XIII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI URUGUAI – MONTEVIDÉU

DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIETALISMO I

LUIZ ERNANI BONESSO DE ARAUJO

NORMA SUELI PADILHA

PABLO ADRIAN LOPEZ FERREIRA

Copyright © 2024 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria – CONPEDI
Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU – São Paulo
Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina
Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio – Rio de Janeiro
Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Fernando Passos – UNIARA - São Paulo
Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo
Secretarias
Relações Institucionais:
Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia
Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal
Comunicação:
Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe
Relações Internacionais para o Continente Americano:
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM – São Paulo
Relações Internacionais para os demais Continentes:
Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará
Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul
Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI – Santa Catarina
Eventos:
Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo
Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina
Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Membro Nato – Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa – UNICAP – Pernambuco

D597

DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIETALISMO I

[Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Luiz Ernani Bonesso de Araujo, Norma Sueli Padilha, Pablo Adrian Lopez Ferreira – Florianópolis: CONPEDI, 2024.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5648-984-1
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: ESTADO DE DERECHO, INVESTIGACIÓN JURÍDICA E INNOVACIÓN

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – 2. Direito ambiental. 3. Socioambientalismo. XIII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI URUGUAI – MONTEVIDÉU

(2: 2024 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

XIII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI URUGUAI – MONTEVIDÉU

DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIETALISMO I

Apresentação

O Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito - CONPEDI realizou o seu XIII ENCONTRO INTERNACIONAL em Montevideú, no Uruguay, na renomada Facultad de Derecho, da Universidad de la República - UDELAR, e tivemos a honra e a satisfação de coordenar o Grupo de Trabalho de DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIETALISMO I, que congregou a participação de docentes e discentes de diversos Programas de Pós-Graduação em Direito do Brasil e do Uruguay, na apresentação de artigos científicos de grande qualidade e contribuição para o aprofundamento de temas atuais, relevantes e instigantes nas diversas dimensões e abrangências da temática ambiental , agrária e do socioambientalismo, e que se coloca à disposição dos leitores e pesquisadores por meio da presente publicação disponibilizada de forma aberta e democrática ao conhecimento da academia e do público em geral.

Os artigos que compõem estes Anais de Evento abordam temática contemporâneas e prementes do direito ambiental e agrário, na perspectiva do socioambientalismo, propondo abordagens diversificadas e interessantes sob questões abrangentes e atuais que perpassam temas como: o Estado Ambiental de Direito, alterações climáticas, desastres ambientais, resiliência urbana, sustentabilidade, sociobiodiversidade, agrobiodiversidade, desenvolvimento sustentável, Agenda 2030, pagamento por serviços ambientais, conflitos agrários, financeirização no campo, regularização fundiária rural, demarcação de terras indígenas. Conforme textos que seguem relacionados abaixo:

1. ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA E RESILIÊNCIA NAS CIDADES: A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO URBANO PARA A SUSTENTABILIDADE, dos autores Aline Michele Pedron Leves , Sabrina Lehnen Stoll , Larissa Nunes Cavalheiro, no qual se contextualiza a temática da complexidade do planejamento urbano para a concretização de cidades sustentáveis, de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Nesse sentido, a pesquisa enfrenta a problemática de responder por qual razão os instrumentos de adaptação às mudanças climáticas e de resiliência precisam ser observados para atenderem aos ODS no que tange à necessidade de políticas públicas de concreção da sustentabilidade urbana no Brasil

2. SUSTENTABILIDADE E SOCIOBIODIVERSIDADE BRASILEIRA: A JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL ENQUANTO IDEAL DE DESENVOLVIMENTO, dos autores Larissa Nunes Cavalheiro , Aline Michele Pedron Leves , Sabrina Lehnen Stoll. No presente artigo analisa-se

a sustentabilidade enquanto paradigma de desenvolvimento define-se historicamente frente ao aumento da degradação ambiental ocasionada pelo impacto das atividades humanas objetivando analisar a vinculação do desenvolvimento sustentável com o reconhecimento e proteção da sociobiodiversidade, de tal modo que garanta a manutenção da vida de todos e todas e a justiça socioambiental. Quando se trata de uma sociedade como a brasileira, marcada pelas diversidades culturais e naturais associadas, definir políticas públicas de desenvolvimento demanda a sustentabilidade como modelo e comprometida com a proteção da sociobiodiversidade, de forma a garantir a condição de cidadania a todos e todas, mas, principalmente, às pessoas historicamente vulnerabilizadas.

3. ANÁLISE DOS ACORDOS INTERNACIONAIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, da autora Raquel Magali Pretto dos Santos. O artigo

examina os principais acordos internacionais sobre mudanças climáticas, avaliando sua eficácia e impacto na busca por um futuro sustentável e resiliente ao clima. Esses acordos têm como objetivo fundamental reduzir as emissões de gases de efeito estufa e limitar o aumento da temperatura global, buscando evitar os impactos mais devastadores das mudanças climáticas. No entanto, ainda há muito trabalho a ser feito para garantir a eficácia desses acordos e alcançar um futuro sustentável e resiliente ao clima. A urgência da situação exige um compromisso renovado de todas as nações para enfrentar esse problema em conjunto e tomar medidas concretas para proteger nosso planeta.

4. CONFLITOS AGRÁRIOS COLETIVOS: UMA ANÁLISE A PARTIR DA ATUAÇÃO DA COMISSÃO DE SOLUÇÕES FUNDIÁRIAS DO TJGO, de Karla Karoline Rodrigues Silva. No presente artigo a autora analisa a formação dos conflitos agrários coletivos a partir dos marcos legais que privilegiam a concentração de terras e exclusão dos sujeitos do campo, a demonstração dos altos níveis de violências perpetradas neste contexto e como as Comissões de Solução de Conflitos Fundiários atuam como instrumento de acesso à justiça e garantia do direito à moradia, sobretudo no âmbito do Sistema de Justiça do Estado de Goiás. O método de abordagem utilizado é hipotético-dedutivo e, como método de procedimentos, tem-se o quantitativo a partir da análise de dados perante a Comissão Pastoral da Terra e à Comissão de Soluções Fundiárias do Tribunal de Justiça do Estado de Goiás.

5. CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE E ESTADO AMBIENTAL DE DIREITO: DESAFIOS E TENDÊNCIAS DO ACORDO KUNMING-MONTREAL NA ERA DO ANTROPOCENO, dos autores Elienai Crisóstomo Pereira , Eduardo Gonçalves Rocha.

O objetivo deste artigo é analisar, de forma crítica, os progressos, tendências e desafios para a preservação da agrobiodiversidade brasileira, considerando os compromissos assumidos pelo país no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica, desde sua ratificação até o atual Marco Global Kunming-Montreal, acordado na COP-15, em 2021 e 2022, nas cidades de Kunming-China, e Montreal-Canadá. Assim, o problema que se apresenta é: quais os desafios para se atingir as metas do Marco Global da Biodiversidade Kunming-Montreal no âmbito da preservação da biodiversidade? Como conclusão, entende-se ser necessário uma mudança de paradigma no Estado de Direito Ambiental, com vista a alcançar efetivamente o compromisso assumido internacionalmente, bem como a reformulações no cenário político e legislativo brasileiro, com a adoção de políticas públicas e leis que impulsionam a adoção de práticas agroecológicas e respeito à integridade dos povos indígenas e comunidade tradicionais.

6. FINANCEIRIZAÇÃO DO CAMPO, dos autores Marina Rocha Moreira, Eduardo Gonçalves Rocha. A pesquisa analisa a instalação da financeirização nos espaços rurais à medida que a produção do sistema agroalimentar passou a se dar fundada na produção não mais de excedentes, mas a partir da especulação dos preços futuros das commoditties agrícolas. E apresenta a financeirização como elemento integrador da racionalidade neoliberal marcada pela expressividade da acumulação do capital por especulação em relação às demais formas de domínio do capital. O problema jurídico do presente artigo é analisar como se deu o processo de financeirização do campo e como esta racionalidade encontra suporte no Estado para sua manutenção como modelo hegemônico de produção. Como hipótese, apresenta-se que a desregulamentação e integração mundial econômica permitiu com que as grandes corporações e instituições financeiras formassem um novo mercado financeiro para legitimar suas expectativas econômicas

7. PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE PROTEÇÃO DAS ÁREAS ÚMIDAS: LIMITES E POSSIBILIDADES NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO, artigo de autoria de Felipe Franz Wienke , Rafaella Fernandes de Mattos , Kariza Farias do Amaral, no qual se analisa o reconhecimento da importância das áreas úmidas e dos serviços ecossistêmicos por elas providos à vida e ao bem-estar humano resultou na adoção da Convenção de Ramsar, em 1971. Busca-se, neste artigo, analisar os limites e as possibilidades para a criação de instrumentos econômicos para

a proteção das áreas úmidas no ordenamento jurídico brasileiro. Para tanto, utiliza-se o conceito de áreas úmidas apresentado pelo Comitê Nacional das Zonas Úmidas, baseado na ampla perspectiva da Convenção de Ramsar e adequado às peculiaridades nacionais.

