MÁRCIA CARNEIRO LEÃO • MÁRCIA DIEGUEZ LEUZINGER • NATÁLIA JODAS

DIREITO AMBIENTAL: REFLEXÕES E PERSPECTIVAS



APRODAB 20 ANOS



MATRIOSKA
EDITORA

Coordenação Nacional – Coordenadora-Geral: Sheila Cavalcante Pitombeira; Coordenadora Jurídico-Administrativo: Erika Bechara; Coordenadora Social: Isabella Franco Guerra; Coordenador Financeiro: José Nuzzi Neto; Coordenadora de Comunicações: Sandra Verônica Cureau; Coordenadora de Comunicações: Marina Motta Benevides Gadelha; Coordenador de Assuntos Legislativos: João Alfredo Telles Melo; Coordenador de Assuntos Legislativos: Ibraim José das Mercês Rocha; Coordenadora Acadêmica: Patrícia Nunes Lima Bianchi; Coordenadora Acadêmica: Danielle de Andrade Moreira; Coordenadora de Atividades Científicas: Márcia Brandão Carneiro Leão; Coordenador de Atividades Científicas: Natália Jodas; Coordenadora Internacional: Fernanda Menna Pinto Peres; Coordenador Internacional: Ricardo Antonio Lucas Camargo.

Coordenadorias Estaduais e Distrital – Bahia: Júlio César de Sá da Rocha; Ceará: Sarah Carneiro Araújo Fermanian e Júlia Mattei Oliveira Maciel; Distrito Federal: Lorene Raquel de Souza e Mariana Barbosa Cirne; Espírito Santo: Flávia de Souza Marchezini; Minas Gerais: Lyssandro Norton Siqueira e Alexandre Magrineli dos Reis; Pará: Luciana Costa da Fonseca; Paraná: Alessandra Galli Aprá e Carlos Frederico Marés de Souza Filho; Rio de Janeiro: Fernando Cavalcanti Walcacer e Virgínia Totti Guimarães; Rio Grande do Sul: Delton Winter de Carvalho e Fernanda Dalla Libera Damacena; Santa Catarina: Francelise Pantoja Diehl e João Carlos Valentim Veiga Junior; São Paulo: Luciana Cordeiro de Souza Fernandes e Rodrigo Jorge Moraes.

Conselho Deliberativo: Alessandra Galli Aprá, Alexandre Magrineli dos Reis, Álvaro Luiz Valery Mirra, Ana Maria de Oliveira Nusdeo, Andréia de Mello Martins, Ângela Issa Haonat, Fernando Reverendo Vidal Akaoui, Francelise Pantoja Diehl, João Carlos Valentim Veiga Junior, Lúcia Reiszewitz, Lyssandro Norton Siqueira, Marcelo Abelha Rodrigues, Marcelo Kokke Gomes, Marialice Antão de Oliveira Dias, Pedro Curvello Saavedra Avzaradel, Rafael Tocantins Maltez, Rogério Geraldo Rocco.

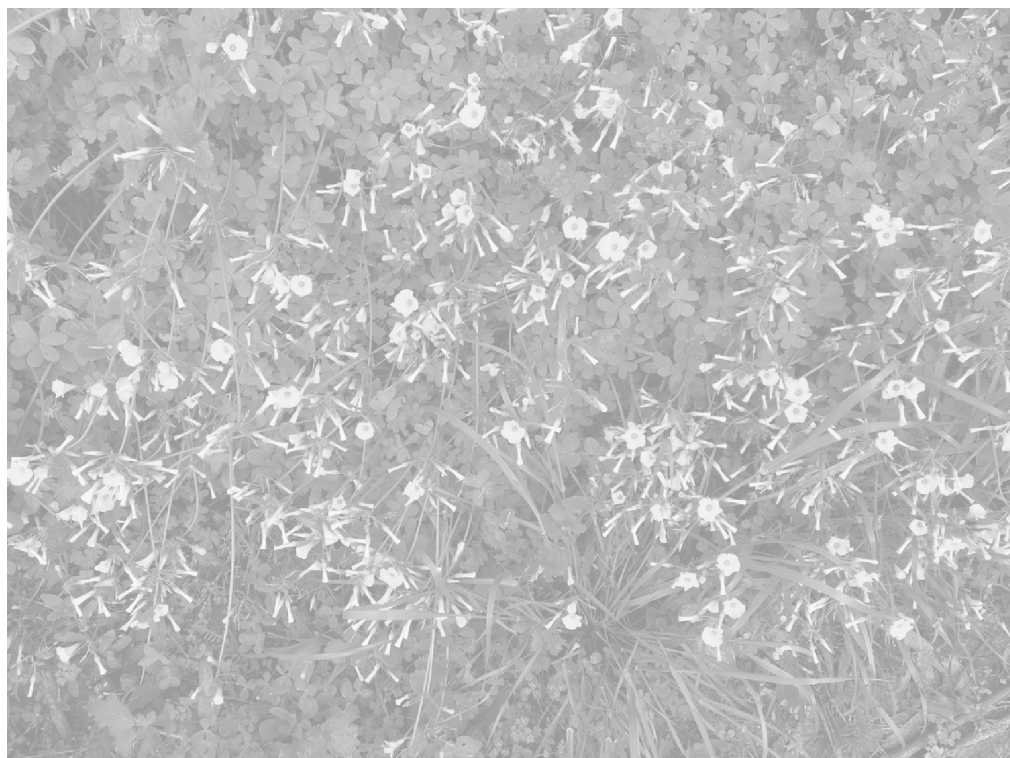
Conselho Consultivo: Carlos Frederico Marés de Souza Filho, Consuelo Yatsuda Moromizato Yoshida, Édis Milaré, Gilberto Passos de Freitas, Guilherme José Purvin de Figueiredo, Marcelo Gomes Sodrê, Solange Teles da Silva, Vera Lúcia Rocha Souza Jucovsky.

Conselho Fiscal: Ana Maria Jara Botton Faria, Lucíola Maria de Aquino Cabral, Themis Aline Calcavecchia dos Santos, Vanêscia Buzelato Prestes (suplente).

ORGANIZADORES

SHEILA PITOMBEIRA • ERIKA BECHARA • ISABELLA FRANCO GUERRA • JOSÉ NUZZI NETO
MÁRCIA CARNEIRO LEÃO • MÁRCIA DIEGUEZ LEUZINGER • NATÁLIA JODAS

DIREITO AMBIENTAL: REFLEXÕES E PERSPECTIVAS



APRODAB 20 ANOS



ASSOCIAÇÃO DOS PROFESSORES DE DIREITO AMBIENTAL DO BRASIL



MATRIOSKA
EDITORA

Direito Ambiental – REFLEXÕES E PERSPECTIVAS
APRODAB 20 ANOS

© 2023, Associação dos Professores de Direito Ambiental do
Brasil – APRODAB

<https://www.aprodab.org/>

Rua Antonio Carlos, 582 – Conj. 08-A

CEP 01309-010 – Consolação – São Paulo – SP

Todos os direitos reservados e protegidos
pela Lei nº 9.610/1998.

Publisher – Editorial: Luciana Félix

Publisher – Comercial: Patrícia Melo

Copidesque: Renato Mello Medeiros

Revisão: Gisele Múfalo

Editoração e capa: Leandro Guerra

Matrioska Editora

Atendimento e venda direta ao leitor:

www.matrioskaeditora.com.br

contato@matrioskaeditora.com.br

facebook.com/matrioskaeditora

instagram.com/matrioskaeditora

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Direito ambiental [livro eletrônico]: reflexões e perspectivas. -- São
Paulo, SP: Matrioska Editora: APROBAD, 2023.

Vários autores.

Vários organizadores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-84999-17-6

1. Direito ambiental 2. Justiça ambiental 3. Meio ambiente -
Conservação e Proteção 4. Mudanças climáticas.

23-179815

CDU-349.6

Índices para catálogo sistemático:

1. Direito ambiental 349.6

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

ORGANIZADORES

SHEILA PITOMBEIRA

Coordenadora Geral da APRODAB. Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) – pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestre em Ciências Marinhas Tropicais, pelo Instituto de Ciências do Mar Labomar – UFC (2007), e em Direito e Desenvolvimento, pela Universidade Federal do Ceará (2005). Especialização em Gestão Pública pela Universidade Estadual do Ceará – UECE (1996) e graduação em Direito pela UFC (1980). Procuradora de Justiça do Ministério Público do Estado do Ceará. Professora e Pesquisadora da Universidade de Fortaleza – UNIFOR, Professora Emérita da Escola Superior do Ministério Público do Ceará – ESMP.

ERIKA BECHARA

Coordenadora Jurídico Administrativo da APRODAB. Mestre e Doutora em Direito Ambiental pela PUC-SP. Professora de Direito Ambiental da PUC-SP e da Saraiva Aprova. Coordenadora-assistente do Curso de Especialização em Direito Ambiental da COGEAE PUC-SP. Advogada e sócia de Szazi Bechara Storto Reicher e Figueiredo Lopes Advogados.

ISABELLA FRANCO GUERRA

Coordenadora Social da APRODAB. Doutora em Direito pela UNESA. Mestre em Direito pela PUC-Rio. Professora do Programa de Mestrado e Doutorado em Direito da Universidade Estácio de Sá – UNESA. Professora da PUC-Rio.

JOSÉ NUZZI NETO

Coordenador Financeiro da APRODAB. Graduado pela Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (FDUSP), com especialização em Direito Privado e Processo Civil. Procurador do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. Professor da Universidade Metodista de São Paulo – UMESP (aposentado). Vice-Presidente do IBAP. Tesoureiro-Geral do SINDIPROESP. Membro consultor da Comissão da Advocacia Pública da OAB/SP.

MÁRCIA CARNEIRO LEÃO

Coordenadora de Atividades Científicas da APRODAB. Mestre e Doutora em Direito pela Universidade de São Paulo (2002 e 2006 respectivamente). Professora da Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie – CCT Campinas. Professora dos Cursos de pós-graduação da PUC-SP, Unianchieta e UNICAMP. Sócia fundadora da APRODAB. Sócia Fundadora da ALADA. Membro fundadora da Sociedade Lusófona de Direito do Mar e da “Sociedade Latino Americana e caribenha de Direito do Mar”. Pesquisadora do Centro de Estudos em Direito do Mar Vicente Marotta Rangel CEDMAR/USP e do Grupo de Pesquisa sobre Governança Global e Regimes Internacionais – UNISANTOS.

MÁRCIA DIEGUEZ LEUZINGER

Coordenadora Financeira da APRODAB. Mestre em Direito e Estado e Doutora em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília – UnB. Pós-Doutora em Direito Ambiental pela University of New England – Austrália. Procuradora do Estado do Paraná. Professora de Direito Ambiental da graduação e do Programa de Mestrado e Doutorado no Centro Universitário de Brasília – UNICEUB. Líder do Grupo de Pesquisa CNPq Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

NATÁLIA JODAS

Coordenadora de Atividades Científicas da APRODAB. Professora Adjunta de Direito do ITA. Doutora em Direito Ambiental pela Faculdade de Direito da USP. Mestre em Direito Ambiental pela UFSC. Diretora do Instituto “O Direito por um Planeta Verde” (IDPV). Desenvolve pesquisa na área de Direito Ambiental, Espaços Protegidos, Pagamento por Serviços Ambientais, Direito e Mudanças Climáticas, Inovações Sustentáveis e Direitos fundamentais e gênero.

AUTORES

Álvaro de Azevedo Alves Brito – Integra o Conselho Deliberativo da APRODAB. Mestre em Direito Animal pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Especialista em Direito do Estado pelo Jus Podivm. Advogado. Professor de Direito da UNINASSAU e da Faculdade Anhanguera, ambas no Município de Vitória da Bahia.

