

**XII ENCONTRO INTERNACIONAL DO
CONPEDI BUENOS AIRES –
ARGENTINA**

DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO II

JOSÉ CLAUDIO JUNQUEIRA RIBEIRO

JOSEMAR SIDINEI SOARES

JACSON ROBERTO CERVI

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

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Diretora Executiva - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - UNIVEM/FMU - São Paulo

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 - Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Representante Discente: Prof. Dra. Sinara Lacerda Andrade - UNIMAR/FEPODI - São Paulo

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - ESDHC - Minas Gerais

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM - Rio de Janeiro

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - Ceará

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Daniela Marques De Moraes - UNB - Distrito Federal

Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - UNIVEM - São Paulo

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie - São Paulo

Comunicação:

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - Paraíba

Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro - UNOESC - Santa Catarina

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Prof. Dr. José Barroso Filho - ENAJUM

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - São Paulo

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - Paraná

Eventos:

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - Minas Gerais

Profa. Dra. Cinthia Obladen de Almendra Freitas - PUC - Paraná

Profa. Dra. Livia Gaigner Bosio Campello - UFMS - Mato Grosso do Sul

Membro Nato - Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UMICAP - Pernambuco

D597

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

Coordenadores: Jacson Roberto Cervi; José Claudio Junqueira Ribeiro; Josemar Sidinei Soares. – Florianópolis: CONPEDI, 2023.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-761-8

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

Tema: Derecho, Democracia, Desarrollo y Integración

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito ambiental. 3. Socioambientalismo. XII Encontro Internacional do CONPEDI Buenos Aires – Argentina (2: 2023 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



XII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI BUENOS AIRES – ARGENTINA

DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO II

Apresentação

APRESENTAÇÃO

O XII Congresso Internacional do CONPEDI, realizado em Buenos Aires, Argentina, durante os dias 12 a 14 de outubro de 2023, nas dependências da Universidade de Buenos Aires, proporcionou o encontro de pesquisadores de todo o Brasil, bem como da Argentina, Uruguai e Paraguai.

Ao promover a internacionalização de pesquisas qualificadas, o Evento contou com mais de mil inscrições e a apresentação de centenas de trabalhos. Nesse contexto, o Grupo de Trabalho DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO II, coordenado pelos professores Dr. José Claudio Junqueira Ribeiro, da Escola Superior Dom Helder Câmara, Dr. Josemar Sidinei Soares, da Universidade do Vale do Itajaí e Dr. Jacson Roberto Cervi, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Santo Ângelo, contou com vinte e um trabalhos, apresentados em três blocos, intercalados por momentos de debate.

No primeiro bloco, o trabalho de Rogério Ponzi Seligman, sobre “PATRIMÔNIO CULTURAL E SUSTENTABILIDADE”, demonstra a conexão do patrimônio cultural com a sustentabilidade em todas as suas dimensões. O artigo de Júlia Massadas, “SEGUINDO O ZIGUE-ZAGUE: O CONCEITO DE PRECAUÇÃO NO DIREITO AMBIENTAL BRASILEIRO ENTRE A IRRELEVÂNCIA E O EXAGERO”, trabalha as (in)definições e (in)consistências do princípio da precaução (PP). Em “RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: PROTAGONISTAS NA POLÍTICA DE LOGÍSTICA REVERSA?”, os autores José Claudio Junqueira Ribeiro, Meirilane Gonçalves Coelho e Caio Lucio Montano Brutton, investigam a questão das obsolescências e o aumento da geração de resíduos eletroeletrônicos, o que demanda novas práticas empresariais baseadas no ESG – Environmental, Social and Governance. Já Joana Silvia Mattia Debastiani, João Luis Severo Da Cunha Lopes, Débora Bervig, investigam “A EFETIVAÇÃO DO DIREITO AO SANEAMENTO BÁSICO COMO GARANTIA DE OBSERVÂNCIA DO MÍNIMO EXISTENCIAL ECOLÓGICO”, enquanto direito-garantia à luz do princípio da dignidade da pessoa humana. Evandro Regis Eckel, Ricardo Stanziola Vieira e Dalmir Franklin de Oliveira Júnior, no artigo “CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E POPULAÇÕES

TRADICIONAIS: AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO RESEX E RDS”, analisam as especificidades e a importância das categorias de unidades de conservação de uso sustentável denominadas Reserva Extrativista (RESEX) e Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), concebidas em razão da presença de população considerada tradicional nessas áreas. Ainda, Bruna Ewerling aborda “O USO DO BLOCKCHAIN NO MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO: UMA BUSCA PELA REDUÇÃO DOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS”, concluindo que a aplicabilidade desta tecnologia no mercado de crédito de carbono auxilia a efetividade das negociações.