8. GESTÃO DE DESASTRES CLIMÁTICOS À LUZ DA TEORIA DA TERCEIRA VIA E DO COMUNITARISMO RESPONSIVO: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS INUNDAÇÕES OCORRIDAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, dos autores Jacson Roberto Cervi , Patrícia da Luz Chiarello. O artigo explora as possibilidades de aplicação da Teoria da Terceira Via e do Comunitarismo Responsivo na gestão de desastres climáticos, recorrendo-se à abordagem desenvolvida por Amitai Etzioni como referencial teórico. As fortes chuvas e inundações ocorridas no Estado do Rio Grande do Sul entre 2023 e 2024 destacam a necessidade de políticas públicas eficazes e práticas de governança resilientes. A análise crítica das fontes consultadas reafirma a relevância do Comunitarismo Responsivo na formulação de políticas públicas mais inclusivas e eficazes, capazes de responder de maneira ágil e adequada às emergências climáticas.

9. POLÍTICAS PÚBLICAS E EFETIVIDADE NA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA RURAL, do autor Thiago Cícero Serra Lyrio. A pesquisa aborda os aspectos das Políticas Públicas no que tange à Regularização Fundiária Rural e Reforma Agrária, verificando as atuações dos atores sociais Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e os serviços de registro de imóveis para a efetivação da função social da propriedade, no aproveitamento racional e adequado do lote e na utilização adequada dos recursos naturais e; do princípio da dignidade humana. Foi examinado se o direito à propriedade, o direito social à moradia digna e às condições de vida adequada foram alcançados com a implementação da regularização fundiária rural ou se o atual modelo de Reforma Agrária está comprometido com interesses capitalistas, maculando o objetivo de se promover justiça social no campo. Verificou-se que o Incra e os Registros Imobiliários contribuem satisfatoriamente para a efetivação da Regularização Fundiária e que o direito à propriedade, à moradia digna, à dignidade humana e a redução da pobreza e da desigualdade social são respeitados nessa regularização, observando-se destarte, a função social da propriedade.

10. REFLEXÕES SOBRE A AGENDA 2030 E PONTES PARA A SUSTENTABILIDADE A PARTIR DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NO RIO GRANDE DO NORTE, da autora Ana Mônica Medeiros Ferreira. O artigo analisa a sustentabilidade a partir da reflexão sobre os desafios da abordagem Direito e Políticas Públicas no contexto do Projeto de Extensão “Construindo Soluções Colaborativas para questões públicas judicializadas” (Projeto CSC) relacionando com a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com foco nos objetivos de número 16, que dispõe

sobre Paz, Justiça e Instituições Eficazes, bem como o de número 17 que trata das Parcerias e Meios de Implementação. O desenvolvimento da pesquisa está relacionado à discussão da experiência extensionista à luz da sustentabilidade.

11. SUSTENTABILIDADE, DIREITOS DA NATUREZA E DECOLONIALISMO: APORTES PARA UMA ABORDAGEM INTEGRADA DOS DIREITOS HUMANOS, das autoras Jéssica Cindy Kempfer , Victoria Pedrazzi. A pesquisa busca explorar a interseção entre sustentabilidade, direitos da natureza e decolonialismo, a fim de propor uma abordagem mais holística para a proteção dos direitos humanos. Como problema de pesquisa tem-se: como a interseção entre sustentabilidade, direitos da natureza e decolonialismo pode contribuir para uma abordagem integrada dos direitos humanos, promovendo a justiça ambiental, a igualdade social e a recuperação das relações harmoniosas com a natureza? Como resultados, percebe-se que ao adotar uma abordagem decolonial, é possível reconhecer e valorizar os conhecimentos e práticas tradicionais das comunidades indígenas e locais, que frequentemente possuem uma relação sustentável e respeitosa com a natureza..

12. TERRAS SEM TEMPO: DESVENDANDO O ENIGMA DA MOBILIDADE TERRITORIAL E A COMPLEXIDADE TEMPORAL DOS POVOS ORIGINÁRIOS, de autoria de Almeciano José Maia Junior e Norma Sueli Padilha. A pesquisa aborda a necessidade de interação entre antropologia e direito para compreensão da complexidade da temática sobre a demarcação de terras indígenas. Diante dos enormes desafios enfrentados pelos povos originários para manutenção de seu território, busca-se uma análise crítica dessas interações e enfatiza-se a necessidade de políticas públicas mais inclusivas propondo uma abordagem mais justa no processo de demarcação ,mormente diante das distorções da teoria do marco temporal e enfatizando a importância de integrar conhecimentos antropológicos e jurídicos em respeito ao direito dos povos originários aos seu território, e a diversidade das culturas indígenas, com destaque a contribuição crucial e insubstituível na conservação ambiental.

CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE E ESTADO AMBIENTAL DE DIREITO: DESAFIOS E TENDÊNCIAS DO ACORDO KUNMING-MONTREAL NA ERA DO ANTROPOCENO

CONSERVATION OF AGROBIODIVERSITY AND ENVIRONMENTAL RULE OF LAW: CHALLENGES AND TRENDS OF THE KUNMING-MONTREAL AGREEMENT IN THE ANTHROPOCENE ERA.

Elienai Crisóstomo Pereira [1]
Eduardo Gonçalves Rocha [2]

Resumo

O objetivo deste artigo é analisar, de forma crítica, os progressos, tendências e desafios para a preservação da agrobiodiversidade brasileira, considerando os compromissos assumidos pelo país no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica, desde sua ratificação até o atual Marco Global Kunming-Montreal, acordado na COP-15, em 2021 e 2022, nas cidades de Kunming-China, e Montreal-Canadá. Assim, o problema que se apresenta é: quais os desafios para se atingir as metas do Marco Global da Biodiversidade Kunming-Montreal no âmbito da preservação da biodiversidade? Como estratégia metodológica, inicialmente será abordado a crise agroecológica delineada pelo processo contemporâneo de padronização da agricultura pós-revolução verde, demonstrando a necessidade de um Estado de Direito Agroambiental. Em seguida, o foco da pesquisa recairá sobre a análise das metas 07, 08, 10, 11, 15 do Acordo, relacionando-as aos riscos e danos agroambientais emergentes. Por fim, pretende-se evidenciar, criticamente, as tendências e perspectivas, em médio e longo prazo, para se atingir as referidas metas. Como conclusão, entende-se ser necessário uma mudança de paradigma no Estado de Direito Ambiental, com vista a alcançar efetivamente o compromisso assumido internacionalmente, bem como a reformulações no cenário político e legislativo brasileiro, com a adoção de políticas públicas e leis que impulsionam a adoção de práticas agroecológicas e respeito à integridade dos povos indígenas e comunidade tradicionais.

Palavras-chave: Dano ambiental, Cdb, Estado de direito agroambiental, Cop-15, Direito ambiental

Abstract/Resumen/Résumé

The objective of this article is to critically analyze the progress, trends, and challenges for preserving Brazilian agrobiodiversity, considering the commitments made by the country

---

[1] Estudante de Graduação em Direito na Universidade Federal de Goiás. Bolsista CNPQ de Iniciação Científica 2023/24, modalidade PIBIC-AF, no projeto de pesquisa "Direito à Alimentação, ecologia política e pesquisa qualitativa".