Álvaro Luiz Valery Mirra – Integra o Conselho Consultivo da APRODAB. Doutor em Direito Processual pela FDUSP. Diplomado em Estudos Superiores Especializados em Direito Ambiental pela Faculdade de Direito da Universidade de Estrasburgo-França. Membro do Instituto “O Direito Por Um Planeta Verde”. Coordenador-adjunto da área de Direito Ambiental da Escola Paulista da Magistratura. Juiz de Direito em São Paulo.

Ana Maria Jara Botton Faria – Integra o Conselho Fiscal da APRODAB. Pós-Doutorado – FCU – Orlando/EUA. PHD Doctor of Philosophy in Business Administration –, com reconhecimento pela UNAMA – Universidade do Amazonas, correspondente ao título de Doutora em Administração. Mestre em Direito Econômico e Socioambiental pela PUCPR. Professora do curso de Pós-Graduação em Direito Ambiental na Universidade Federal do Paraná (UFPR) e de Graduação em Direito Tributário na Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP). Procuradora Municipal de Pinhais.

Andréia de Mello Martins – Integra o Conselho Deliberativo da APRODAB. Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Direito da Universidade Federal Fluminense. Foi assessora no SEA/RJ e no INEA e professora na Unilasalle e na EMERJ. Foi consultora em diversas instituições. Desde 2013, atua como gerente de projetos no Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO), com experiência em projetos nacionais e internacionais, em especial na Amazônia e em Moçambique. É membro da Comissão de Direito Ambiental da OAB/Niterói.

Braz Valério Brandão – Graduado em Direito. Advogado.

Breno Matheus Fontane Agarrayua – Bacharel em Direito. Pós-graduado em Direito Administrativo. Mestrando em Direito das Relações Internacionais e Integração na América Latina da Universidad de la Empresa/URU. Advogado. Professor do curso de Especialização em Direitos Fundamentais, Fronteiras e Justiça da Unipampa. Membro do Grupo de pesquisa Direitos Fundamentais na Fronteira (GPDIF).

Consuelo Yatsuda Moromizato Yoshida – Associada da APRODAB. Mestre e Doutora em Direito pela PUC/SP. Professora Assistente, Doutora do Departamento VI “Direitos Difusos e das Relações Internacionais” da Faculdade de Direito da PUC/SP e do Núcleo de Pesquisa “Direitos Difusos e Coletivos” do Programa de Estudos Pós-Graduados da PUC/SP. Coordenadora do Curso de Especialização em Direito Ambiental e Gestão Estratégica da Sustentabilidade (PUC/COGEAE/SP) e do “Centro de Estudos e Pesquisas Tecnológicas em Direito Minerário Ambiental” (CEPDMA/PUC/SP). Professora e pesquisadora do Programa de Mestrado do Centro Universitário Salesiano de São Paulo-UNISAL/Lorena – SP, Área de concentração “Concretização dos Direitos Sociais, Difusos e Coletivos”. Desembargadora Federal. Vice-Presidente do Tribunal Regional Federal da 3ª Região, Presidente da Comissão Gestora do “Núcleo de Gerenciamento de Precedentes” do TRF3 (NUGE) e integrante do Grupo Decisório do “Centro Nacional de Inteligência da Justiça Federal”.

Cristiane Roque de Almeida – Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal do Tocantins-UFT/Rede Bionorte. Mestre em Sociologia e graduada em Ciências Sociais. Professora no Curso de Direito (Campus de Palmas) da Universidade Federal do Tocantins-UFT.

Danielle de Andrade Moreira – Coordenadora Acadêmica da APRODAB. Doutora (2008) e Mestre (2003) em Direito da Cidade pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Graduada (1998) em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Professora da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, com atuação junto ao Programa de Pós-Graduação em Direito e ao Núcleo Interdisciplinar

de Meio Ambiente (NIMA/PUC-Rio). Coordenadora (líder) do Grupo de Pesquisa Direito, Ambiente e Justiça no Antropoceno (JUMA) do NIMA/PUC-Rio. Atualmente é Vice-Presidente da Região Sudeste do Instituto O Direito por um Planeta Verde e membra do Conselho Consultivo do NIMA/PUC-Rio e do Conselho Deliberativo do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO). Mãe da Bruna, do Tiago e da Flora.

Elaine Aparecida Rodrigues – Doutora pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares IPEN-CNEN. Pesquisadora científica do Instituto de Pesquisas Ambientais do Estado de São Paulo (IPA).

Fábio Takeshi Ishisaki – **Associado da APRODAB.** Mestre em Ciência Ambiental pela FDUSP. MBA em Gestão e Tecnologias Ambientais pela FDUSP. Bacharel em Direito pela PUC-SP. Professor universitário, consultor jurídico, palestrante, articulista e pesquisador. Associado e membro do GT Meio Ambiente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC).

Fernando de Azevedo Alves Brito – **Associado da APRODAB.** Doutor em Direito Animal pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Professor de Direito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Vitória da Conquista.

Fernando Fernandes da Silva – **Associado da APRODAB.** Mestre e Doutor em Direito Internacional pela Faculdade de Direito da USP. Professor de Direitos Humanos da Faculdade de Direito de Sorocaba (FADI). Advogado.

Gilberto Passos de Freitas – **Integra o Conselho Consultivo da APRODAB.** Possui graduação em Direito pela Universidade Católica de Santos (1963), mestrado (2000) e doutorado (2003), ambos em Direito, pela PUC-SP. Foi Professor Titular da Universidade Santa Cecília e da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Professor Titular da Pós-Graduação (mestrado e doutorado) e Graduação da Universidade Católica de Santos. Professor Convidado da Escola Superior do Ministério Público. É desembargador aposentado do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo. Membro do Conselho Superior de Meio Ambiente e Sustentabilidade da Associação dos Registradores Imobiliários de São Paulo. Foi Corregedor-Geral da Justiça do TJSP (2006/2007). Membro do Conselho Científico da Revista de Direito Ambiental (RT). É palestrante no curso aperfeiçoamento/mercimento – juízes vitalícios da Escola Paulista da Magistratura. Foi coordenador da área de direito ambiental da Escola Paulista da Magistratura. Membro do Conselho Editorial – Revista Brasileira de Direito Ambiental. Foi diretor do departamento de projetos da Associação Nacional de Desembargadores. Membro do CONJUR (Conselho Superior de Assuntos Jurídicos e Legislativos); do COSEMA (Conselho de Meio Ambiente), ambos da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. Membro do Conselho de Mediação e Arbitragem da FIESP. Membro do GAJ (Grupo de Apoio ao Judiciário – Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo). Foi Coordenador do Grupo de Mediação e Resolução de Conflitos Socioambientais e Urbanísticos da Escola Paulista da Magistratura (2012/2013). Membro Consultor da Comissão Nacional do Direito Ambiental, do Conselho Federal da OAB. Membro do Conselho Editorial da Revista de Direitos Humanos da Associação dos Magistrados Brasileiros. Membro Consultor da “Comissão Especial de Direitos à Educação e Informação”, ano de 2015. Nomeado “Supervisor do Grupo de Mediação e Resolução de Conflitos Socioambientais e Urbanísticos”, no CEJUSC Central, do TJSP. Tomou posse, como membro efetivo, da Comissão Especial de Infraestrutura, Logística e Desenvolvimento Sustentável, da OAB/SP, aos 21 de fevereiro de 2017.

Guilherme Purvin – **Integra o Conselho Consultivo da APRODAB.** Possui graduação em Letras, pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo – USP (2018) e em Direito, pela Faculdade de Direito da USP (1982), mestrado e doutorado em Direito pela Faculdade de Direito da USP (1999 e 2002, respectivamente). É professor convidado de dois cursos de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC (Especialização COGEAE). Coordenador internacional do Instituto Brasileiro de Advocacia Pública IBAP. Tem experiência nas áreas de Literatura, com ênfase em Literatura e direito brasileiro e inglês, com ênfase em Direito Ambiental, atuando principalmente em temas do Direito Ambiental, defesa pública ambiental e Direito Ambiental Trabalhista.

Ibraim Rocha – Coordenador de Assuntos Legislativos da APRODAB. Advogado sócio do Escritório Rocha & Menezes. Procurador do Estado do Pará. Mestre em Processo Civil – UFPA. Doutor em Direitos Humanos e Meio Ambiente – UFPA. Membro Diretor do IBAP. Integrante da Comissão Permanente de Monitoramento, Estudo e Assessoramento das Questões Ligadas a Grilagem do Egrégio Tribunal de Justiça do Estado do Pará.

Isabella Franco Guerra – Coordenadora Social da APRODAB. Doutora em Direito pela UNESA. Mestre em Direito pela PUC-Rio. Professora do Programa de Mestrado e Doutorado em Direito da Universidade Estácio de Sá – UNESA. Professora da PUC-Rio.

João Paulo Rocha de Miranda – Associado da APRODAB. Doutor em Direitos Humanos. Mestre em Direito Agroambiental. Professor Adjunto IV do curso de Direito da Universidade Federal do Pampa. Coordenador da Pós-Graduação Lato Sensu em Direitos Fundamentais, Fronteiras e Justiça. Líder do Grupo de Pesquisa Direitos Fundamentais na Fronteira-GPDIFF.

José Antonio Tietzmann e Silva – Associado da APRODAB. Bacharel em Direito pela Universidade Católica de Goiás. Mestre em Direito Ambiental pela Universidade Internacional da Andaluzia. Mestre em Direito Ambiental e Urbanístico pela Universidade de Limoges/CRIDEAU. Doutor em Direito Ambiental pela Universidade de Limoges/CRIDEAU (2007, revalidado pela UFSC em 2008). Professor e pesquisador na PUC Goiás e na Universidade Federal de Goiás. Professor colaborador na Especialização/Master em Meio Ambiente e Proteção do Patrimônio Cultural da Universidade Nacional do Litoral, em Santa Fé, Argentina. Professor colaborador do Mestrado em Direito Ambiental e Urbanístico da Universidade de Limoges, França. Advogado e consultor em direito ambiental e urbanístico no escritório Martins, Tietzmann e Mascarenhas Advogados/Rede Gaia Consultoria Ambiental, do qual é sócio. Membro do Conselho Científico da Editora da PUC Goiás e do Comitê científico da Revista Brasileira de Direito Animal. Membro da Comissão de Direito Ambiental da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), do Observatório Global do Retrocesso Ambiental e do Centro Internacional de Direito Ambiental Comparado.

José Rubens Morato Leite – Associado da APRODAB. Pós-Doutor pela Universidad Alicante, Espanha. Pós-Doutor pelo Centre of Environmental Law, Macquarie University – Sydney – Austrália 2005/6. Doutor em Direito Ambiental pela UFSC, com estágio de doutoramento na Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra. Mestre em Direito pela University College London. Professor Titular da UFSC, Membro da IUCN Academy of Environmental Law, Pesquisador de Produtividade do CNPq, 1 C.

Julia Mattei – Integra a Coordenadoria do Estado do Ceará da APRODAB. Doutora e Mestre em Direito pela Universidade de Colônia, Alemanha. Pós-doutorado junto ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal do Ceará. Professora do Mestrado Profissional em Direito e Gestão de Conflitos na Universidade de Fortaleza (UNIFOR).