Após um momento de debates, deu-se seguimento as apresentações. José Otávio Venturini de Souza Ferreira , Raul Miguel F. O. Consoletti, no artigo “PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: ESSENCIALIDADE (OU NÃO) DO CRITÉRIO ÁREA”, analisa como o princípio do protetor-recebedor, foi recentemente disciplinado pela Lei Federal nº 14.119 /2021. “A INTRODUÇÃO DO TRIGO GENETICAMENTE MODIFICADO NO BRASIL E O DIREITO DOS AGRICULTORES: UMA ANÁLISE A PARTIR DA OBRA CINEMATOGRÁFICA “UMA VOZ CONTRA O PODER”, de autoria de Jéssica Garcia Da Silva Maciel , Marcos Paulo Andrade Bianchini , William Julio Ferreira, tem por base o debate empreendido em torno na introdução do trigo GM HB4 no Brasil e suas principais ameaças. Já em “ESTADO AMBIENTAL DEMOCRÁTICO DE DIREITO E O DANO À AGROBIODIVERSIDADE: REFLEXÕES SOBRE A CONTAMINAÇÃO DAS SEMENTES CRIOULAS POR TRANSGÊNICOS NA SOCIEDADE DE RISCO”, de Elienai Crisóstomo Pereira e Eduardo Gonçalves Rocha, demonstra como a contaminação genética das sementes crioulas por variedades transgênicas, ao gerar riscos agroambientais, compromete a concretização do Estado Ambiental Democrático de Direito. Em “O DIREITO FUNDAMENTAL AO AMBIENTE E A FUNÇÃO (ECO)SOCIAL DA PROPRIEDADE”, Lucas Bortolini Kuhn discute a relação entre o direito fundamental ao ambiente preservado e equilibrado e a função social da propriedade. Na sequência, Lucas De Souza Lehfeld, Juliana Helena Carlucci e Neide Aparecida de Souza Lehfeld, enfrentam o tema “O TEMPO DO DIREITO E O DO MEIO AMBIENTE: O RISCO DE DISCRONIA ENTRE OS “TEMPOS” NOS TRIBUNAIS SUPERIORES”, a partir da obra de François Ost, ressaltando a importância do princípio da solidariedade na seara ambiental. Lorene Raquel De Souza, Marcia Dieguez Leuzinger e Paulo Campanha Santana, trabalham a temática do “ESGOTAMENTO SANITÁRIO: ARCABOUÇO LEGAL, TRANSVERSALIDADE DE DIREITOS E ENTRAVES A SUA UNIVERSALIZAÇÃO NA ÁREA RURAL”, destacando que o problema pode ser equacionado com boas práticas, a exemplo dos sistemas autônomos individuais de tratamento de esgoto doméstico. Em conclusão deste segundo bloco, Camila Marques Gilberto, Mateus Catalani Pirani e Adriana Machado da Silva, discorrem sobre “AS LIÇÕES QUE OS POVOS ANCESTRAIS TÊM A ENSINAR AO MUNDO”, através da

análise do Caso do Povo Indígena Xucuru vs. Brasil, sentenciado em 05 de fevereiro de 2018 pela Corte Interamericana de Direitos Humanos.

O último bloco foi inaugurado com o momento de debates dos trabalhos apresentados no bloco anterior. Na sequência, foi retomada a apresentação dos trabalhos com “ECONOMIA VERDE E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO ORDENAMENTO JURÍDICO DO BRASIL: ANÁLISE DO PL 412/22 DO SENADO FEDERAL”, de Livia Oliveira Guimarães, Talissa Trucolo Reato e Daniel de Souza Vicente, análise a regulação do mercado de carbono voluntário no Brasil. Na sequência, Guilherme Marques Laurini, João Victor Magalhães Mousquer, realizam algumas “REFLEXÕES A RESPEITO DO PENSAMENTO POLÍTICO AMBIENTAL: CRISE ECOLÓGICA COMO CONDIÇÃO DE EMERGÊNCIA DE UM NOVO SUJEITO REVOLUCIONÁRIO”, concluindo que a radicalidade antiliberal e anticapitalista é um pressuposto essencial para uma ecologia real e emancipada da influência do capital. Em “DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO URBANO SUSTENTÁVEL: INSTRUMENTOS JURÍDICOS E O PAPEL DO DIREITO AMBIENTAL”, Brychtn Ribeiro de Vasconcelos, Luziane De Figueiredo Simão Leal, refletem sobre o cenário ambiental da sustentabilidade urbana, avaliando a importância das normas do Direito Ambiental no delineamento de caminhos para o desenvolvimento urbano sustentável. Já Leticia Spagnollo, Cleide Calgaro e Marcos Leite Garcia investigam a “SOCIEDADE DE CONSUMO VERSUS OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA: OS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS E OS DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AGENDA 2030”, sob o viés da prática da obsolescência programada, sugerindo a necessidade de uma maior regulação de determinados setores do mercado. Em “DIREITO HUMANO À ÁGUA POTÁVEL E O USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL”, Jacson Roberto Cervi propõe alternativas que orientem a atividade agrícola e a produção de alimentos no Brasil, de modo a compatibilizar desenvolvimento econômico com preservação ambiental, segurança alimentar e qualidade de vida. Por fim, Amanda Costabeber Guerino, Jerônimo Siqueira Tybusch e Isadora Raddatz Tonetto, enfrentam a questão do “O MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO NO BRASIL E A ILUSÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DA SUPERAÇÃO DO PENSAMENTO ABISSAL”, a partir da epistemologia desenvolvida por Boaventura de Sousa e Santos, sob viés crítico, analisando se os objetivos do Protocolo de Kyoto ainda podem ser considerados instrumentos de mitigação dos efeitos da injustiça ambiental. Por fim, foi oportunizado o debate dos trabalhos desse último bloco.