[2] Doutor em Direito pela UnB e professor associado na Faculdade de Direito da Universidade Federal de Goiás. Coordenador do projeto de pesquisa "Direito à Alimentação, ecologia política e pesquisa qualitativa".

under the Convention on Biological Diversity, from its ratification to the current Global Framework Kunming-Montreal, agreed upon at COP-15 in 2021 and 2022, held in Kunming, China, and Montreal, Canada. Thus, the issue at hand is: what are the challenges in achieving the targets of the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework concerning biodiversity preservation? As a methodological strategy, the article will initially address the agroecological crisis outlined by the contemporary process of standardization in agriculture post-Green Revolution, highlighting the need for an Agroenvironmental Rule of Law. Subsequently, the research will focus on analyzing Goals 07, 08, 10, 11, and 15 of the Agreement, linking them to emerging agroenvironmental risks and damages. Finally, the aim is to critically examine trends and perspectives in the medium and long term to achieve these targets. In conclusion, there is a recognized need for a paradigm shift in Environmental Rule of Law to effectively meet international commitments, alongside reforms in Brazil's political and legislative landscapes, including the adoption of public policies and laws promoting agroecological practices and respecting the integrity of indigenous peoples and traditional communities.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Cop-15, Environmental damage, Cbd, Agri-environmental law, Environmental law, Environmental law

INTRODUÇÃO

Este artigo parte do pressuposto de que a intensificação das ações humanas sobre o meio ambiente e seus recursos, especialmente após as revoluções Industrial e Verde, gerou uma profunda transformação no desenvolvimento geológico da Terra, ao ponto de apontar a formação de uma nova Era geológica, a do Antropoceno. No âmbito agrícola, o novo cenário correspondeu à formação de uma crise ecológica nunca vista antes. A instauração de um novo modelo de produção agrícola, aliada às mudanças sociais, políticas e econômicas, traduz-se em consequências danosas à diversidade biológica e agrícola.

Diante de um cenário de grandes riscos à preservação da vida e biodiversidade terrestre, os movimentos em prol do meio ambiente deram origem a diversos Tratados, Acordos e Convenções que foram adotados internacionalmente com objetivo de proteger a natureza. A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), ratificada pelo Brasil em 1998, representa um marco significativo na preservação do meio ambiente e da diversidade biológica, sendo um dos instrumentos internacionais mais importantes nessa área. Na sua 15ª Conferência (COP-15), realizada em duas sessões, entre outubro de 2021 e dezembro de 2022, nas cidades de Kunming (China) e Montreal (Canadá), as Partes adotaram um acordo histórico que visa proteger a biodiversidade do planeta, o Marco Global da Biodiversidade Kunming-Montreal.

Assim, o problema que se apresenta é: quais os desafios para se atingir as metas do Marco Global da Biodiversidade Kunming-Montreal no âmbito da preservação da agrobiodiversidade? O objetivo principal deste artigo é analisar, de forma crítica, os progressos, tendências e desafios para a preservação da agrobiodiversidade brasileira, considerando os compromissos assumidos pelo país em razão do Marco Global da Biodiversidade Kunming-Montreal.

Como estratégia metodológica, por meio da pesquisa bibliográfica e documental, inicialmente, será abordado a crise agroecológica delineada pelo processo contemporâneo de padronização da agricultura pós-revolução verde, demonstrando a necessidade de uma mudança de paradigmas no Estado de Direito Ambiental. Em seguida, o foco da pesquisa recairá sobre a análise das metas 07, 08, 10, 11, 15 do Marco, relacionando-as aos riscos e danos agroambientais emergentes. Por fim, pretende-se evidenciar, criticamente, as tendências e perspectivas, em médio e longo prazo, para se atingir as referidas metas.

A partir da pesquisa realizada, pode-se concluir que o Marco representa um instrumento fundamental para a proteção da agrobiodiversidade brasileira. Contudo, vê-se que Estado mantém uma conceituação, estrutura e objetivos essencialmente antropocêntricos, não tendo

capacidade para alcançar efetivamente os objetivos de proteção ambiental propostos nas novas metas. Defende-se, assim, mudança de paradigma no Estado de Direito Ambiental que permita compatibilizar a obtenção de alimentos abundantes, nutritivos e saudáveis com a manutenção da capacidade produtiva dos agroecossistemas e a integridade do ambiente em nível local, regional e global para as futuras gerações.

1. A CRISE AGROECOLÓGICA E O DIREITO

Com a intensificação das ações humanas sobre o meio ambiente e os recursos naturais, especialmente após as revoluções Industrial e Verde, cientistas têm apontado a formação de uma nova era geológica que poderá substituir o Holoceno, a do Antropoceno.

O vocábulo foi sugerido pelo biológico Eugene F. Stoermer e o químico Paul Crutzen para descrever a era geológica atual, na qual a atuação humana sobre a natureza passou a ter grande impacto sobre o equilíbrio ambiental, ao ponto de gerar diversos riscos e danos à biodiversidade. A origem desta Era, segundo os autores, correspondeu com o início da Revolução Industrial, especialmente com o desenvolvimento da máquina à vapor, coincidindo com o aumento das concentrações de dióxido de carbono e metano na atmosfera (Silva; Arbilla, 2018).

Segundo Lopes (2023, p. 1), a popularização do termo colocou em evidência a ineficiência do modelo agrícola moderno, o qual se fundamenta na premissa de que os recursos naturais são ilimitados e substituíveis. Assim, considerando a agricultura para além de uma atividade econômica, nota-se que o predomínio do modelo de produção essencialmente capitalista, baseado na homogeneização e controle ecossistêmico dos cultivos, é um dos responsáveis pela degradação da diversidade agrícola.

Diante do novo cenário, a atuação do Direito torna-se fundamental no momento em que os sistemas jurídicos e políticos atuais e futuros entram em conflito em razão das crescentes modificações provocadas pelos seres humanos no planeta. Os diversos desafios trazidos pela nova Era, que não se restringem a questões ambientais e geológicas, exigem a integração entre os diferentes saberes e áreas do conhecimento, como a sociologia, geografia, agronomia, ciências biológicas e outras.

Durante o Antropoceno, o Direito deve não somente observar, mas também dialogar com as demais áreas para tentar enfrentar as novas adversidades. Assim, deve-se pensar no Direito enquanto fonte de produção de conhecimento que visa a busca da justiça e que pressupõe a análise da realidade em uma perspectiva multidimensional, considerando que as

ações antrópicas afetam o meio ambiente e a humanidade de diversas formas (Carvalho; Magalhães, 2022).

a. A agrobiodiversidade na Era do Antropoceno: causas e consequências da degradação

A Primeira Revolução Industrial, datada do século XVIII, e a Segunda Revolução Industrial, do século XIX, marcaram o fim da predominância da agricultura como atividade humana principal, diferenciando-se consideravelmente o curso da história da espécie dominante no Holoceno. O uso em larga escala de combustíveis fósseis aumentou significativamente, permitindo que as sociedades industriais utilizassem de quatro a cinco vezes mais energia do que suas predecessoras. Essa exploração dos combustíveis fósseis acelerou as atividades existentes e abriu caminho para o desenvolvimento de novas (Silva; Arbilla, 2018, p. 1625).

Nesse cenário, o desenvolvimento de um novo modelo agrícola, caracterizado pelo uso intensivo de tecnologias, insumos químicos e práticas de monocultura em larga escala, associado às demais transformações estimuladas pelo processo de industrialização da sociedade levou a um alto crescimento populacional. Apenas entre os anos 1800 e 2000 a população passou de aproximadamente um bilhão para seis bilhões, o uso de energia cresceu cerca de 40 vezes e a produção econômica aumentou 50 vezes, o que causou a emissão de 160 milhões de toneladas de dióxido de enxofre por ano, soma que corresponde duas vezes às suas emissões naturais (Steffen et al., 2011).

Não somente o uso de combustíveis fósseis levou ao aumento da concentração de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso e ozônio na atmosfera. No cenário atual, as diferentes práticas agropecuárias são responsáveis por grande parte das emissões de gases que causam o aquecimento global. Os processos e práticas que afetam o balanço do carbono global, segundo Lima (2022, p. 462) são: desmatamento, erosão do solo, queima de biomassa, superpastoreio, mecanização do solo (aração, gradagem, etc.), depleção da fertilidade dos solos, entre outros.

Além disso, o uso da terra tem se transformado drasticamente, refletindo a expansão urbana e industrial, a intensificação da agricultura e a exploração de recursos naturais. A necessidade crescente de matérias-primas e alimentos para sustentar populações urbanas em rápido crescimento levou ao desmatamento em larga escala e à conversão de vastas áreas de terras selvagens em campos agrícolas e pastagens. Os avanços na agricultura nos últimos

séculos resultaram em aproximadamente 12% da área do planeta sendo dedicada a cultivos (Foley et al., 2005).