Julio Cesar de Sá da Rocha – Integra a Coordenadoria do Estado da Bahia da APRODAB. Possui graduação em Direito pela Universidade Federal da Bahia (1992) e em Ciências Sociais (Antropologia) pela Universidade Federal da Bahia (2022). Mestrado em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1997). Doutorado em Direito pela PUC-SP (2001) e Doutorado Sanduíche – Tulane University (2000). Pós-doutoramento em Antropologia pela UFBA (2012). Atualmente é Diretor da Faculdade de Direito da UFBA (2021-2025). Foi Diretor da Faculdade de Direito (2017-2021). Professor Associado da Universidade Federal da Bahia. Professor do Quadro Permanente do Mestrado e Doutorado em Direito da UFBA (PPGD). Foi Membro do Colegiado do Programa de Pós-Graduação da UFBA. Atual Professor/Vice Coordenador do DINTER (Doutorado Interinstitucional) com a Universidade Federal de Sergipe (UFS), Faculdade Pio X, Faculdade FANESE e UNIRIOS. Foi vice-diretor da Faculdade de Direito (2013-2017). Coordenador da Especialização “Direitos Humanos e Contemporaneidade” (CAPES/UAB) e foi Coordenador da Especialização em “Estado e Direito dos Povos e Comunidades Tradicionais” (CAPES/UAB). Foi Coordenador do Grupo de Pesquisa “Historicidade do Estado, Direito e Direitos Humanos: interações sociedade, comunidades e meio ambiente” da Universidade Federal da Bahia. Foi Pesquisador-visitante IPEA. Experiência em cooperação técnica internacional na área de gestão das águas

com ABC/MRE e países africanos de língua portuguesa. Participante de COPs na área ambiental (Copenhague, Madrid, Curitiba). e Fórum Mundial da Água (Istambul). Prêmio Destaque no 3º Prêmio Esdras de Ensino Jurídico na proposta “História do Direito, Meio Ambiente e Povos e Comunidades Tradicionais” (2020). Coordenação na UFBA da Cátedra Sérgio Vieira de Mello (ACNUR/ONU/UFBA/FDU-FBA/FFCH). Foi Superintendente do IBAMA BA, Diretor-Geral do Instituto de Gestão das Águas e do Clima da Bahia, do Conselho Nacional e Conselho Estadual de Recursos Hídricos, do Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco (CBHSF).

Katia Carolino – Associada da APRODAB. Doutora em Ciência Ambiental. Professora do Departamento de Ciências Jurídicas da Universidade do Estado de Minas Gerais.

Lucia Reisewitz – Integra o Conselho Deliberativo da APRODAB. Bacharel em Direito pela PUC-SP. Mestre em Direito das Relações Sociais pela PUC-SP (2001). Professora de Direito na Graduação e Pós-Graduação. Atualmente leciona: Direito Ambiental e Projeto Interdisciplinar na Universidade São Judas Tadeu; Direito Ambiental na Pós-Graduação Lato Sensu da Especialização em Direito Ambiental e Gestão Estratégica da Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – Cogea, onde também é coordenadora de monografia. Professora há mais de 18 anos no magistério superior. Professora convidada em outros cursos de Pós-Graduação e Extensão como na Escola Paulista de Magistratura, na Sociedade Brasileira de Direito Público e na Escola Paulista de Direito. Advogada. Foi consultora de projetos diversos no Instituto Soma, OSCIP voltada para ações de proteção ambiental e desenvolvimento social. Atualmente é funcionária do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional –IPHAN. Atuou como advogada no Resolo, Departamento de Regularização e Parcelamento do Solo da Prefeitura de São Paulo (2001-2004). Foi coordenadora jurídica do Programa Cidade Legal, da Secretaria de Estado de Habitação de São Paulo (2007-2010). Coordenou equipe multidisciplinar tratando de projeto de regularização fundiária do Parque Estadual da Serra do Mar (2010-2012). Pelo quinto semestre desenvolve os Projetos de Extensão Lidando com Mudanças Climáticas e Direito à Cidade.

Luciana Cordeiro de Souza-Fernandes – Integra a Coordenadoria do Estado de São Paulo da APRODAB. Doutora e Mestra em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professora Livre Docente. Professora de Direito da Faculdade de Ciências Aplicadas – FCA/UNICAMP e do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências da Terra (PEHCT) do Instituto de Geociências da UNICAMP. Sócia Fundadora da Associação dos Professores de Direito Ambiental do Brasil – APRODAB. Líder do Grupo de Pesquisa CNPQ/UNICAMP ‘Aquageo Ambiente Legal’. Representante da UNICAMP junto à Global Water Partnership – GWP/Suécia. Advogada, Parecerista e Consultora Ambiental. Foi Titular da Comissão Estadual de Logística, Infraestrutura e Desenvolvimento Sustentável da OABSP. Foi Assessora da Diretoria Jurídica da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) na área de Direito Ambiental e Urbanístico. Foi Diretora de Habitação do Município de Jundiaí – SP. Representou o Brasil como Especialista Legal junto ao Projeto Sistema Aquífero Guarani (PSAG) em Montevidéu – Uruguai. Criou e coordenou, de 2007 a 2013, os cursos de Pós-Graduação Lato Sensu em Direito Ambiental e em Direito Imobiliário no UNIANCHIETA. Autora das obras: “Águas e sua proteção” e “Águas subterrâneas e a Legislação Brasileira” pela Editora Juruá; coorganizadora das obras “I Simpósio de Direito Ambiental da APRODAB”; “Direito ambiental, recursos hídricos e saneamento”; “Coletânea das leis de águas subterrâneas do Brasil” (5 volumes); “Geoparque Corumbataí. Primeiros passos de um projeto de desenvolvimento regional”; “Programa Aquífero Guarani”; “Novos Rumos do Direito Ambiental. Um olhar para geodiversidade”; e, dos livros infantis de educação ambiental para água intitulados: “Clara: uma gotinha d’água” (traduzido para espanhol, inglês e francês), “Clara e a reciclagem”, “Clara e as águas invisíveis” (traduzido para inglês); “Clara e a água do dia a dia” e “Clara e os rios invisíveis”; além de inúmeros capítulos de livros e artigos em periódicos nacionais e internacionais.

Luciane Martins de Araújo – Associada da APRODAB. Doutora em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás, Mestre em Direito Agrário (UFG). Professora e Pesquisadora da Pontifícia Universidade Católica de Goiás e do Mestrado em Desenvolvimento e Ordenamento Territorial. Professora

Convidada da Universidade Católica de Lyon, França. Membro do Centre de Recherches Interdisciplinaires en Droit de L'Environnement de L'Aménagement et de L'Urbanisme (CRIDEAU), da Universidade de Limoges, França e do Centre International de Droit Comparé de l'Environnement (CIDCE), França.

Luciôla Maria de Aquino Cabral – Integra o Conselho Fiscal da APRODAB. Mestre em Direito Constitucional pela Universidade de Fortaleza. Doutora em Direito Constitucional pela Universidade de Fortaleza. Doutora em Ciências Jurídicas y Sociales – Universidad Del Museo Social Argentino – UMSA. Especialista em Direito Público pela Universidade Federal do Ceará – UFC. Foi Professora da Faculdade Luciano Feijão (Sobral), da disciplina Negociação, Mediação e Arbitragem; do Curso de Pós-graduação em Direito Público da Estácio-FIC, das disciplinas Estatuto da Cidade, Intervenção do Estado na Propriedade; dos Cursos de Pós-Graduação em Direito Ambiental e Direito Imobiliário, das disciplinas de Responsabilidade Administrativa Ambiental e Direito Ambiental e Urbanístico; de Direito Econômico Constitucional do curso de Direito da Universidade de Fortaleza e da disciplina de Gestão de Conflitos Ambientais e Urbanístico do curso de Mestrado Profissional em Direito da Universidade de Fortaleza desde 2015. Exerceu o cargo de Procuradora-Geral do Município de Fortaleza entre 1999 e 2001 e de Chefe da Assessoria Jurídica da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente entre 2000 e 2003 e de 2005 a 2013. Procuradora do Município de Fortaleza.

Lyssandro Norton Siqueira – Integra o Conselho Deliberativo da APRODAB. Pós-Doutor pela UFMG. Doutor pela PUC/RIO. Mestre pela Faculdade Milton Campos. Procurador do Estado de Minas Gerais, Professor do Programa de Pós-Graduação da Escola Superior Dom Helder Câmara.

Magno Neves Barbosa – Associado da APRODAB. Formado em Direito pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Advogado especializado em Direito Ambiental. Doutorando em Direito e Ciências Sociais pela Universidade Nacional de Córdoba (UNC). Mestre pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Diretor Presidente do Instituto Brasileiro de Direito Ambiental (IBDA). Membro do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (CERHI/RJ), onde é coordenador da Câmara Institucional Legal (CT-IL) e integra o Grupo de Trabalho do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (GT-FUNDRHI). Membro do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara onde, além de sua atuação no plenário, é Vice-Presidente e Coordenador da Câmara Técnica Institucional e Legal (CTIL). Membro do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Guandu/RJ, onde, além de sua atuação no plenário, integra Câmara Técnica Institucional e Legal (CTIL) e já foi diretor. Já foi membro do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), onde além de sua atuação no plenário integrou também o Comitê de Integração de Políticas Ambientais (CIPAM) e os Grupos de Trabalho: Estágios Sucessionais de Campos de Altitude associados ao Bioma Mata Atlântica e Estabelecimento da Gestão Compartilhada de UCs com OSCIPs; do Conselho deliberativo do Fundo Nacional de Meio Ambiente (CDFNMA); da Câmara Federal de Compensação Ambiental (CFCA); do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro (CONEMA), onde além de sua atuação no plenário integrou também a Câmara Técnica de Direito Ambiental (CTDA); do Conselho Municipal de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro (CONSEMAC), onde além de sua atuação no plenário integrou também a Câmara Técnica de Direito Ambiental (CTDA) e da Comissão de Direito Ambiental da 24ª Subseção da Ordem dos Advogados do Brasil.

Márcia Carneiro Leão – Coordenadora de Atividades Científicas da APRODAB. Mestre e Doutora em Direito pela Universidade de São Paulo (2002 e 2006 respectivamente). Professora da Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie – CCT Campinas. Professora dos Cursos de Pós-Graduação da PUC-SP, UniAnhietta e UNICAMP. Sócia fundadora da APRODAB. Sócia fundadora da ALADA. Membro fundadora da Sociedade Lusófona de Direito do Mar e da “Sociedade Latino-Americana e caribenha de Direito do Mar”. Pesquisadora do Centro de Estudos em Direito do Mar Vicente Marotta Rangel CEDMAR/USP e do Grupo de Pesquisa sobre Governança Global e Regimes Internacionais – UNISANTOS.

Márcia Dieguez Leuzinger – Coordenadora Financeira da APRODAB. Mestre em Direito e Estado e Doutora em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília – UnB. Pós-Doutora em Direito

Ambiental pela University of New England – Austrália. Procuradora do Estado do Paraná. Professora de Direito Ambiental da Graduação e do Programa de Mestrado e Doutorado no Centro Universitário de Brasília – UNICEUB. Líder do Grupo de Pesquisa CNPq Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

Marcelo Abelha Rodrigues – Integra o Conselho Deliberativo da APRODAB. Pós-Doutor pela Universidade de Lisboa. Doutor e Mestre em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), onde atuou como professor assistente do Prof. Nelson Nery Jr. [tendo ingressado, por concurso, no quadro da Graduação da PUC-SP como professor das cadeiras de direito processual civil e direito ambiental]. Professor Titular do Departamento de Direito, atuando nos cursos de Graduação e Pós-Graduação (Mestrado em Direito Processual) da Universidade Federal do Espírito Santo, além de advogado e consultor jurídico. Com diversos trabalhos e artigos publicados em revistas nacionais e internacionais de direito processual, eleitoral, processo coletivo e de direito ambiental, é membro do Instituto Brasileiro de Direito Processual, Professor de Pós-Graduação em diversas Universidades brasileiras, e tem frequentemente composto bancas examinadoras de mestrado e doutorado.

Marcelo Kokke – Integra o Conselho Deliberativo da APRODAB. Pós-Doutor pela Universidade de Santiago de Compostela. Doutor e Mestre pela PUC/RIO. Procurador Federal da Advocacia-Geral da União. Professor do Programa de Pós-Graduação da Escola Superior Dom Helder Câmara.

Marcelo Gomes Sodré – Integra o Conselho Consultivo da APRODAB. Mestre, Doutor Livre-docente pela PUC-SP. Professor da Faculdade de Direito da Graduação e Pós-Graduação da PUC-SP. Coordenador do Instituto de Pesquisas Ambientais do Estado de São Paulo (IPA).