OS COORDENADORES.

**ESTADO AMBIENTAL DEMOCRÁTICO DE DIREITO E O DANO À
AGROBIODIVERSIDADE: REFLEXÕES SOBRE A CONTAMINAÇÃO DAS
SEMENTES CRIOULAS POR TRANSGÊNICOS NA SOCIEDADE DE RISCO**

**ESTADO DEMOCRÁTICO DE DERECHO AMBIENTAL Y DAÑO A LA (AGRO)
BIODIVERSIDAD: REFLEXIÓN SOBRE LA CONTAMINACIÓN DE LAS
SEMILLAS CRIOLLAS POR TRANSGÉNICOS EN LA SOCIEDAD DE RIESGO**

**Elienai Crisóstomo Pereira ¹
Eduardo Gonçalves Rocha ²**

Resumo

O Estado Ambiental Democrático de Direito surge, na sociedade de risco, com o objetivo, dentre outros, de preservar a agrobiodiversidade. No cenário de intensa modernização agrícola, a expansão dos cultivos transgênicos, ao provocar a contaminação genética das sementes crioulas, tem se mostrado como risco à agrobiodiversidade. O objetivo deste artigo é demonstrar como a contaminação genética das sementes crioulas por variedades transgênicas, ao gerar riscos agroambientais, compromete a concretização do Estado Ambiental Democrático de Direito. Assim, o problema enfrentado é: como o aceleração do processo de erosão genética ocasionado pela contaminação das sementes crioulas por transgênicos, ao propiciar a geração de danos agroambientais, compromete o Estado Ambiental Democrático de Direito? Como estratégia metodológica, inicialmente será feita uma análise acerca da crise ecológica sob o paradigma da sociedade de risco, enfocando-se no papel e importância do Estado Ambiental Democrático de Direito para proteção da agrobiodiversidade. Essa primeira parte possibilitará demonstrar que o aceleração do processo de erosão genética é fruto da modernização agrícola, devendo-se, portanto, pensar em políticas para o campo que estejam em consonância com o paradigma do Estado Ambiental Democrático de Direito. Em seguida, serão examinados os riscos agroambientais provocados pelo aceleração da contaminação genética das sementes crioulas por variedades transgênicas, bem como as consequentes lesões ao direito ao meio ecologicamente equilibrado e ao direito à alimentação. Por fim, busca-se demonstrar como a contaminação genética das sementes crioulas por variedades transgênicas, ao gerar riscos à agrobiodiversidade, compromete a eficácia do Estado Ambiental Democrático de Direito.

Palavras-chave: Meio ambiente, Erosão genética, Dano agroambiental, Sociedade de risco, Modernização agrícola

¹ Estudante de graduação em Direito na Universidade Federal de Goiás. Bolsista de Iniciação Científica na UFG, 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".