Essas modificações no uso da terra têm resultado em perda de habitats, declínio da biodiversidade e alterações nos ciclos naturais. Em maior ou menor grau, todos os biomas terrestres sofreram importantes mudanças no uso do solo. Segundo estudo realizado pela Embrapa (2024, p. 10), a área agrícola brasileira foi ampliada em 16 milhões de hectares entre o período de 2000 a 2014 - o equivalente a um incremento de 40%-, as áreas com pastagens plantadas foram ampliadas 38 milhões de hectares (61.2%) e as com silvicultura cresceram 3 milhões de hectares (55.9%). Somado a isso, apenas no último meio século foram desmatadas no Brasil cerca de 50% das áreas naturais dos Campos Sulinos, 45% do Cerrado, 35% da Caatinga, 18% da Floresta Amazônica e 16% do Pantanal (Dias, 2021, p.24).

Consequentemente, o Brasil teve um aumento drástico no número de espécies consideradas oficialmente como ameaçadas de extinção desde a primeira lista em 1968 até a mais recente em 2022, a qual foi atualizada pela Portaria n. 148 do Ministério do Meio Ambiente, momento em que 3209 espécies da flora e 1249 da fauna foram consideradas ameaçadas de extinção, e, ainda, 9 espécies da fauna foram consideradas extintas. Em comparação com as listas oficiais de 2014, houve um aumento aproximado de 6,47% no número de espécies da fauna ameaçadas de extinção e 51,86% no número de espécies da flora, um aumento drástico que ameaça a diversidade biológica e agrícola.

Os impactos extremos da ação humana sobre a agrobiodiversidade, e até mesmo na produtividade agrícola, podem ser claramente demonstrados pela verificação da existência de mudanças climáticas. A agricultura, ademais de ser uma atividade altamente dependente de fatores climáticos, também contribui para a emissão antrópicas de gases do efeito estufa. Segundo o *Intergovernmental Panel of Climate Change* - IPCC (2023, p. 5), estima-se que 22% do aumento do poder radioativo global é causado pelo setor agrícola.

Segundo Lima (2022, p. 453), as alterações desses fatores têm impactado significativamente na produtividade agrícola e no manejo das culturas, influenciando práticas como irrigação, controle de pragas e doenças, além de impactarem os sistemas sociais e econômicos, afetando a segurança alimentar, os preços dos alimentos e a viabilidade econômica das comunidades agrícolas. Adaptar-se, portanto, a essas mudanças é essencial para garantir a sustentabilidade e a resiliência da agricultura.

b. Agrobiodiversidade como direito no Estado de Direito Agroambiental

No cenário de ampla mecanização dos cultivos proporcionados pela Revolução Verde, a meados do século XX, o modelo de desenvolvimento agrícola adotado, incentivado pelas políticas estatais, impôs à agricultura a lógica mercadológica de aumento de produtividade e maximização de lucros. Caracterizada pela associação de insumos químicos, mecânicos e biológicos, a política revolucionária deixou de considerar as diferenças naturais, culturais e sociais espalhadas pelo mundo e promoveu a planificação dos cultivos.

Não é novidade que, apesar de ter proporcionado o aumento de produtividade, o modelo de produção agrária insuflado pela Revolução trouxe consigo diversos impactos ambientais, socioeconômicos e sanitários (Rocha; Ribeiro, 2017, p. 26). Pode-se dizer que a nova forma de cultivo, inacessível para os pequenos agricultores em razão do elevado custo dos pesticidas, insumos e máquinas, contribuiu massivamente para o aumento da pobreza no campo e para a marginalização desses povos.

Diante desse cenário de supressão dos modelos tradicionais de produção agrícola, os debates em torno da agrobiodiversidade ganharam cada vez mais importância, uma vez que ela está ligada diretamente à capacidade de produção agrícola e na própria preservação dos ecossistemas terrestres. No âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica, a importância da agrobiodiversidade foi reconhecida ainda na 3ª Conferência das Partes (COP3), realizada em Buenos Aires no ano de 1996. A Decisão III/11 alertou que:

> A importância da agrobiodiversidade é de ampla e complexa significância para a sociedade, abrangendo elementos socioculturais, econômicos e ambientais. Ela é essencial para a segurança alimentar e a redução da pobreza, e grande parte do conhecimento sobre agrobiodiversidade é mantido pelos próprios agricultores, muitos dos quais são mulheres. Todas as culturas e animais domesticados resultam da gestão humana da diversidade biológica, que está constantemente respondendo a novos desafios para manter e aumentar a produtividade. A diversidade biológica em si apresenta oportunidades para o controle natural de pragas e a redução do uso de pesticidas, ao mesmo tempo que mantém altos rendimentos, e uma grande proporção ;das culturas depende de polinizadores insetos para bons rendimentos. Variedades locais e espécies selvagens de animais e plantas são a fonte essencial de variabilidade genética para responder ao estresse biótico e abiótico através da adaptação genética. (CDB, COP 3, Decision III/11, p. 36 - tradução livre do inglês)

No Antropoceno, o direito à agrobiodiversidade surge em razão dos novos riscos e danos originados do modelo de produção agropecuária moderno, tendo como fundamentos a manutenção da diversidade agrícola e a proteção dos agricultores, comunidades tradicionais e povos indígenas frente à desestruturação agrária e cultural. Ao buscar promover a promoção de sistemas agrícolas sustentáveis e resilientes, capazes de atender as necessidades das presentes e futuras gerações, o direito à agrobiodiversidade se mostra crucial para garantir a

segurança alimentar, a adaptação às mudanças climáticas e a conservação dos recursos naturais.

O papel do Estado de Direito Ambiental, assim, é priorizar a proteção e garantia dos valores ambientais, fundados em normas constitucionais e princípios pilares do direito ambiental, objetivando a harmonização e concordância prática (Leite; Ayala, 2004, p. 31). Em um Estado Democrático de Direito, a proteção e promoção da agrobiodiversidade são alcançadas por meio de legislações e políticas públicas que refletem a vontade popular e buscam a justiça social e a equidade. Essas políticas devem assegurar que agricultores familiares, comunidades tradicionais e povos indígenas tenham seus direitos reconhecidos e protegidos, uma vez que desempenham um papel vital na manutenção e desenvolvimento da agrobiodiversidade, pois possuem conhecimentos e práticas tradicionais que são fundamentais para a conservação dos recursos genéticos.

Segundo Leite (2016, p. 88), em que pese as modificações ocasionadas com o advento da Era do Antropoceno, o Estado permanece em sua conceituação, estrutura e objetivos com um caráter essencialmente antropocêntrico, não sendo capaz de alcançar efetivamente os objetivos de proteção ambiental propostos. Nesse cenário, entende-se necessário a reformulação do Estado Ambiental de Direito, com o objetivo de fortalecer os deveres estabelecidos no artigo 225, da Constituição Federal brasileira de 1988.

No Estado Ambiental Democrático de Direito, a obrigação de preservar e proteger o meio ambiente deixa de ser exclusivamente do Estado e se torna responsabilidade de diversos atores jurídicos, incluindo o setor público, setor privado, cidadãos e organizações não governamentais (Crisóstomo; Rocha, 2023). A participação cidadã é um dos pilares do Estado Democrático de Direito, e neste contexto, a formulação e implementação de políticas públicas relacionadas à agrobiodiversidade devem ser inclusivas e participativas. Os processos decisórios devem envolver todas as partes interessadas, garantindo que as vozes dos pequenos agricultores e das comunidades locais sejam ouvidas e respeitadas. Este engajamento é essencial para desenvolver estratégias eficazes de conservação e uso sustentável da agrobiodiversidade.

Além disso, a implementação de marcos legais robustos e a fiscalização eficaz são indispensáveis para assegurar que os recursos genéticos permaneçam disponíveis para todos e que sua utilização seja equitativa e sustentável. A promoção da agrobiodiversidade também está alinhada com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), que visam erradicar a fome, promover a agricultura sustentável e assegurar a saúde e o bem-estar das populações.

A promoção da agrobiodiversidade também está alinhada com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), que visam erradicar a fome, promover a agricultura sustentável e assegurar a saúde e o bem-estar das populações. Portanto, no Estado Ambiental de Direito, o direito à agrobiodiversidade é mais do que uma questão ambiental - é uma questão de justiça social e equidade. Assegurar este direito significa promover um modelo de desenvolvimento que respeite a diversidade biológica, valorize o conhecimento tradicional e assegure a participação ativa dos cidadãos na construção de políticas públicas. Assim, a agrobiodiversidade se torna um elemento central na busca por um futuro sustentável, justo e equilibrado para todas as gerações.