Paulo Velten – Associado da APRODAB. Professor Doutor atua no curso de Direito na Ufes (Universidade Federal do Espírito Santo), Pesquisador vinculado ao grupo de pesquisa Biopolítica e Direitos Humanos (Capes), Coordenador da pesquisa sobre Guerra como política pública junto a Prppg (Ufes) com ênfase na análise orçamentária da segurança pública. Como docente dedica-se às áreas de Direitos Humanos, Direito Ambiental, Legislação Tributária e Tópicos Especiais. Autor do livro “Identidade e contramajoritarismo no STF”, autor do documentário “Sem saída”, co-autor do livro-relatório da Comissão da Verdade da Ufes e Organizador de quatro livros de artigos dedicados à Educação, Biopolítica e Direitos Humanos.

Pedro Curvello Saavedra Avzaradel – Integra o Conselho Deliberativo da APRODAB. Doutor em Direito (UERJ) e Pós-Doutor em Direito (Paris I). Mestre em Sociologia e Direito (UFF). Professor Adjunto da Universidade Federal Fluminense. Pesquisador e um dos líderes do Grupo de Estudos em Meio Ambiente e Direito (GEMADI) da UFF. Professor Permanente e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Direito Constitucional (PPGDC/UFF).

Rafael Antonietti Matthes – Associado da APRODAB. Doutor em Direito Ambiental Internacional e Mestre em Direito Ambiental pela UNISANTOS. Advogado e Professor na área do Direito Ambiental. Professor de cursos preparatórios para concursos públicos no CERS. Coordenador da Especialização em Direito Ambiental com Ênfase em Agronegócio pela Faculdade CERS. Autor de livros pela Editora Rideel.

Rafael Tocantins Maltez – Integra o Conselho Deliberativo da APRODAB. Doutor em Direito Ambiental. Mestre em Direito do Consumidor. Especialista em Direito Público. Juiz de Direito. Professor de Direito na Escola Paulista da Magistratura; na Escola Nacional de Formação e Aperfeiçoamento de Magistrados e na Universidade Paulista.

Renata Rodrigues de Castro Rocha – Doutora e Mestre em Ciência Florestal pela Universidade Federal de Viçosa – UFV, Minas Gerais. Professora Adjunta do curso de Direito da Universidade Federal do Tocantins – UFT.

Ricardo Antonio Lucas Camargo – Coordenador Internacional da APRODAB. Professor da Faculdade de Direito da UFRGS – Professor Visitante da Università degli Studi di Firenze – Integrante do Centro de Pesquisa JusGov, Faculdade de Direito da Universidade do Minho, Braga, Portugal – Doutor em Direito pela UFMG – Ex-Presidente do Instituto Brasileiro de Advocacia Pública (2016-2018).

Sandra Cureau – Coordenadora de Comunicações da APRODAB. Especialização em Direito Ambiental conferida por instituições de ensino da França e da Espanha. Advogada. Subprocuradora-Geral da República aposentada. Foi Vice-Procuradora-Geral Eleitoral e Vice-Procuradora-Geral da República. Coordenou a 4ª Câmara de Coordenação e Revisão do MPF (Meio Ambiente e Patrimônio Cultural) por 10 anos. É autora, coordenadora e organizadora de livros e autora de artigos sobre Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. É membro da diretoria da APRODAB e do Instituto “O Direito por um Planeta Verde”.

Sarah Carneiro – Integra a Coordenadoria do Estado do Ceará da APRODAB. Doutoranda pelo Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, da Universidade de Lisboa (ULISBOA). Mestre em Direito Constitucional, pela Universidade Federal do Ceará (2012). Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Direitos Humanos Fundamentais – GEDHUF/URCA (CNPq), na linha de pesquisa da Efetividade dos Direitos Humanos Fundamentais. Graduada em Direito pela UNIFOR (2005), OAB 18.371, é ex-integrante da Comissão de Direito Ambiental da OAB/CE. Professora Assistente de Direito Constitucional da Universidade Regional do Cariri (URCA).

Suyene Monteiro da Rocha – Associada da APRODAB. Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia – BIONORTE/UFAM. Mestre em Ciências do Ambiente – UFT. Professora Adjunta no curso de Direito da Universidade Federal do Tocantins. Coordenadora do grupo de pesquisa CNPq: Políticas Públicas Ambientais e Sustentabilidade. Coordenadora do Grupo de Extensão – Direitos, Meio Ambiente e Sociedade: Diálogos interdisciplinares. Professora Permanente do Mestrado em Administração Pública – PROFIAF.

Themis Aline Calcavechia dos Santos – Integra o Conselho Fiscal da APRODAB. Mestre em Direito pela PUC-Rio (1995); Advogada, graduada pela PUC-Rio (1992), Socióloga, graduada em Sociologia e Política pela PUC-Rio (1985). Atualmente é professora/40 horas da Fundação de Apoio à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro. Membro da APRODAB. Membro do IBAP. Membro da Academia de Artes, Letras e Ciências (ALAC) do Lions Clube Internacional.

Tônia Andrea Horbatiuk Dutra – Doutora em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina, Pós-Doutoranda bolsista PDJ do CNPq no PPGD/UFSC. Professora de Direito e Meio Ambiente na UFSC.

Vanêsa Buzelato Prestes – Integra o Conselho Fiscal da APRODAB. Doutora pela Università del Salento/Itália, Mestre em Direito pela PUC-RS. Especialista em direito municipal pela ESDM. Professora de direito urbanístico na Escola do Ministério Público de Santa Catarina; de ambiental na PUC-RS e de Direito municipal na Fundação Escola Superior de Direito Municipal. Procuradora municipal de Porto Alegre – RS, aposentada. Consultora jurídica.

Vera Jucosvsky – Integra o Conselho Consultivo da APRODAB. Desembargadora Federal aposentada. Advogada. Consultora e Professora de Direito Ambiental.

Vinicius Fernandes Ormelesi – Doutor em Filosofia e Teoria Geral do Direito. Professor do Departamento de Ciências Jurídicas da Universidade do Estado de Minas Gerais – unidade Frutal e da Faculdade de Educação São Luís.

PREFÁCIO

Nos últimos 20 anos, o estudo acadêmico do Direito Ambiental tem avançado em variadas perspectivas e, com profundidade, na abordagem de seus institutos jurídicos. Esse significativo avanço muito se ampara no desempenho das ciências ambientais, na construção jurisprudencial ambiental, mas, é oportuno lembrar, tem guarida na “rigorosa defesa”¹ e “proteção do meio ambiente brasileiro e do continente sul-americano” de que se ocupa a Associação dos Professores de Direito Ambiental do Brasil – APRODAB.

A APRODAB nasceu exatamente da constatação da necessidade de um *locus* de intercâmbio de informações e estudos entre os professores de Direito Ambiental do Brasil, bem como de outros lugares, com vistas ao aprimoramento desse ramo do Direito e, também, do aperfeiçoamento dos conteúdos curriculares, da formação e intercâmbio de grupos de pesquisas, além de sua inserção na pós-graduação *lato e stricto sensu*.

Pode-se até dizer que a Constituição Federal de 1988, reconhecendo, como o faz, ao direito ao meio ambiente sadio e equilibrado o *status* de direito fundamental, ou assegurando a preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais como requisito à efetividade desse direito, inaugurou uma ordem jurídico-constitucional ecológica para o Estado brasileiro. Todavia, a disseminação dessas matrizes constitucionais, por meio de variados sotaques jurídicos que expressam a diversidade brasileira se deu, e vem acontecendo, com a vasta produção acadêmica das professoras e professores da APRODAB.

O Direito Ambiental, a partir da percepção da obra, suscita reflexões sobre sua importância, tal como percebido duas décadas atrás e, também, em face do cenário contemporâneo, discute a necessidade de ressignificá-lo, considerando algumas questões dentre as quais o fato de a investigação científica não estar imune

1 Textos aspeados, tal como apresentados, compõem os objetivos da APRODAB segundo seu estatuto social (art. 1 e seguintes).

às influências amparadas em crenças religiosas, sofrer influência da ciência tecnológica e de fatores culturais, ou mesmo expor-se ao enfrentamento dos interesses econômicos que o hostilizam.

Desta forma, o propósito da obra comemorativa do aniversário de 20 anos da APRODAB, que me apraz prefaciá-la, posto que também testemunho esse caminho histórico, se apresenta com uma dimensão amplificada que ultrapassa o mero desejo de festividade. Isto porque ela apresenta uma visão panorâmica do Direito Ambiental, mas panorâmica no sentido de discutir tantas questões ambientais da mais alta relevância e contemporaneidade, compondo uma abordagem representativa dos diversos temas ambientais que dominam os embates jurídicos.

Assim, apresenta amplo debate e revisita alguns dos instrumentos da política de meio ambiente, os espaços protegidos, a valoração do dano ambiental, a educação ambiental, o patrimônio cultural subaquático e o ambiente urbano. Também faz uma abordagem jurisprudencial ambiental muito diversificada, com criteriosas análises sobre algumas questões ambientais analisadas pelo Supremo Tribunal Federal e aborda o delicado terreno dos incentivos fiscais em matéria ambiental e a perspectiva constitucional sobre o tributo ambiental.

Além disso, o livro compõe um excelente mosaico, com trabalhos diferenciados, enfatizando as mudanças e a litigância climáticas. Enfim, compõe uma síntese das questões caras ao patrimônio ambiental Brasileiro e da América do Sul.

Certamente, a APRODAB, por suas associadas e associados, almeja, e comungo deste mesmo sentimento, que esta obra venha contribuir para o aprimoramento dos institutos jurídicos de tutela e reparação do ambiente, para a “formação normativa ambiental comunitária” e para o estudo e pesquisa da atual e futuras gerações de estudantes de Direito.

Sheila Pitombeira

Coordenadora-Geral da APRODAB

APRESENTAÇÃO

SOBRE A APRODAB E SUA MISSÃO

Guilherme Purvin

A história toda começou no âmbito de outra associação, o Instituto Brasileiro de Advocacia Pública. Criado em 1994, o IBAP desde os seus primeiros dias teve uma intensa preocupação com questões voltadas à tutela dos interesses difusos e coletivos. Seus integrantes, dentre os quais destaco a memória do querido amigo e professor José Eduardo Ramos Rodrigues, tinham especial interesse no desenvolvimento de estudos de Direito Ambiental.

Em 1998, promovemos o 1º Seminário Nacional sobre Advocacia Pública e Meio Ambiente, evento que contou com a participação de renomados professores que não estavam vinculados aos quadros da Advocacia Pública, como era o caso de Antônio Herman Benjamin, Cristiane Derani e Paulo Affonso Leme Machado.

Mais ou menos nessa mesma época fui convidado para coordenar o primeiro curso de especialização em Direito Ambiental da Escola Superior de Advocacia da OAB/SP, onde vim a conhecer muitos outros grandes jusambientalistas.

O grupo de amigos que havíamos formado, todos estudiosos de Direito Ambiental, alguns no IBAP, outros na Escola Superior de Advocacia da OAB/SP, no entanto, ainda carecia de maior organicidade. Foi num encontro promovido por uma entidade chamada AEDAB (Associação dos Estudantes de Direito Ambiental do Brasil), na cidade de Jundiaí-SP, para o qual os professores Eládio Lecey, Solange Telles da Silva e eu fomos convidados para palestrar, que veio a ideia de fundação de uma entidade correspondente. Afinal, se já havia uma Associação de Estudantes, nada mais natural do que termos também uma Associação de Professores!

Era aquele o momento propício para reunir todos aqueles amigos e amigas em torno desse novo projeto. Assim, em maio de 2002, no auditório da Escola do Instituto Brasileiro de Advocacia Pública (então sediado ao lado da Fac. Direito da USP), convidei-os para participarem da Assembleia de sua fundação. Nominar todos eles, valendo-me apenas da memória, é extremamente arriscado. Quero apenas consignar aqui a presença do saudoso professor Guido Soares, que havia sido meu professor de Direito Internacional do Meio Ambiente por quatro semestres consecutivos no curso de doutorado que acabara de concluir.

A APRODAB não teria jamais sido criada sem o apoio integral do Instituto Brasileiro de Advocacia Pública que, desde a sua fundação e até os dias de hoje, com ela divide suas instalações. Igualmente essenciais foram as participações de todos os amigos da primeira turma do Curso de Direito Ambiental da Escola Superior de Advocacia da OAB-SP, que aqui homenageio na pessoa da saudosa professora Ada Pellegrini Grinover e, ainda, do Curso de Pós-Graduação em Direito Ambiental do COGEAE-PUC/SP e do Instituto O Direito por um Planeta Verde.

A principal missão da APRODAB é oferecer um espaço acadêmico para o debate entre as diversas correntes de pensamento no âmbito do Magistério Superior de Direito Ambiental. Não se trata, assim, de uma ONG ambientalista ou de uma congregação de advogados empresariais. É preciso saber dialogar com diferentes formas de pensamento jurídico-ambiental. O único balizamento que me parece imprescindível é o exercício do magistério dentro de princípios éticos, pautado no respeito às normas constitucionais e aos tratados internacionais, em especial os de Direitos Humanos e Meio Ambiente. Nesse sentido, penso que chegamos até aqui exitosos.

São Paulo 21 de junho de 2023

Guilherme José Purvin de Figueiredo

Sócio fundador e primeiro Coordenador-Geral da APRODAB

Sumário

PREFÁCIO.....	XIII
APRESENTAÇÃO.....	XV

PARTE I

1.1. EPISTEMOLOGIA DO DIREITO AMBIENTAL NA ERA DO ANTROPOCENO: DO ANTROPOCENTRISMO À COMPLEXIDADE.....	2
<i>João Paulo Rocha de Miranda</i> <i>Breno Matheus Fontane Agarrayua</i>	
1.2. DIREITO AMBIENTAL: UM DIREITO EM METAMORFOSE.....	15
<i>José Rubens Morato Leite</i> <i>Tônia Andrea Horbatiuk Dutra</i>	
1.3. DIREITO AMBIENTAL E PESQUISA: ESTUDOS VOLTADOS AO SEU APRIMORAMENTO.....	29
<i>Julia Mattei</i>	
1.4. O DIREITO AMBIENTAL E A JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL.....	43
<i>Julio Cesar de Sá da Rocha</i>	
1.5. O ANTROPOCENO E O DIREITO AMBIENTAL.....	52
<i>Marcelo Gomes Sodré</i> <i>Elaine Aparecida Rodrigues</i>	
1.6. DIREITO AMBIENTAL E ENSINO SUPERIOR: EVOLUÇÃO E DESAFIOS DO SÉCULO XXI.....	67
<i>Rafael Tocantins Maltez</i>	
1.7. O DIREITO AMBIENTAL E O SEU LUGAR NO CONTEXTO CONTEMPORÂNEO.....	94
<i>Sarah Carneiro Araújo Fermanian</i>	

PARTE II

2.1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO ANIMALISTA: A INADEQUAÇÃO JURÍDICA DE UMA DICOTOMIA.....	114
<i>Fernando de Azevedo Alves Brito</i> <i>Álvaro de Azevedo Alves Brito</i>	
2.2. DIREITO AMBIENTAL E A PROTEÇÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS – A TUTELA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	136
<i>Luciana Cordeiro de Souza-Fernandes</i>	
2.3. O SISTEMA NOVEL E O DESPERDÍCIO DE UMA EXPERIÊNCIA INOVADORA.....	155
<i>Paulo Velten</i> <i>Braz Valério Brandão</i>	
2.4. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS CURSOS DE DIREITO E AS PERSPECTIVAS À FORMAÇÃO DO SUJEITO ECOPOLÍTICO.....	165
<i>Suyene Monteiro da Rocha</i> <i>Cristiane Roque de Almeida</i> <i>Renata Rodrigues de Castro Rocha</i>	

2.5. EVOLUÇÃO DA APLICAÇÃO DO TRIBUTO AMBIENTAL NA VIGÊNCIA DA ATUAL CONSTITUIÇÃO FEDERAL	180
<i>Ana Maria Jara Botton Faria</i>	
2.6. INCENTIVOS FISCAIS EM MATÉRIA AMBIENTAL: ANOTAÇÕES	191
<i>Ricardo Antonio Lucas Camargo</i>	
2.7. VALORAÇÃO DO DANO AMBIENTAL	208
<i>Lyssandro Norton Siqueira</i>	
<i>Marcelo Kokke</i>	

PARTE III

3.1. GOVERNANÇA AMBIENTAL NA PERSPECTIVA DA PARTICIPAÇÃO PÚBLICA E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA	228
<i>Gilberto Passos de Freitas</i>	
<i>Isabella Franco Guerra</i>	
<i>Consuelo Y. Moromizato Yoshida</i>	
3.2. DEVERES JURÍDICOS AMBIENTAIS DE PROTEÇÃO DA FLORA NO ARTIGO 225 DA CF/88 E A ESCOLHA/AJUSTE/ATUAÇÃO DA TÉCNICA PROCESSUAL [PRESERVAR, RESTAURAR, PROVER, RECUPERAR, FISCALIZAR, DEFINIR, EXIGIR, CONTROLAR, PROMOVER, PROTEGER, RECUPERAR]	253
<i>Marcelo Abelha Rodrigues</i>	
3.3. A SIMBIOSE NATURAL ENTRE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ESG	267
<i>José Antônio Tietzmann e Silva</i>	
3.4. O SISTEMA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – SISNAMA – E OS ESPAÇOS DEMOCRÁTICOS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	284
<i>Sandra Cureau</i>	
<i>Andréia de Mello Martins</i>	
<i>Márcia Dieguez Leuzinger</i>	
3.5. PLANO DIRETOR DA CIDADE DE GRAMADO, RS: PROPOSIÇÕES URBANO-AMBIENTAIS	305
<i>Vanêsa Buzelato Prestes</i>	
3.6. A NATUREZA COMO SUJEITO DE DIREITOS: UMA DISCUSSÃO ÉTICA E JURÍDICA	322
<i>Katia Carolino</i>	
<i>Vinicius Fernandes Ormelesi</i>	

PARTE IV

4.1. A PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL SUBAQUÁTICO OCEÂNICO NA CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DIREITO DO MAR	336
<i>Lúcia Reisewitz</i>	
4.2. PESQUISA: MUDANÇAS CLIMÁTICAS E BIODIVERSIDADE: UMA ANÁLISE FRANCO-BRASILEIRA	350
<i>Luciane Martins de Araújo</i>	

- 4.3. DIREITO DOS ANIMAIS E A RESOLUÇÃO DA ONU DE 2022 369**
Lucíola Maria de Aquino Cabral
- 4.4. MULHERES E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: DA ONU AOS ODS 399**
Márcia Carneiro Leão
- 4.5. BREVES E INICIAIS REFLEXÕES SOBRE A PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE, A REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS E SEUS DESAFIOS NO BRASIL PÓS-METAS DE AICHI 426**
Pedro Curvello Saavedra Avzaradel

PARTE V

- 5.1. A “PAUTA VERDE” NO STF: DEBATES SOCIOAMBIENTAIS NO JUDICIÁRIO BRASILEIRO 442**
Fábio Takeshi Ishisaki
- 5.2. TUTELA COLETIVA AMBIENTAL NO BRASIL, CRÍTICA DO TEMA 471 DO STF E CONTRIBUIÇÃO AO TEMA 1270 454**
Ibrahim Rocha
- 5.3. A GESTÃO DE RESÍDUOS, AS AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO E OS ATERROS SANITÁRIOS: A DECISÃO DO SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL NA AÇÃO DIRETA DE CONSTITUCIONALIDADE Nº 42 E A PROIBIÇÃO DE INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE 469**
Magno Neves Barbosa
- 5.4. O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DAS ESTAÇÕES DE RÁDIO-BASE E O ATUAL POSICIONAMENTO DO SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL 490**
Rafael Antonietti Matthes
- 5.5. A JURISPRUDÊNCIA NA EVOLUÇÃO DO DIREITO AMBIENTAL 498**
Vera Jucovsky

PARTE VI

- 6.1. CIDADANIA AMBIENTAL, GERAÇÕES FUTURAS E LITIGÂNCIA CLIMÁTICA: O CASO DA FLORESTA AMAZÔNICA COLOMBIANA 514**
Álvaro Luiz Valery Mirra
- 6.2. É O BRASIL UM TERRENO FÉRTIL PARA A LITIGÂNCIA CLIMÁTICA? ALGUMAS IDEIAS SOBRE A MOBILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS JURÍDICAS JÁ EXISTENTES 534**
Danielle de Andrade Moreira
- 6.3. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SOCIOBIODIVERSIDADE: COMENTÁRIOS SOBRE O FUNDO AMAZÔNIA SOB A GESTÃO DO BNDES 546**
Fernando Fernandes da Silva
- 6.4. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E REFUGIADOS AMBIENTAIS 559**
Themis Aline Calcavecchia dos Santos

CAPÍTULO I.5

O ANTROPOCENO E O DIREITO AMBIENTAL

*Marcelo Gomes Sodré
Elaine Aparecida Rodrigues*

Introdução

O que é a Época do Antropoceno? É um conceito de âmbito filosófico, jurídico ou geológico? Ou tudo junto? Ou outra coisa? Podemos continuar nas perguntas: quem define a passagem de uma Época para outra? Uma convenção internacional? A aceitação de uma fundamentação filosófica? Um congresso de geólogos? Uma nova visão jurídica? Um pouco de tudo isto? Muitas perguntas e poucas respostas. Uma constatação: não sabemos ao certo o que é o Antropoceno e muito menos em que foro e por quem este conceito é desenhado. Na ausência destas definições, é preciso começar pelo começo.

Tratando-se de tema inovador, a ideia deste artigo passa por três movimentos: no primeiro, pretende-se compreender genericamente as discussões em torno do tema do Antropoceno a partir das perspectivas geológica e filosófica; no segundo, volta-se um pouco atrás na história para compreender o que a ciência tem designado como a *Grande Aceleração*, fato que teria ocorrido na segunda metade do século XX e que seria o grande propulsor do Antropoceno; e, o terceiro, busca-se compreender se o direito tem algum papel a exercer no contexto de uma Nova Época Geológica e como seria este programa.

O termo Antropoceno teve sua introdução na década de 1970, porém somente foi sistematizado e popularizado a partir de uma intervenção de autoria do cientista Paul Crutzen, que o utilizou em uma conferência no encontro do



Programa Internacional Geosfera-Biosfera, realizado em Cuernavaca, México, em 2000. Posteriormente, este tema foi divulgado em uma publicação denominada *Geology of mankind*¹, de autoria do próprio Paul J. Crutzen, em 2002. Como se verifica, tudo muito recente.

Para a finalidade deste artigo, apresentamos uma definição, ainda precária, do conceito de Antropoceno²: *uma nova era em que o homem começa a destruir suas condições de existência no Planeta*. Este pré-conceito já está incrustado de valores e relações. Salta aos olhos a ideia de *destruição* e de uma *relação de causa e efeito* entre a ação humana e uma certa destruição do planeta. Como se percebe, não estamos tratando de um evento banal, mas de um acontecimento radical com consequências profundas, talvez até extremas. Nas épocas anteriores a natureza era a única força capaz de mudar a estrutura geológica do planeta. No Antropoceno, a humanidade passa a ser uma força geológica global.

O advento do Antropoceno traz desafios para a governança global e exige respostas eficazes para uma compreensão do Sistema Terra, passando este a ser um sistema socioecológico interligado. Tal perspectiva, todavia, ainda se encontra como uma tentativa isolada e distante de uma estrutura epistêmica compartilhada que possibilite o aperfeiçoamento da pesquisa colaborativa interdisciplinar³.

No caso da presente pesquisa, a proposta é no sentido de compreender o debate que funda a ideia de Antropoceno e, na sequência, indicar se existe um papel para o direito neste contexto interdisciplinar. Partimos de uma constatação cronológica: a formação do direito ambiental e a Grande Aceleração, que conduz ao Antropoceno, ocupam o mesmo espaço histórico, a segunda metade do século XX. Parece não ser mera coincidência...