2. BALANÇO DA SITUAÇÃO NO BRASIL: DA ORIGEM DA CDB ATÉ O ACORDO KUNMING-MONTREAL

a. A Convenção sobre Diversidade Biológica como instrumento indispensável para a concretização do Estado Ambiental de Direito

Diante do cenário de grandes riscos à preservação da vida e biodiversidade terrestre, movimentos em prol do meio ambiente surgiram e ganharam força ao redor do planeta. Como resultado, diversos Tratados, Acordos e Convenções internacionais foram adotados com objetivo de proteger o meio ambiente. A Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB, ratificada pelo Brasil em 1988, representa um marco significativo na preservação do meio ambiente e da diversidade biológica, sendo um dos instrumentos internacionais mais importantes nessa área.

A Convenção surgiu com o propósito fundamental de proteger os ecossistemas frente às ameaças ambientais decorrentes da crise ambiental típica do Antropoceno. Os fortes impactos sociais e ambientais trazidos pela modelo de desenvolvimento moderno trouxe consequências desastrosas sob diversas formas, como a perda acelerada da biodiversidade, contaminação do solo e das águas, aumento da pobreza e êxodo rural e a desestruturação dos modelos agrícolas tradicionais (Machado et al., 2008).

A CDB alicerça-se sobre três fundamentos: 1) reconhecimento da soberania e da responsabilidade dos países sobre seus recursos naturais, incluindo sua biodiversidade; 2) responsabilidade dos países de não causar dano à biodiversidade além de suas jurisdições territoriais; e, 3) princípio das responsabilidades comuns mas diferenciadas, onde os países desenvolvidos têm o compromisso de apoiar financeiramente e tecnicamente a implementação dos compromissos dos países em desenvolvimento e dos países com economias em transição (CDB, 2000).

A CDB fornece diretrizes para que os países adotem práticas sustentáveis, contribuindo para o equilíbrio ecológico e para a economia verde, elementos centrais para a concretização do Estado Ambiental de Direito. Ao estabelecer um marco regulatório internacional para a biodiversidade, a Convenção fornece aos estados as bases legais e os instrumentos necessários para a implementação de políticas ambientais robustas e integradas. Além disso, a CDB promove a participação ativa das comunidades locais e indígenas na gestão da biodiversidade, reconhecendo seus conhecimentos tradicionais e seus direitos sobre os recursos naturais (Posey, 1999). Essa abordagem participativa é crucial para a legitimação e eficácia das políticas ambientais, reforçando o Estado Ambiental de Direito.

A Convenção sobre Diversidade Biológica, assim, mostra-se como um instrumento fundamental para a concretização do Estado Ambiental de Direito, oferecendo uma estrutura normativa internacional para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, bem como para a repartição justa dos benefícios derivados dos recursos genéticos. A implementação eficaz da CDB pelos Estados membros promove a integração das políticas ambientais com outros setores socioeconômicos, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e para a justiça ambiental.

b. O Marco Global da Biodiversidade Kunming-Montreal e suas Metas concernentes à agrobiodiversidade

Na 15ª Conferência das Partes da CDB (COP-15), realizada em duas sessões - uma em outubro de 2021 na cidade de Kunming na China, e a outra em dezembro de 2022 na cidade de Montreal no Canadá -, as Partes aprovaram um acordo histórico que visa proteger a biodiversidade do planeta.

Denominado de Marco Global da Biodiversidade Kunming-Montreal, o Acordo contempla 4 objetivos para serem alcançados até 2050 e 23 metas para até 2030. A partir dessas metas e objetivos, os Estados membros da Convenção possuem o dever de definir as suas próprias metas nacionais, conforme as necessidades e prioridades locais, assim como sua capacidade de contribuir para satisfazer as metas globais. A finalidade do Marco Kunming-Montreal é catalisar, facilitar e promover ações urgentes e transformadoras dos Governos, dos governos subnacionais e locais e com a participação de toda a sociedade, para deter e inverter a perda de diversidade biológica, para lograr os resultados que estabelecem sua visão, missão, objetivos e metas, e contribuir assim a alcançar os objetivo da Convenção e de seus Protocolos (CDB/COP 15/DECISÃO 15/4, 2022).

Diante das implicações econômicas e socioambientais decorrentes do Antropoceno, o Acordo Kunming-Montreal busca dar progressão ao quadro jurídico de conservação da biodiversidade. Também inserido na Agenda 2030 das Nações Unidas, o Marco intenta avançar nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS tendo como base suas três dimensões: social, econômica e ambiental.

No Brasil, os acordos firmados em razão da CDB seguem um processo de internalização no âmbito do Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas, resultando em um instrumento de monitoramento do progresso das ações nacionais para o alcance das metas - a Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade - EPANB. O amplo processo para adoção e atualização da EPANB envolve consultas públicas, diálogos e consultas com diversos setores. No âmbito da articulação governamental, exige a participação do Ministério das Relações Exteriores (MRE), da Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO), e dos Grupos de Trabalho EPANB do Ministério do Meio Ambiente. Já no âmbito da participação social, envolve o PainelBio e os seus Núcleos Temáticos (Brasil, 2020).

Apesar de ainda ausente as metas nacionais atualizadas, bem como a EPANB baseada no Acordo Kunming-Montreal, a presente pesquisa seguirá suas análises com base nas metas globais e no último relatório (6º) apresentado pelo Brasil para a Convenção sobre Diversidade Biológica, publicado em dezembro de 2018, o qual focalizou na análise da contribuição nacional para a consecução das Metas de Aichi. Ademais, será abordado as atualizações ocorridas após a publicação do 6º Relatório, sejam elas legislativas, normativas ou de políticas públicas.

b.1. Metas globais do Marco relacionadas à agrobiodiversidade

Composto de 4 objetivos para serem alcançados até 2050 e 23 metas para até 2030, o Acordo Kunming-Montreal apresenta diversas inovações, sobretudo para o setor agrícola. Entre as diversas metas, em razão do objeto desta pesquisa, destacam-se as metas 7, 8, 10, 11 e 15.

Em primeiro, a Meta 7 propõe garantir que as áreas sob agricultura, aquicultura e silvicultura sejam geridas de maneira sustentável, especialmente aquelas que são produtivas. Assim, estipula:

> Reduzir para 2030 os riscos de contaminação e o efeito negativo da contaminação de toda origem e alcançar níveis que não sejam prejudiciais para a diversidade biológica e as funções e os serviços dos ecossistemas, considerando os efeitos acumulativos, entre outras coisas, reduzindo a perda de nutrientes ao meio ambiente no mínimo à metade graças a um ciclo e uma utilização mais eficiente, assim como

> o risco geral derivado dos praguicidas e das substâncias químicas sumamente perigosas, entre outras recursos, mediante a gestão integrada das pragas, baseando-se na ciência, tomando em conta a segurança alimentar e os meios de vida; e prevenindo e reduzindo a contaminação plástica, e trabalhando por sua eliminação (CDB, COP 15/4, 2022, p. 10 - tradução livre do inglês).

A Meta 7, ao estabelecer objetivos ambiciosos relacionados ao uso sustentável e à proteção de áreas de produção agrícola, aquática e florestal, mostra-se como um componente crucial na tentativa de reverter a perda de agrobiodiversidade global e assegurar que as práticas de uso da terra e dos recursos naturais sejam sustentáveis e benéficas para o meio ambiente e para as comunidades humanas. Ademais, ela se destaca por sua contribuição para: a segurança alimentar (ao propor práticas sustentáveis que podem levar a uma produção mais estável a longo prazo), o combate às mudanças climáticas (uma vez que o manejo sustentável dos recursos naturais auxilia no sequestro de carbono), a proteção do solo contra a erosão, e, a conservação de variedades tradicionais e diversidade genética (intrinsecamente relacionadas à manutenção da agrobiodiversidade e resiliência dos ecossistemas).

Em seguida, tem-se a Meta 8, que prevê:

> Reduzir ao mínimo os efeitos das mudanças climáticas e a acidificação dos oceanos na diversidade biológica, e melhorar sua resiliência mediante a mitigação, a adaptação e intervenções para redução do risco de desastres, entre outras coisas, mediante soluções baseadas na natureza e estratégias baseadas nos ecossistemas, e ao mesmo tempo reduzindo ao mínimo os efeitos negativos e promovendo os efeitos positivos para a diversidade biológica.

A Meta 8 estabelece objetivos claros para mitigar os impactos negativos da poluição em diversos aspectos do meio ambiente, inclusive o agrícola, visando criar um ambiente mais seguro e saudável para todas as formas de vida. Nesse contexto, a agrobiodiversidade desempenha papel crucial, pois promove a diversidade genética nas culturas e a adoção de práticas agroecológicas.

Seguidamente, a Meta 10 determina:

> Lograr que as superfícies dedicadas à agricultura, à aquicultura, à pesca e à silvicultura sejam manejadas de maneira sustentável, em particular através da utilização sustentável da diversidade biológica, entre outras coisas, mediante um aumento substancial da execução de práticas amigáveis com a diversidade biológica, tais como a intensificação sustentável, métodos agroecológicos e outros métodos inovadores, contribuindo assim à resiliência e ao rendimento de longa duração, e à produtividade destes sistemas de produção e à segurança alimentar, conservando e restaurando a diversidade biológica e mantendo as contribuições da natureza às pessoas, incluindo os serviços e as funções dos ecossistemas. (CDB, COP 15/4, 2022, p. 10 - tradução livre do inglês)

Essa meta estabelece a ambição de garantir que todas as áreas agrícolas, aquícolas e de produção florestal sejam geridas de forma sustentável, promovendo assim sistemas agrícolas

mais resilientes. A meta 10 mostra-se vital para a resiliência dos sistemas agrícolas frente às mudanças climáticas, assim como para a sustentabilidade dos sistemas alimentares e a preservação do conhecimento tradicional.

A Meta 11, por sua vez, foca na necessidade de restaurar, melhorar e aumentar a conectividade dos ecossistemas naturais, assim prescrevendo:

> Restaurar, manter e melhorar as contribuições da natureza às pessoas, entre elas as funções e os serviços dos ecossistemas, tais como a regulação do ar, da água e do clima, a saúde dos solos, a polinização e a redução do risco de enfermidades, assim como a proteção frente a riscos e desastres naturais mediante soluções baseadas na natureza e estratégias baseadas nos ecossistemas em benefício de todas as pessoas e da natureza. (CDB, COP 15/4, 2022, p. 10 - tradução livre do inglês)

Esta meta está intrinsecamente ligada à diversidade agrícola, uma vez que a restauração e conservação dos ecossistemas estão diretamente ligadas à promoção de práticas sustentáveis e diversidade genética. A incorporação de práticas agrícolas que promovam a saúde do solo, como a agroecologia, a agricultura regenerativa e a agrossilvicultura, possui grande capacidade de contribuir para a restauração de áreas agrícolas degradadas ao melhorar a estrutura e fertilidade do solo.

Por fim, a Meta 15 foca na sustentabilidade dos negócios, especialmente no que diz respeito às cadeias de valor e de fornecimento. Nesse sentido, estabelece:

> Tomar medidas administrativas ou normativas para incentivar e promover a atividade empresarial, e em particular cuidar para que as empresas transnacionais e as instituições financeiras: a) Controlem, avaliem e divulguem com transparência regularidade seus riscos, dependências de e efeitos na diversidade biológica, entre outras coisas com requisitos para todas as grandes empresas e as empresas transnacionais e instituições financeiras, junto com suas operações, suas cadeias de suprimento e de valor e suas carteiras de projetos; b) Proporcionem a informação necessária aos consumidores a fim de promover modelos de consumo sustentável; c) Reportem dando conta da observância da regulamentação e as medidas em relação ao acesso e repartições dos benefícios; Tudo com a finalidade de reduzir gradualmente os efeitos negativos na diversidade biológica, aumentar os efeitos positivos, reduzir os riscos relacionados com a diversidade biológica para as empresas e instituições financeiras, e fomentar ações para lograr modelos de produção sustentáveis. (CDB, COP 15/4, 2022, p. 11 - tradução livre do inglês).

A agrobiodiversidade desempenha um papel vital nessa meta, oferecendo uma abordagem prática para reduzir os impactos negativos e promover práticas sustentáveis. Integrar a diversidade genética e práticas agrícolas sustentáveis nas cadeias de fornecimento pode melhorar a resiliência, a qualidade e a sustentabilidade dos produtos, beneficiando tanto as empresas quanto o meio ambiente.

Na próxima seção, serão analisadas as implicações do acordo no cenário brasileiro. Primeiro, a partir da exposição do quadro atual da proteção da agrobiodiversidade e desafios para a consecução das novas metas globais e, por último, das tendências e expectativas para a preservação da diversidade agrícola nacional.

3. PERSPECTIVAS PARA CONSECUÇÃO DAS METAS DO ACORDO KUNMING-MONTREAL RELACIONADAS À AGROBIODIVERSIDADE: ATÉ QUE PONTO OS COMPROMISSOS DA CDB PODERÃO SER INCORPORADOS?

O texto da CDB consagra, em seu artigo 26, a obrigação dos Estados Partes de apresentarem relatórios sobre medidas que o país tenha adotado para a implementação dos dispositivos da Convenção e sobre sua eficácia para alcançar os objetivos (CDB, 2000). Desde a sua promulgação no Brasil, em fevereiro de 1994, o país já submeteu 6 relatórios para serem apreciados na Conferência das Partes - datados de 1998, 2004, 2006, 2011, 2016 e 2020.

O sexto relatório, publicado pelo Brasil em 2020, apresenta uma análise detalhada do período de 2014-2018 no tocante à implementação das Metas Nacionais de Biodiversidade (espelhadas nas Metas de Aichi) e aos avanços e estratégias utilizadas para atingir as metas da Estratégia Global para a Conservação das Plantas - GSPC. Dessa forma, o relatório destaca as diversas ações governamentais desenvolvidas em razão dos compromissos assumidos internacionalmente para proteção da biodiversidade (MMA, 2020). É importante frisar que, em maior ou menor grau, todas as Metas de Aichi e da GSPC possuem implicação na agrobiodiversidade, tendo em vista que esta engloba, em si mesma, a biodiversidade. Assim, far-se-á, neste tópico, uma análise geral das ações desenvolvidas pelo Estado para a consecução e cumprimento das metas nacionais e da GSPC.

a. Avanços no quadro de proteção da agrobiodiversidade

No tocante à consecução das Metas de Aichi, o Relatório destaca grandes avanços nas metas relacionadas: à conscientização; à redução da perda de habitats nativos; ao manejo sustentável na agricultura, pecuária, aquicultura e extrativismo; à redução de pressões sobre recifes de coral; à expansão e implementação do Sistema de Unidade de Conservação; à conservação da diversidade genética; ao acesso e à repartição de benefícios decorrentes do uso da biodiversidade; à elaboração e à implementação da EPANB; e, ao respeito às populações e ao conhecimento tradicional (Brasil, 2020).

O parecer destaca, também, o desenvolvimento de importantes instrumentos para restaurar e preservar os ecossistemas provedores de serviços essenciais, tais como: Cadastro Ambiental Rural, Programa de Regularização Ambiental, Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa e o Programa Produtor de Água. Com o objetivo de promover o uso sustentável da biodiversidade e reduzir a pressão direta sobre ela, destaca-se a implementação dos seguintes instrumentos: Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, Plano Agricultura de Baixa Emissão de Carbono e o Programa de Produção Integrada de Alimentos (Brasil, 2020).

Ainda em 2016, a EMBRAPA iniciou os projetos "Implementação e Monitoramento de Sistemas da Qualidade nos Bancos Genéticos Vegetais - QUALIVEG, "Implementação e Monitoramento de Sistemas da Qualidade nas Coleções de Recursos Genéticos Animais - QUALIANI" e "Implementação e Monitoramento de Sistemas da Qualidade nas Coleções Microbianas - QUALIMICRO", com o objetivo de mapear as condições atuais dos bancos genéticos vegetais, núcleos de conservação animal e coleções de microrganismos mantidos pela Embrapa em todo o território nacional, com o fim de adequá-los às normas de qualidade internacionais.

O Ministério do Meio Ambiente - MMA e o Ministério do Desenvolvimento Social – MDS, por meio da Portaria Interministerial nº 163, de 11/05/2016, atualizada em 2018 pela Portaria Interministerial nº 284, instituíram uma lista de espécies nativas da sociobiodiversidade de valor alimentício, uma ferramenta essencial para direcionar a aquisição de alimentos e outras políticas públicas voltadas para a conservação da diversidade de espécies de valor alimentar e nutricional, a qual contempla 100 espécies, divididas em 83 nomes comuns (Brasil, 2018). A lista possui o objetivo de facilitar o monitoramento e o rastreamento da biodiversidade dentro do Programa de Aquisição de Alimentos (PPA), do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e da Política de de Garantia de Preços Mínimos para os Produtos da Sociodiversidade (PGPM-Bio), um desafio encontrado pelo Projeto BFN.