5.1 Os debates sobre o Antropoceno

Todos aprendemos na escola secundária a classificação das Eras Geológicas, mas este tema ficou como uma mera referência na memória. Nestas aulas, o professor de geografia deve ter indicado que o início do planeta ocorreu há aproximadamente 4,5 bilhões de anos atrás e desde lá ele foi se desenvolvendo em espaços de tempo que a geologia classificou como *Eras* e que poderiam ser subdivididas em *Épocas*. Por outro lado, o *Homo Sapiens* teria surgido no planeta há cerca de 300 mil anos na África. O homem surgiu tarde.

1 CRUZEN, Paul J. *Geology of mankind: the Anthropocene*. *Nature*, v. 415, n. 23, 2002. Disponível em: www.nature.com, consultado em 06 abr. 2023.

2 CAVALCANTI, Maria Clara Castanho. Antropoceno: a construção discursiva de um conceito, in *Revista Investigações*, Recife, v. 34, n. 2, p. 1-28, 2021.

3 KOTZÉ, Louis J. et al. Direito do sistema terrestre: explorando novas fronteiras na ciência jurídica. *Governança do Sistema Terrestre*, v. 11, p. 100126, 2022.

Começamos com uma definição do tempo geológico. Este é dividido em três⁴: *Éon*, intervalo muito grande e indeterminado de tempo; *Era* geológica, caracterizada pelo modo como os continentes e os oceanos se distribuíram e como os seres vivos nela se encontravam; *Período*, uma divisão da era, é a unidade fundamental na escala do tempo geológico. Estas divisões têm relação com as marcas estratigráficas⁵ encontradas na terra. Neste quadro, estaríamos vivendo na Era Cenozoica do Período Quaternário da Época do Holoceno. Esta última Época (Holoceno) teria começado após o último período glacial que teria ocorrido há aproximadamente 11.650 anos antes do presente. Foi nesta Época que a humanidade se desenvolveu, sendo considerada uma Época de estabilidade do ponto de vista climático, o que teria possibilitado a fixação dos povos no planeta, bem como o desenvolvimento da biodiversidade.

Em razão das modificações que os humanos estão causando na terra, alterando o regime climático e a biodiversidade, muitos cientistas entendem que está ocorrendo uma mudança de Época geológica. O Holoceno estaria no fim e novo período teria como característica temperaturas mais quentes após a última glaciação. Tais alterações seriam obra humana e por conta disto o nome desta nova época seria Antropoceno. Recente estudo apresentado na revista *Nature* assim apresenta a situação atual:

A humanidade tornou-se uma força dominante na formação da face da Terra. Uma questão emergente é como a produção material geral das atividades humanas se compara à biomassa natural geral. Aqui quantificamos a massa produzida pelo homem, referida como “massa antropogênica”, e a comparamos com a biomassa viva total na Terra, que atualmente equivale a aproximadamente 1,1 teratoneladas. Descobrimos que a Terra está exatamente no ponto de cruzamento; no ano de 2020 (± 6), a massa antropogênica, que recentemente dobrou aproximadamente a cada 20 anos, ultrapassará toda a biomassa viva global. Em média, para cada pessoa no globo, uma massa antropogênica igual a mais do que seu peso corporal é produzida a cada semana. Essa quantificação do empreendimento humano fornece uma caracterização quantitativa e simbólica baseada em massa da época induzida pelo homem do Antropoceno.⁶ [Tradução livre]

4 Ver: <https://stratigraphy.org/chart>, consultado em 11 abr. 2023.

5 Estratigrafia: ramo da geologia que estuda a sucessão das camadas ou estratos que aparecem num corte geológico.

6 ELHACHAM, Emily; BEN-URI, Liad; GROZOVSKI, Jonathan; BAR-ON, Yinon M; & MILO, Ron. Global human-made mass exceeds all living biomass. *Nature* 588, 442–444 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5>.



Mas não se trata somente da massa do produto humano, posto que o que está em jogo efetivamente é o fato de que a humanidade passou a ter uma capacidade de influir no Sistema Terra, podendo inclusive destruí-lo. Talvez não o Planeta, mas o que nele habita. Seguindo as ideias de Beck, pela primeira vez a humanidade tem a capacidade real da autodestruição⁷.

O tema da existência de uma nova Época Geológica está em discussão e será definido no âmbito da Comissão Internacional de Estratigrafia – ICS⁸. Ou seja, a definição de uma nova Época geológica, após aproximadamente 12 mil anos da estabilidade do Holoceno, está sendo jogada no âmbito da geologia. Porém, tanto filósofos como antropólogos participam deste debate. Em contexto impossível de ser explicitado neste artigo, deixamos uma rápida fábula contada por Nietzsche, em texto datado de 1873:

Em algum remoto rincão do universo cintilante que se derrama em um sem-número de sistemas solares, havia uma vez um astro, em que animais inteligentes inventaram o conhecimento. Foi o minuto mais soberbo e mais mentiroso da “história universal”: mas também foi só um minuto. Passados poucos fôlegos da natureza congelou-se o astro, e os animais inteligentes tiveram de morrer⁹.

No âmbito dos filósofos do final do século XX, um dos autores que mais se debruçou sobre o tema da possibilidade da humanidade estar vivendo um processo de autodestruição, Hans Jonas propõe uma atualização do juízo categórico kantiano (fundador da civilização) – “Aja de modo que tu também possas querer que tua máxima se torne lei geral” –, que deveria ser agora assim formulado: “Aja de modo a que os efeitos da tua ação sejam compatíveis com a permanência de uma autêntica vida humana sobre a Terra”¹⁰. Entra aqui em cena o tema da solidariedade intergeracional.

O antropólogo da modernidade, Bruno Latour, chama a atenção para a importância do momento da definição de estarmos em uma nova Época Geológica, na exata medida que isto pode significar uma nova época da história humana, seria a marca do fim da modernidade:

7 BECK, Ulrich. *Sociedade de risco*. São Paulo; Editora 34, 2010.

8 INTERNATIONAL COMMISSION ON STRATIGRAPHY. Disponível em: <https://stratigraphy.org/>, consultado em 11 abr. 2023.

9 NIETZSCHE, Friedrich. Sobre verdade e mentira no sentido extra-moral. In *Os pensadores*. São Paulo: Ed. Abril Cultural, 1983, p. 45.

10 JONAS, Hans. *Princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*. Rio de Janeiro: Ed. Contraponto-PUC/RJ. 2006, p. 47.

O que faz do Antropoceno um excelente ponto de referência, uma “cavilha de ouro” claramente detectável muito além da fronteira da estratigrafia, é que o nome desse período geo-histórico pode se tornar o mais relevante conceito filosófico, religioso, antropológico e, como veremos em breve, político para começarmos a nos afastar para sempre das noções de “moderno” e “modernidade”¹¹.

O que parece ser um consenso é que passamos por um momento de extraordinária escalada das mudanças humanas na biosfera e nas próprias relações humanas, fato que tem conduzido a discussões científicas para a definição de uma nova Época geológica, o Antropoceno; bem como discussões filosóficas para entender as mudanças gerais por que passa a humanidade.

A pergunta a ser respondida agora é quando tais mudanças começaram a ocorrer e quando se consolidaram. As polêmicas aqui também são grandes. Alguns autores afirmam que o Antropoceno teria iniciado quando a própria humanidade começou a se desenvolver, ou seja, nos últimos 70 mil anos (Homo Deus – Yuval Noah Harari)¹²; outros colocam como marca a Revolução Industrial, ou seja, a partir de 1800 até 1945; e outros se referem às mudanças ocorridas na segunda metade do século XX como ponto central. Para fins deste artigo, vamos desprezar as ideias de Harari, na exata medida que não foi há 70 mil anos que o homem se tornou uma força geológica, posto que muito tempo demorou para que isto ocorresse. Vamos seguir aqui a ideia de que o Antropoceno tem seu início com a Revolução Industrial (1ª fase), e que se consolida na segunda metade do século XX, com o advento do que se denomina a *Grande Aceleração*. Neste sentido, o Antropoceno teria duas fases: a Revolução Industrial e a Grande Aceleração¹³.

5.2 A Grande Aceleração

Paul J. Crutzen é categórico em relação à constatação de que o início da Antropoceno pode ser relacionado ao início da Revolução Industrial, quando ocorrem as primeiras alterações significativas no Sistema Terra por conta da ação humana:

11 LATOUR, Bruno. *Diante de Gaia: oito conferências sobre a natureza no Antropoceno*. Rio de Janeiro: Ubu Editora, 2020, p. 190.

12 HARARI, Yuval Noah. *Homo Deus: uma breve história do amanhã*. Editora Companhia das Letras, 2016.

13 Alguns discutem se já estaríamos em uma terceira fase, que teria se iniciado a partir de 2015. A este respeito: STEFFEN, Will; CRUTZEN, Paul J.; MCNEILL, John R. The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature? *Ambio*, Vol. 36, No. 8 (Dec. 2007), p. 614-621.



Nos últimos três séculos, os efeitos dos seres humanos no ambiente global escalaram. Por causa dessas emissões antropogênicas de dióxido de carbono, o clima pode se afastar significativamente do comportamento natural por muitos milênios para vir. Parece apropriado atribuir o termo ‘Antropoceno’ para o presente, em muitas formas dominadas pelo homem, como uma época geológica, complementando o Holoceno – o calor do período dos últimos 10-12 milênios. Pode-se dizer que o Antropoceno começou na última metade do século XVIII, quando as análises de ar aprisionado no gelo polar mostraram o início do crescimento global concentração de dióxido de carbono e metano. Esta data também coincide com o projeto de James Watt da máquina a vapor em 1784¹⁴ [tradução livre].

Mas é consenso entre pesquisadores que o Antropoceno, como marca efetivamente consolidada, ocorre com o advento da chamada *Grande Aceleração* que teria como ponto central de referência o pós-Segunda Guerra Mundial. Este período histórico foi denominado por Eric Hobsbawn¹⁵ como a época de ouro do capitalismo. Segundo este autor, entre 1945 e 1973, os países capitalistas tiveram um crescimento econômico estrondoso.

Os indicadores da *Grande Aceleração* marcam os anos pós-1950 como período de rápida expansão da economia global, consumo massivo de combustíveis fósseis, aumento do comércio internacional, degradação dos ecossistemas, e mudanças acentuadas no uso da terra, que comprometem o fornecimento dos serviços ecossistêmicos e delineiam cenários de extinção em massa¹⁶.

O conceito de *Grande Aceleração* foi usado pela primeira vez em 2005, com o objetivo de capturar a natureza holística, abrangente e interligada das mudanças pós-1950 e que abarcam simultaneamente as esferas econômicas e biofísicas do Sistema Terrestre para além das mudanças climáticas¹⁷. Neste sentido, a aceleração da pressão humana no Sistema Terrestre pós-1950 desempenha um papel

14 CRUZEN, Paul J. Geology of mankind: the Anthropocene. *Nature*, v. 415, n. 23, 2002. in NATURE|VOL 415 | 3 JANUARY 2002., Disponível em: www.nature.com, consultado em 06 abr. 2023.

15 HOBBSBAMM. Eric J. *A era dos extremos: o breve século XX – 1914/1991*. São Paulo: Ed. Companhia das Letras, 1995.

16 IPCC Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Summary for Policymakers. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers. www.ipcc.ch. Consultado em 17 abr. 2023.

17 HIBBARD KA, Crutzen PJ; Lambin EF; et al. Decadal interactions of humans and the environment. In: Costanza R, Graumlich L, Steffen W (eds.) *Integrated History and Future of People on Earth*. Dahlem Workshop Report 96, p. 341–375, 2006.

central nas discussões em torno da formalização do Antropoceno como a próxima Época na história da Terra¹⁸.