Em março de 2018, a Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário - SEAD divulgou a Portaria nº 129/2018 (Brasil, 2018), introduzindo o Selo de Sociobiodiversidade, associado ao Selo de Identificação da Participação da Agricultura Familiar - SIPAF, como uma iniciativa destinada a favorecer os agricultores que cultivam espécies nativas em suas áreas e a estimular a produção de biodiversidade nativa.

b. Desafios para Consecução das Novas Metas Globais

Como destacado pelo 6º Relatório do Brasil para a CDB, das 20 Metas Nacionais, apenas 10 foram destacadas com probabilidade significativa de serem alcançadas no Brasil até 2020, sendo: metas 1 (conscientização sobre os valores da biodiversidade), 5 (redução de desmatamentos e conversões), 7 (sustentabilidade na agricultura e florestas plantadas), 10 (proteção de recifes de coral), 11 (áreas protegidas), 13 (conservação de recursos genéticos), 16 (ratificação do Protocolo de Nagoia) 17 (implementação do EPANB atualizado), 18 (proteção do conhecimento tradicional) e 19 (produção de ciência). Apesar dos progressos do Brasil, é importante ressaltar a presença e resistência por parte do setor agropecuário e do governo para a implementação e consecução das metas nacionais da biodiversidade e da GSPC (Brasil, 2020, p. 40).

No tocante à introdução de entidades novas e poluição química (meta 7), destacam-se os avanços da engenharia genética e a elaboração de novas substâncias a cada ano. Novos compostos químicos, novos materiais e novos organismos não existentes em nosso planeta, bem como metais pesados e poluentes orgânicos persistentes mobilizados pela ação do homem podem se tornar uma ameaça à sustentabilidade da Terra (Neto; Costa, 2020).

A problemática nesse ponto é a ausência de certeza dos impactos ambientais que podem ou são gerados pela utilização de tais produtos. Não existe ainda um sistema global que avalie os riscos de poluição química em larga escala, o que é fundamental para que a sociedade saiba como mitigar as emissões potencialmente perigosas ao meio ambiente e à vida no planeta[1].

Do mesmo modo, apesar dos avanços no monitoramento e na gestão de poluentes nos últimos anos, os resultados obtidos se mostram insuficientes para preservar a diversidade biológica e agrícola. Primeiramente, destaca-se que o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, sendo responsável por cerca de 20% do uso de todo agrotóxico comercializado no mundo (Bonbardi, 2017).

Em que pese o objetivo claro de manejo sustentável das áreas dedicadas à agricultura (meta 10), o uso de fertilizantes e agroquímicos no Brasil só aumenta. Entre 1997 e 2022, a produção de grãos saltou de 47 milhões de toneladas para 321,4 milhões de toneladas, enquanto a área plantada aumentou 72%. O avanço de produtividade foi derivado da utilização de insumos que impactam diretamente sobre a produtividade, como o consumo de nitrogênio, fósforo e potássio, que, entre 2000 e 2023, passou de 6,5 milhões de toneladas para 45,82 milhões de toneladas (Brasil, 2020, p. 234).

Graças aos estímulos de agências de financiamento, como o Banco Nacional de Desenvolvimento Social - BNDES, o uso dos pacotes tecnológicos (que inclui o uso massivo

de agrotóxicos e fertilizantes) só aumenta. Apenas em 2021, os agricultores brasileiros compraram 731,74 mil toneladas de ingredientes ativos de agrotóxicos, cerca de 114% a mais do que em 2019, segundo dados do Ibama (IBAMA, 2022).

O preocupante aumento do uso de agrotóxicos tem alertado para os riscos à diversidade biológica e ao equilíbrio ecossistêmico, em razão da contaminação dos solos e mananciais, além dos riscos à saúde dos agricultores que manipulam essas substâncias de forma direta. Ainda que exista regulamentação legislativa do mercado de agrotóxicos - especialmente a Lei n. 14.785, de 27 de dezembro de 2023 e o Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002-, até o momento não há um programa voltado para o monitoramento da contaminação por agrotóxicos no Brasil (MMA, 2022).

Diante desse cenário de riscos à biodiversidade, a Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - CNAPO propôs, em 2014, o Programa Nacional de Redução de Uso de Agrotóxicos - PRONARA. Contudo, apesar de sua aprovação pela CNAPO, o projeto de instituição do PRONARA por meio de portaria interministerial foi rejeitado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA, o qual atendia os interesses da Bancada Ruralista e do CNA. Em vez disso, o governo tem se mostrado favorável ao uso de agrotóxicos, como evidenciado pela aprovação do Projeto de Lei n. 1459/2022 (PL do Veneno) pelo Senado Federal em novembro de 2023.

Ademais, enfatiza-se a ausência de marco legal nacional apropriado a implementação de planos de manejo efetivos para evitar novas invasões biológicas e para manejar áreas invadidas importantes para a diversidade de plantas - conforme estabelecido na meta 10 da GSPC e que reflete diretamente na meta 10 do Marco Kunming-Montreal (MMA, 2022).

No mesmo sentido, as mudanças nos marcos legais que afetam os povos indígenas e comunidades locais (em especial, a Lei n. 14.710, de 20 de outubro de 2023, que alterou o inciso IX do Estatuto do Índio para incluir o marco temporal de titulação de terras dos povos indígenas) prejudica gravemente a consecução das metas da biodiversidade e da GSPC, uma vez que prejudicam a consecução das inovações e práticas de conhecimento locais e indígenas associados à agrobiodiversidade, ameaçando o uso habitual desses recursos, os meios de subsistência sustentáveis, a segurança alimentar e saúde local.

c. Tendências e Expectativas para a Preservação da Agrobiodiversidade Nacional

É notório que os avanços promovidos pelo Brasil na agenda global da biodiversidade para o alcance das Metas de Aichi são indiscutíveis. No entanto, é igualmente inegável a

insuficiência das medidas adotadas até o momento para reverter a crise nacional e global de perda de biodiversidade e agrobiodiversidade.

As múltiplas crises enfrentadas pela humanidade desde o início do Antropoceno apontam para a necessidade de integração e esforço conjunto do governo, organizações governamentais e não-governamentais, comunidades locais e setor privado para a preservação da agrobiodiversidade. Para que as novas metas sejam alcançadas, entende-se ser necessário mudanças profundas no cenário político brasileiro, principalmente em relação às influências do mercado agropecuário sobre a adoção de políticas públicas e aprovação de alterações legislativas.

Não obstante o reconhecimento da importância do papel desempenhado por povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares na conservação *in situ* de recursos genéticos de importância alimentar inclusive para a conservação da diversidade biológica e agrícola, vê-se que o Estado mantém uma conceituação, estrutura e objetivos essencialmente antropocêntricos, não tendo capacidade para alcançar efetivamente os objetivos de proteção ambiental propostos nas novas metas.

Diante dos riscos e danos gerados pelo atual modelo de produção agrícola e industrial, as novas metas exigem um novo paradigma que permita compatibilizar a obtenção de alimentos abundantes, nutritivos e saudáveis, além de outros bens e serviços para a humanidade, com a manutenção da capacidade produtiva dos agroecossistemas e a integridade do ambiente em nível local, regional e global para as futuras gerações.

Para tanto, tem-se que é vital a aplicação de abordagens alternativas, como a agroecologia, para orientar a reconstrução de um sistema agrícola capaz de atender as necessidades das presentes e futuras gerações e, ao mesmo tempo, preservar a diversidade biológica. Considera-se, aqui, a agroecologia como um novo enfoque sobre a agricultura, a qual busca reunir, sintetizar e aplicar conhecimentos de diversas áreas do conhecimento (como ecologia, agronomia, sociologia, etnobotânica e afins) com uma ótica holística e sistêmica e um componente ético forte, com objetivo de gerar conhecimento e validar e aplicar estratégias adequadas para projetar, manejar e avaliar agroecossistemas sustentáveis (Altieri, 1999).

Segundo Santilli (2009), a aproximação entre as práticas de agroecologia com as ações de conservação e preservação da agrobiodiversidade se mostra como um componente essencial das políticas públicas voltadas para a agricultura sustentável. Diante da importância de ações estatais voltadas para a proteção e expansão das práticas agroecológicas, Santilli

(2009) adverte, ainda, que as estratégias de desenvolvimento devem levar em conta não apenas os aspectos tecnológicos, mas também os sociais, econômicos e culturais.

Assim, considera-se que a elaboração de leis e normas e a execução de políticas públicas voltadas para a promoção do desenvolvimento agrícola devem considerar a necessidade de participação dos agricultores e agricultoras, a partir da realidade e das práticas vivenciadas por cada uma deles, buscando desempenhar o papel primordial de empoderamento e fortalecimento comunitário e promoção do desenvolvimento das relações ambientais, econômicas, sociais e culturais, estabelecendo, também, procedimentos metodológicos de pesquisa participativa e dialogada, diversificação de espécies, cultivos, seleção, conservação e manejo da ampla biodiversidade brasileira, promovendo a interação da agrobiodiversidade com a agroecologia.

CONCLUSÃO

Perante todo o exposto, nota-se claramente que o direito à agrobiodiversidade assume uma importância ainda maior diante dos riscos e danos ambientais característicos da Era do Antropoceno. Dessa forma, entende-se que, ao promover a inclusão de agricultores familiares, comunidades tradicionais e povos indígenas - ao mesmo tempo que proporciona mecanismos jurídicos para a proteção da agrobiodiversidade contra práticas predatórias e monopólios -, o direito à agrobiodiversidade, concebido no Estado de Direito Ambiental, não só fortalece a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental, mas também reforça os pilares da democracia ao promover a participação ativa dos cidadãos na construção de um futuro mais justo e equilibrado.

Todavia, apesar dos danos e riscos agroambientais ocasionados em razão da ação humana, nota-se que o Estado brasileiro ainda se apresenta essencialmente antropocêntrico, não sendo capaz de alcançar os compromissos assumidos internacionalmente. Desse modo, entende-se como indispensável não apenas a elaboração de políticas públicas, leis e normas para proteção da agrobiodiversidade, mas, principalmente, a reversão do modelo agrícola contemporâneo.

A partir deste trabalho, nota-se que o modelo de produção disseminado pós-Revolução Verde, ao impactar diretamente o equilíbrio ecológico, tem sido um dos grandes responsáveis pela degradação agroambiental.

Diante desse panorama, tem-se que, para o efetivo alcance das novas metas, a exigência de um novo paradigma que permita compatibilizar a obtenção de alimentos abundantes, nutritivos e saudáveis, com a manutenção da capacidade produtiva dos agroecossistemas e a

integridade do ambiente em nível local, regional e global para as presentes e futuras gerações. Assim, por meio da integração e esforço conjunto do governo, organizações governamentais e não-governamentais, comunidades locais e setor privado, entende-se que a elaboração de leis e normas e a execução de políticas públicas voltadas para a promoção do desenvolvimento agrícola deve considerar o atual cenário do Antropoceno para a construção de um Estado de Direito Ambiental capaz de proteger a diversidade biológica e agrícola nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. A. **Agroecología: Bases Científicas para una Agricultura Sustentable**. Montevideo/Chile: Nordan-Comunidad, 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria da Biodiversidade. **6º Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica**. DF: MMA, 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Ministério do Desenvolvimento Social. **Portaria Interministerial n. 163, de 11 de maio de 2016**. Institui a lista das espécies nativas da sociobiodiversidade brasileira de valor alimentício. Brasília, DF: Ministros do MMA e MDS, 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Gabinete do Ministro. **Portaria n° 148, de 7 de junho de 2022.** Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Brasília, DF: Ministro do MMA, 2022. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733. Acesso em: 11/12/2023.

BONBARDI, L. M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. SÃO PAULO: FFLCH - USP, 2017. Disponível em: https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf. Acesso em: 03/02/2024.

CRISÓSTOMO, E. P; ROCHA, E. G. **Estado Ambiental Democrático de Direito e o Dano À Agrobiodiversidade: Reflexões sobre a Contaminação das Sementes Crioulas por Transgênicos na Sociedade De Risco.** In: XII Congresso do Conpedi - Direito Ambiental e Socioambientalismo II. Buenos Aires/Argentina, 2023.

CARVALHO, F. A..; MAGALHÃES, J. L**. Um novo paradigma jurídico e epistemológico como resposta aos novos desafios apresentados pelo Antropoceno ao Direito Ambiental**

Internacional. Anuario Mexicano de Derecho Internacional, Cidade do México, V. XXII, p. 45-70, 2022.

CONVENÇÃO Sobre Diversidade Biológica - CDB. **Cópia do Decreto Legislativo no. 2, de 5 de junho de 1992.** Brasília: MMA, 2000. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/textoconvenoportugus.pdf. Acesso em 12/12/2023.

CONVENÇÃO Sobre Diversidade Biológica. **COP 3, Decision III/11: Conservation and Sustainable use of agricultural biological diversity**. Buenos Aires/Argentina: Nov/1996. Disponível em: https://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=7107. Acesso em 10/10/2023

CONVENÇÃO Sobre Diversidade Biológica. **COP 15, Decision 15/4: Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework**. Montreal/Canadá: CDB, Dec/2022. Disponível em: https://www.cbd.int/meetings/COP-15. Acesso em: 07/06/2023.

CORDEIRO, J.L.P., HASENACK, H., **Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul.** In Pillar VD, Müller SC, Castilhos ZMS & Jacques AVA (eds). Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 285-299, 2009.

DIAS, B. F. S. Degradação da Biodiversidade e as Metas de Aichi no Mundo e no Brasil: um balanço dos avanços e perspectivas. Porto Alegre: Bio Diverso. v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/biodiverso/article/view/120642. Acesso em: 14/11/2023.

DIAS, B.F.S. 2008. **Conservação da Biodiversidade no Bioma Cerrado: Histórico dos impactos antrópicos no Bioma Cerrado**. In: Faleiro, F.G., Farias Neto, A.L. Savanas: Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais, p. 303-333. PLANALTINA/DF: Embrapa Cerrados. Disponível em: http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio/projeto/palestras/ capitulo_10.pdf. Acesso em: 04/12/2023.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Summary for Policymakers**. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva/Switzerland, pp. 1-34, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Painel de Informações sobre a Comercialização de Agrotóxicos e Afins no Brasil – série histórica 2009 - 2022**. BRASÍLIA: MMA, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/paineis-de-infor

macoes-de-agrotoxicos/paineis-de-informacoes-de-agrotoxicos#Painel-comercializacao. Acesso em 03/02/2024.

LOPES, M. A. **A Agricultura no Antropoceno.** Embrapa Agroenergia. Brasília/ DF: Correio Braziliense, 2021. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1158401/1/A-agricultura-no-antropoceno.pdf. Acesso em: 05/11/2023.

LEITE, J. R. M.; AYALA, P. A. **Dano ambiental na Sociedade de Risco**. Rio de Janeiro: Forense, 2ª ed., 2004.

LEITE, J. R. M.; SILVEIRA, P. G. **Novos rumos do Estado de Direito Ecológico.** In: CONGRESSO DO CONPEDI. XXV, 2016. Curitiba. Direito Ambiental e Socioambientalismo I. Florianópolis: CONPEDI, 2016. p. 87-103.

LIMA, M. A. **Agropecuária Brasileira e as Mudanças Climáticas Globais: Caracterização do Problema, Oportunidades e Desafios**. Brasília: Caderno de Ciência & Tecnologia, v. 19, n. 3, p. 451-472, set/dez 2002.

FOLEY, J. A. et. al. **GLOBAL CONSEQUENCES OF LAND USE**. New York: Science, v. 309, 2005. Disponível em: https://www.science.org/doi/10.1126/science.1111772. Acesso em 05/01/2024.

ROCHA, E. G.; RIBEIRO, C. S. **Externalidades Negativas Decorrentes do Uso de Agrotóxicos e a Insegurança Alimentar: Uma Análise da Atuação do Supremo Tribunal Federal.** Brasília: Revista de Direito Agrário e Agroambiental, v. 3, n.1, p. 23-41, 2017. Disponível em: https://core.ac.uk/reader/210565420. Acesso em: 07/07/2023.

SANTILLI, J. F. R. **Agrobiodiversidade e direito dos agricultores.** Tese. Programa de Pós-Graduação em Direito da PUC-Paraná. Centro de Ciências Jurídicas e Sociais, Curitiba, 2009.

MACHADO, A. T. SANTILLI, J. MAGALHÃES, R. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008.

SILVA, C.M.; ARBILLA. G. A**ntropoceno: Os Desafios de um Novo Mundo**. Rio de Janeiro: Revista Virtual de Química -UFRJ, v. 10, n. 6, p. 1619-1647, 2018.

STEFFEN, W.; GRINEVALD, J.; CRUTZEN, P.; MCNEILL, J. **The Anthropocene: conceptual and historical perspective**s. Phil. Trans. R. Soc. A., v. 369, p. 842-867, 2011.