O que significa realmente a ideia de *Grande Aceleração*? Ela é a constatação de que a partir da década de 1950 os indicadores socioeconômicos, de um lado, e os indicadores físicos do Sistema Terra, do outro, demonstram mudanças profundas e interconectadas. Ao mesmo tempo houve um aumento significativo da população, da urbanização, do uso de energia, dentre outros indicadores, ocorreu também um enorme acréscimo nas emissões de carbono, de metano etc. Tais indicadores — socioambientais e físicos — teriam uma relação direta e demonstram uma enorme influência da humanidade no que se denomina Sistema Terra.

Inicialmente publicados em 2004,¹⁹ os gráficos da *Grande Aceleração* demonstrando esta interconexão foram atualizados em 2010, com diferenciação entre os países de economia emergentes e o resto do mundo²⁰. Nas tendências socioeconômicas, a atividade econômica da empresa humana é dominante e continua a crescer rapidamente. Em geral, os indicadores do Sistema Terrestre continuaram seu aumento pós-industrial de longo prazo e a aceleração pós-1950 nos indicadores do Sistema Terra permanece clara, com evidências de mudanças fundamentais no estado e no funcionamento do Sistema Terrestre que estão além do intervalo de variabilidade do Holoceno e que são impulsionados pelas atividades humanas. A segunda metade do século XX testemunhou a mais rápida transformação da relação humana com o mundo natural na história da humanidade.

A *Grande Aceleração* marca o crescimento fenomenal da parte humana do Sistema Terrestre, compreendida como sistema socioeconômico global e que caracteriza a humanidade como uma força geológica em escala planetária. As tendências da *Grande Aceleração* fornecem uma visão dinâmica do acoplamento entre o sistema socioeconômico e o sistema biofísico da Terra em escala planetária, com muitos indicadores biofísicos claramente ultrapassando os limites da variabilidade do Holoceno²¹. Nas listas abaixo, é possível verificar quais são os indicadores do desenvolvimento socioeconômico e das alterações na estrutura física do Sistema Terra que comprovam a tese do Antropoceno. Se analisarmos estes indicadores, será possível concluir que houve uma enorme aceleração a partir dos anos de 1950. As tabelas completas destes indicadores podem ser consultadas no

18 STEFFEN, Will et al. The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>.

19 STEFFEN W, Sanderson A, Tyson PD, et al. *Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure*. The IGBP Book Series. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 336 p. 2004.

20 STEFFEN, Will et al. The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>.

21 STEFFEN, Will et al. The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>.



artigo que traça a trajetória do conceito de Antropoceno²², sendo que passamos unicamente a listá-los²³:

- indicadores globalmente agregados para o desenvolvimento socioeconômico: População global; Produto Interno Bruto (PIB) real global; investimento estrangeiro direto global; população urbana global; uso mundial de energia primária; consumo global de fertilizantes (nitrogênio, fosfato e potássio); número total global de grandes barragens existentes; uso global de água; número global de veículos automotores novos por ano; soma global das assinaturas de telefone fixos e celulares; e número de chegadas internacionais por ano;
- indicadores de estrutura e funcionamento do Sistema Terrestre: dióxido de carbono; óxido nitroso; metano; ozônio; anomalia da temperatura da superfície global; acidificação oceânica; produção global da captura de peixes marinhos; produção global de camarão aquícola; fluxo de perturbação de azoto induzido pelo homem; perda de florestas; aumento de área de terras agrícolas.

Entre os indicadores analisados, uma das tendências consideradas como mais importante de todas é a rápida taxa de urbanização. Por volta de 2008, a humanidade ultrapassou um marco histórico com mais de 50% da população humana vivendo em áreas urbanas. A atualização dos gráficos da *Grande Aceleração* permitiu observar que embora a economia mundial ainda seja fortemente dominada pelos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a maior parte do crescimento populacional ocorreu no mundo fora da OCDE. Em 2020 os países da OCDE representavam 74% do Produto Interno Bruto (PIB) Global, mas apenas 18% da população mundial, o que aponta a profunda desigualdade global que distorce a distribuição dos benefícios da *Grande Aceleração* e provoca confusão no entendimento de seus impactos no Sistema Terrestre²⁴.

A influência humana no Sistema Terrestre é desenvolvida há milhares de anos, mas geralmente se limitava à escala regional com característica altamente diacrônica. Com o início da Revolução Industrial, a humanidade se tornou um fator geológico mais pronunciado e, a partir de meados do século XX, o impacto

22 STEFFEN, Will et al. The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>.

23 Os detalhamentos destes gráficos também podem ser consultados, localizado em: <https://www.anthropocene.info/great-acceleration.php>.

24 STEFFEN, Will et al. The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>.

mundial da *Grande Aceleração* tornou-se global e quase síncrono²⁵. Com evidências de que as atuais mudanças são sem precedentes em sua taxa e magnitude, as desigualdades de renda e riqueza dentro e entre os países constituem um problema significativo, com consequências para o bem-estar individual e social. Como os efeitos da *Grande Aceleração* no Sistema Terrestre são cumulativos ao longo do tempo, as suas desigualdades históricas continuam a atormentar as negociações para lidar com suas consequências, claramente evidenciado no sistema climático²⁶.

A *Grande Aceleração* tem implicações significativas para três questões centrais relacionadas ao Antropoceno^{27,28,29}.

- em primeiro lugar, destaca-se que os impactos das atividades humanas na estrutura e funcionamento do Sistema Terrestre são profundos o suficiente para distinguir o estado atual do sistema do Holoceno dos últimos 12 mil anos;
- que a definição do Antropoceno no início da *Grande Aceleração* permite especificar seu início efetivo com alto grau de precisão. As evidências atuais sugerem que a *Grande Aceleração* de meados do século XX tem o sinal mais pronunciado e globalmente síncrono para definição temporal do Antropoceno. A avaliação dos sinais geológicos também mostra que meados do século XX representa o início mais apropriado para o Antropoceno. A excepcional magnitude desse rápido crescimento permanece inegável, reafirmando a centralidade da *Grande Aceleração* na justificação de um Antropoceno cronoestratigráfico formal em nível de série/época;
- por fim, que o crescimento é desigual nas diversas regiões do mundo, mas que os seus efeitos são compartilhados por todos. Como disse Beck, a poluição é democrática. Neste contexto, os países pobres sofrem com os efeitos que não causaram. Eles não participam dos benefícios da *Grande Aceleração*, mas sofrem com as consequências.

No cenário atual, tem-se a crescente urgência no enfrentamento de múltiplos problemas interconectados, que envolvem saúde, mudança climática, acesso

25 ZALASIEWICZ, Jan et al. When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal. *Quaternary international*, v. 383, p. 196-203, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.11.045>.

26 STEFFEN, Will et al. The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>.

27 STEFFEN, Will et al. The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>.

28 ZALASIEWICZ, Jan et al. When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal. *Quaternary international*, v. 383, p. 196-203, 2015.

29 REID, Walter V. et al. Earth system science for global sustainability: grand challenges. *Science*, v. 330, n. 6006, p. 916-917, 2010. <https://doi.org/10.1126/science.1196263>.



a recursos e economia. As escalas de perturbação da *Grande Aceleração* do Sistema Terrestre requerem tanto reconhecimento quanto transformações com vistas a estender os direitos humanos para incluir o direito a um ambiente funcional, baseados em estratégias de governança global. Estas considerações se tornam cruciais, visto que a ação humana coletiva é necessária para afastar o Sistema Terrestre de um limite potencial e estabilizá-lo.

Tal perspectiva envolve o gerenciamento de todo o Sistema Terra (biosfera, clima e sociedades) e inclui a descarbonização da economia global, mudanças comportamentais, novos arranjos de governança, valores sociais transformados e melhorias dos sumidouros de carbono³⁰.

5.3 Um novo Direito no Antropoceno: o Direito Ambiental

As tendências da *Grande Aceleração* fornecem uma visão dinâmica do acoplamento emergente em escala planetária entre o sistema biofísico da Terra e o socioeconômico, no qual muitos indicadores biofísicos claramente ultrapassam os limites de variabilidade estável do Holoceno. Em análise ao futuro da *Grande Aceleração* e suas implicações, as evidências mostram que ainda não surgiu uma administração planetária capaz de dar conta do rápido aumento dos gases de efeito estufa, da perda de florestas e da busca desenfreada pelo crescimento da economia global³¹.

Estas discussões possibilitaram a materialização da Agenda 2030 e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)³². Todavia, embora os ODS se constituam em aspirações universais, sua implementação necessariamente depende de uma ação estatal e local³³.

A *Grande Aceleração* representa um significativo progresso na compreensão do funcionamento do sistema terrestre e do impacto das ações humanas. Em adição, surgem novas frentes para responder a uma gama complexa de demandas, incluindo o avanço da ciência e da tecnologia para mudar o comportamento humano e influenciar a vontade política para atendimento aos ODS. A Ciência do Sistema Terrestre se insere neste escopo, visto que o progresso na compreensão

30 STEFFEN, Will et al. Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 115, n. 33, p. 8252-8259, 2018. <https://doi.org/10.1073/pnas.1810141115>.

31 STEFFEN, Will et al. The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>

32 UN SDGS. *Sustainable Development Goals*. 2023. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>, consultado em 17 abr. 2023.

33 DALBY, Simon. Bordering sustainability in the Anthropocene. *Territory, Politics, Governance*, v. 8, n. 2, p. 144-160, 2020. <https://doi.org/10.1080/21622671.2018.1559758>.

e na abordagem da mudança ambiental global e do desenvolvimento sustentável requer uma melhor integração da pesquisa em ciências sociais³⁴.

A pergunta a ser respondida neste contexto é: o Direito tem um papel a cumprir para colocar freios nas consequências perigosas do Antropoceno? Na Faculdade de Direito, nós, do universo jurídico, aprendemos uma história bem mais recente: quando pensamos no direito remontamos, no máximo, ao Código de Hamurabi, primeiro código de leis da história, que foi editado no governo da Mesopotâmia entre os anos de 1792 a 1750 AC. Ou seja, no mundo da geologia o reporte é de 4 bilhões de anos, enquanto no mundo do direito, 4 mil anos. E se pensarmos no direito ambiental a datação é recentíssima: no máximo uns 50 anos. É preciso juntar estas perspectivas cronológicas no âmbito do conhecimento, uma vez que a realidade atual se apresenta de forma perigosa.

Com a vinculação de implicações políticas e científicas às transformações do sistema terrestre e com um “domínio de urgência”, novas discussões emergem para o desenvolvimento de um novo paradigma jurídico para a Época do Antropoceno, o chamado Direito do Sistema Terrestre, com base em três implicações regulatórias: inclusividade, interdependência e complexidade³⁵. Conceitos como direito ecológico, direito da sustentabilidade, direito centrado na terra, direito da Terra, jurisprudência e direito selvagem, lei do Antropoceno, lei dos limites planetários e direito ecológico feminista, e direito pós-humano constituem conceitos no campo do direito ambiental que buscam transcender o papel legislativo na mediação do comportamento humano e os enquadramentos tradicionais da lei³⁶.

O Antropoceno exige novos modos de agir para uma nova ordem viva vulnerável a partir de uma ética que integre novas perspectivas de comunidade, inclusão, reconhecimento, representação e responsabilidade. As atuais regras, normas e princípios que regulam o comportamento exigem mudanças de paradigma^{37, 38}, que coloquem em primeiro plano transformações reais em lei, política, comportamento e prática para explorar novas fronteiras das leis do sistema terrestre³⁹.

34 REID, Walter V et al. Earth system science for global sustainability: grand challenges. *Science*, v. 330, n. 6006, p. 916-917, 2010. <https://doi.org/10.1126/science.1196263>.

35 KOTZÉ, Louis J. Earth system law for the Anthropocene. *Sustainability*, v. 11, n. 23, p. 6796, 2019. <https://doi.org/10.3390/su11236796>.

36 KOTZÉ, Louis J et al. Earth system law: Exploring new frontiers in legal science. *Earth System Governance*, v. 11, p. 100126, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.esg.2021.100126>.

37 BIERMANN, Frank; LÖVBRAND, Eva (Ed.). *Anthropocene encounters: New directions in green political thinking*. Cambridge University Press, 2019.

38 SCOONES, Ian et al. *Transformations to sustainability: combining structural, systemic and enabling approaches*. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 42, p. 65-75, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.12.004>.

39 KOTZÉ, Louis J et al. Earth system law: Exploring new frontiers in legal science. *Earth System Governance*, v. 11, p. 100126, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.esg.2021.100126>.



Ao se considerar o Antropoceno como um processo de ruptura na história planetária, o Direito Ambiental Internacional precisa desempenhar um papel ativo na construção de futuros planetários, com vistas a uma administração planetária ativa sob uma nova forma de lei que aborde questões fundamentais de justiça planetária para a governança do Sistema Terrestre⁴⁰.

Em nossos achados, verificamos que se trata de uma abordagem emergente na literatura, cujos contornos essenciais procuramos aqui delinear para estimular o necessário debate, que permanece uma questão em aberto. Entre as mudanças necessárias no Direito para que as consequências do Antropoceno possam ser minimamente contidas, delineamos: i) a formação de um direito ambiental transnacional; ii) a inserção do direito ambiental como um dos ramos da Ciência do Sistema Terra; iii) a formação de um direito ambiental com matriz preventiva; iv) a viabilidade de defesa coletiva da sociedade e da natureza; v) o reconhecimento de novos sujeitos de direito. Em complemento, passamos a discorrer, de forma introdutória, sobre essas mudanças. Cada um destes itens demandaria uma análise profunda, o que não é feito aqui por conta do espaço limitado de um artigo.

Constatamos de forma inquestionável que na Época do Antropoceno os problemas ambientais são de características mundiais. A equação é simples: somente um direito transnacional terá condições de efetivamente atacar problemas globais. O que verificamos é que a economia se globalizou enquanto o direito continuou com características nacionais. Mesmo que existam Acordos e Convenções internacionais, elas são de difícil implementação e de baixíssima eficácia. A grande discussão atual é no sentido da necessidade de um Direito Internacional Ambiental (IEL – na sigla inglesa).

Um dos mais destacados autores que se dedica ao tema é expresso ao afirmar que um Direito Ambiental Internacional encontra diversas dificuldades para se firmar, dentre outras⁴¹: nem sempre é baseado na ciência adequada; carece de objetivos globais quantificáveis e a forma de buscá-los; a natureza consensual na sua formação impede um melhor desenvolvimento tendo em vista os interesses subjacentes; a fragmentação do conhecimento está em dissonância com a necessidade de uma visão global e holística.

O fato de existirem estas e outras dificuldades não descritas não deve conduzir ao esquecimento da responsabilidade da existência de um Direito Ambiental Internacional que possa atuar nas causas reais e garantir um sistema mundial, ao modelo dos direitos humanos, eficaz no combate às mazelas do Antropoceno.

40 KIM, Rakhyun, E. Taming – Gaia 2.0: Earth system law in the ruptured Anthropocene. *The Anthropocene Review*, v. 9, n. 3, p. 411-424, 2022. <https://doi.org/10.1177/205301962111026>.

41 KOTZÉ, Louis J. *Global Environmental Constitutionalism in the Anthropocene*. Oxford: Hart Publishing, 2016.

Este mesmo direito ambiental é cada vez mais interdisciplinar. Quando ficam comprovadas as interações entre fatores socioeconômicos e indicadores físicos/químicos que demonstram as alterações do Sistema Terra, mais do que nunca é preciso que o direito ambiental se relacione com outras áreas do conhecimento. Aqui o postulado filosófico do ponto de partida é o oposto da proposta de um direito puro kelseniano. O direito ambiental é *sujo* por definição (em contraposição ao modelo do Direito Puro) e somente assim poderá dar conta da realidade que se apresenta. Uma das grandes discussões da atualidade é a necessidade de se criar uma Ciência do Sistema Terra⁴² e o direito precisa estar inserido nesta nova disciplina sob pena de afastar-se de seu objeto. Referido ramo da ciência teria como recorte principal compreender as interações entre as ações humanas e as forças da natureza, sendo, por definição, multidisciplinar.

De igual relevância é a formação de um direito ambiental com matriz preventiva. Apesar de já estarmos vivendo as consequências do poder humano no Sistema Terra, ainda é tempo para que o Direito Ambiental, nacional e transnacional, tenha instrumentos para ações preventivas eficientes. Os riscos da degradação ambiental são cumulativos e somente ações preventivas possibilitará uma mudança de rumo. Claro que os temas da adaptação são também imprescindíveis quando estivermos diante de consequências irreversíveis, mas ainda existe tempo para agir. No tempo do Antropoceno, a aplicação do princípio da precaução é mais do que imprescindível. Porém, a relação entre a ação humana e seus efeitos no Sistema Terra é tão óbvia no Antropoceno que a aplicação do princípio da prevenção ganha novos contornos, podendo ser aplicado mais facilmente nas análises dos impactos ambientais decorrentes das ações antrópicas.

No cenário delineado com o Antropoceno, cada vez mais fica expressa a necessidade de ampliar a defesa coletiva dos interesses da sociedade. Se os problemas são difusos, ou seja, abarcam interesses que ultrapassam a cada um de nós, somente a representação coletiva pode ter alguma repercussão real. E no caso, seria importante que esta *jurisdição* coletiva ultrapasse as barreiras nacionais para abarcar sistemas internacionais. Além das ações coletivas nos juízos regionais e nacionais, é imprescindível a instituição jurisdicional internacional em que empresas globais e governos nacionais possam ter suas ações contestadas. Aqui temos uma das maiores dificuldades de formação de um Direito Ambiental Internacional: muitos países até concordam em firmar acordos ambientais internacionais; porém, pouquíssimos concordariam em submeter suas ações a uma decisão que fosse proveniente de julgadores além de suas fronteiras. Isto já ocorre no Sistema de Direitos Humanos e ocorreria com muito mais força em um Sistema Mundial de Proteção Ambiental. Mas ter uma dificuldade não impede de se ter um objetivo.

42 VEIGA, José Eli da Veiga. *O antropoceno e a ciência do sistema terra*. São Paulo: Editora 34, 2019.



Por fim, se o Antropoceno no conceito geológico está presente, é importante perceber que no âmbito filosófico estamos em outra época também, a da pós-modernidade. É neste contexto que se discute o surgimento de novos sujeitos de direitos que precisam ser reconhecidos: gerações futuras, animais, florestas, rios etc. A ideia de um sujeito histórico único monocentrado, o Homem, está sendo substituída pela ideia do sujeito real fragmentado e suas situações históricas, bem como pelo surgimento de novos sujeitos de direitos.

Considerações finais

O presente artigo teve como foco central a ideia de que vivemos uma nova Época Geológica – o Antropoceno -- na qual a potência humana se igualou, e em certos pontos superou, a força da natureza, colocando em risco o Sistema Terra, casa que deu condições, no Holoceno, para que a civilização se realizasse no quadro de sua estabilidade.

O surgimento do Antropoceno, no quadro da Grande Aceleração, é a comprovação de uma constatação relevante: pela primeira vez na história da humanidade, a potência humana é capaz de destruir sua própria história.

Assim, se o Antropoceno se caracteriza pela potência da ação humana diante da natureza, a resposta do Direito Ambiental Nacional e Internacional deve ser consistente no sentido de empoderar a Natureza, e os diversos sujeitos fragmentados, para que se possa contrapor valores fundamentais ao próprio Antropoceno.

O Direito Ambiental é uma das respostas da sociedade para conter as consequências danosas do Antropoceno. Mas tal somente será possível se o Direito Ambiental perder em pureza e enfrentar o mundo real do Sistema Terra.

Referências

- BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**. São Paulo: Editora 34, 2010.
- BIERMANN, Frank; LÖVBRAND, Eva (Ed.). **Anthropocene encounters: New directions in green political thinking**. Cambridge University Press, 2019.
- CAVALCANTI, Maria Clara Castanho. Antropoceno: a construção discursiva de um conceito, in **Revista Investigações**, Recife, v. 34, n. 2, p. 1-28, 2021.
- CRUZEN, Paul J. Geology of mankind: the Anthropocene. **Nature**, v. 415, n. 23, 2002. In: **NATURE|VOL 415 | 3 JANUARY 2002**. Disponível em: www.nature.com, consultado em 06 abr. 2023.
- DALBY, Simon. Bordering sustainability in the Anthropocene. **Territory, Politics, Governance**, v. 8, n. 2, p. 144-160, 2020. <https://doi.org/10.1080/21622671.2018.1559758>.
- ELHACHAM, Emily; BEN-URI, Liad; GROZOVSKI, Jonathan; BAR-ON, Yinon M; & MILO, Ron. Global human-made mass exceeds all living biomass **Nature**, 588, p. 442-444 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5>.

- HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus**: uma breve história do amanhã. Editora Companhia das Letras, 2016.
- HIBBARD KA, Crutzen PJ; Lambin EF; et al. Decadal interactions of humans and the environment. In: Costanza R, Graumlich L, Steffen W (eds.). **Integrated History and Future of People on Earth**. Dahlem Workshop Report 96, p. 341–375, 2006.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON STRATIGRAPHY. Disponível em: <https://stratigraphy.org/>, consultado em 11 abr. 2023.
- IPCC Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Summary for Policy-makers. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers. www.ipcc.ch. Consultado em 17 abr. 2023.
- HOBBSAWM, Eric J. **A era dos extremos**: o breve século XX – 1914/1991. São Paulo: Ed. Companhia das Letras, 1995.
- JONAS, Hans. **Princípio responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Ed. Contraponto-PUC/RJ. 2006.
- KIM, Rakhyun E. Taming Gaia 2.0: Earth system law in the ruptured Anthropocene. **The Anthropocene Review**, v. 9, n. 3, p. 411-424, 2022. <https://doi.org/10.1177/20530196211026>.
- KOTZÉ, Louis J. **Global Environmental Constitutionalism in the Anthropocene**. Oxford: Hart Publishing, 2016.
- KOTZÉ, Louis J. Earth system law for the Anthropocene. **Sustainability**, v. 11, n. 23, p. 6796, 2019. <https://doi.org/10.3390/su11236796>.
- KOTZÉ, Louis J. et al. Direito do sistema terrestre: explorando novas fronteiras na ciência jurídica. **Governança do Sistema Terrestre**, v. 11, p. 100126, 2022.
- LATOURE, Bruno. **Diante de Gaia**: oito conferências sobre a natureza no Antropoceno. Rio de Janeiro: Ubu Editora, 2020.
- NIETZSCHE, Friedrich. Sobre verdade e mentira no sentido extra-moral. In **Os pensadores**, São Paulo: Ed. Abril Cultural, 1983, p. 45.
- REID, Walter V. et al. Earth system science for global sustainability: grand challenges. **Science**, v. 330, n. 6006, p. 916-917, 2010. <https://doi.org/10.1126/science.1196263>.
- SCOONES, Ian et al. **Transformations to sustainability: combining structural, systemic and enabling approaches**. Current Opinion in Environmental Sustainability, v. 42, p. 65-75, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.12.004>.
- STEFFEN W, Sanderson A, Tyson PD, et al. **Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure**. The IGBP Book Series. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 336, p. 2004.
- STEFFEN, Will; CRUTZEN, Paul J.; MCNEILL, John R. The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature? **Ambio**, Vol. 36, No. 8, p. 614-621, 2007.
- STEFFEN, Will et al. The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. **The Anthropocene Review**, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>.
- STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE. **Anthropocene**. 2015. Disponível em: www.anthropocene.info/great-acceleration.php.
- UN SDGS. **Sustainable Development Goals**. 2023. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>, consultado em 17 abr. 2023.
- VEIGA, José Eli da Veiga. **O antropoceno e a ciência do sistema terra**. São Paulo: Editora 34, 2019.
- ZALASIEWICZ, Jan et al. When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal. **Quaternary international**, v. 383, p. 196-203, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.11.045>.