Abstract/Resumen/Résumé

El Estado Democrático Ambiental de Derecho surge en la sociedad de riesgo con el objetivo, entre otros, de preservar la agrobiodiversidad. En un escenario de intensa modernización agrícola, la expansión de los cultivos transgénicos, al provocar la contaminación genética de las semillas criollas, se ha mostrado como un riesgo para la agrobiodiversidad. El objetivo de este artículo es demostrar cómo la contaminación genética de las semillas criollas por variedades transgénicas, al generar riesgos agroambientales, compromete la realización del Estado Democrático Ambiental de Derecho. Así, el problema enfrentado es: ¿cómo la aceleración del proceso de erosión genética causado por la contaminación de semillas criollas por transgénicos, al favorecer la generación de daños agroambientales, compromete el Estado Democrático Ambiental de Derecho? Metodológicamente, primero se realizará un análisis sobre la crisis ecológica bajo el paradigma de la sociedad del riesgo, centrándose en el papel del Estado Democrático Ambiental de Derecho para la protección de la agrobiodiversidad. Esta primera parte permitirá demostrar que la aceleración del proceso de erosión genética es resultado de la modernización agrícola, por lo que es necesario pensar en políticas para el campo que estén en consonancia con el paradigma del Estado Democrático Ambiental de Derecho. A continuación, se examinarán los riesgos agroambientales causados por la contaminación genética de las semillas criollas por variedades transgénicas, así como las consecuencias de este proceso. Por último, búsqueda demostrar cómo la contaminación genética de las semillas criollas por transgénicos, al generar riesgos agroambientales, compromete la eficacia del Estado Democrático de Derecho Ambiental.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Medio ambiente, Erosión genética, Daño agroambiental, Sociedad de riesgo, Modernización agrícola

INTRODUÇÃO

Este artigo parte do pressuposto de que o incentivo ao uso de sementes transgênicas e híbridas representa uma violação ao direito humano e constitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, assim como à segurança alimentar e nutricional dos pequenos agricultores, povos e comunidades tradicionais. O avanço do agronegócio no Brasil, fortemente associado com a adoção dos padrões disseminados pela Revolução Verde no século XX, por meio de incentivos governamentais voltados ao fortalecimento da aplicação dos pacotes tecnológicos, traduz-se no aceleração do processo de erosão genética.

A utilização das sementes transgênicas no campo, incentivada pelo modelo de desenvolvimento agrícola moderno, tem causado riscos e danos à agrobiodiversidade. Um dos problemas frequentemente associados às sementes transgênicas é a sua capacidade de transladar características indesejáveis para outra não transgênica, provocando alterações drásticas na capacidade de variabilidade genética e adaptabilidade aos diversos ecossistemas.

Nesse sentido, a decorrente perda de espécies crioulas gera uma série de riscos ambientais que afetam não somente o meio ambiente *stricto sensu*, mas, também, a vida humana, social e cultural dos responsáveis pelo manejo dos sistemas agrícolas tradicionais e sustentáveis. É justamente esse processo de lesão ao direito de gozar e aproveitar do meio ambiente apropriado, que José Rubens Morato Leite e Patryck Ayala (2004) atribuem o nome de dano ambiental. Assim, o problema que se apresenta é: como o aceleração do processo de erosão genética ocasionado pela contaminação das sementes crioulas por transgênicos, ao propiciar a geração de danos agroambientais, compromete o Estado Ambiental Democrático de Direito? O objetivo geral deste trabalho é demonstrar como o risco (agro)ambiental gerado pela contaminação decorrente do uso massivo de variedades transgênicas afeta negativamente na construção e concretização do Estado Ambiental Democrático de Direito.

Metodologicamente, inicialmente será feita uma análise acerca da crise ecológica sob o paradigma da sociedade de risco, enfocando-se no papel e importância do Estado Ambiental Democrático de Direito para proteção da agrobiodiversidade. Essa primeira parte possibilitará demonstrar que o aceleração do processo de erosão genética é fruto da modernização agrícola, devendo-se, portanto, pensar em políticas para o campo que estejam em consonância com o paradigma do Estado Ambiental Democrático de Direito. Em seguida, serão examinados os riscos agroambientais provocados pelo aceleração da contaminação genética das sementes crioulas por variedades transgênicas, bem como as conseqüentes lesões

ao direito ao meio ecologicamente equilibrado e ao direito à alimentação. Por fim, busca-se demonstrar como a contaminação genética das sementes crioulas por variedades transgênicas, ao gerar riscos à agrobiodiversidade, compromete a eficácia do Estado Ambiental Democrático de Direito.

Como conclusão, entende-se que a contaminação genética das sementes crioulas é mais uma das grandes responsáveis pelo aceleramento do processo de devastação da agrobiodiversidade. Defende-se, assim, sob o paradigma da sociedade de risco, a imprescindibilidade do Estado Democrático de Direito Ambiental para lidar com o cenário de riscos ambientais, a fim de salvaguardar direitos humanos fundamentais.

1. ESTADO AMBIENTAL DEMOCRÁTICO DE DIREITO E O DANO À AGROBIODIVERSIDADE NA SOCIEDADE DE RISCO

a. A Crise Ecológica na Sociedade de Risco e o Dano à Agrobiodiversidade

O termo Sociedade de Risco é formulado pelo sociológico alemão Ulrich Beck (2000) para conceituar um momento de mudança das sociedades marcado pela transformação das relações sociais, econômicas e de poder, no qual a sociedade adota padrões baseados na certeza e segurança da nova racionalidade científica industrial. A sociedade de risco, segundo Morato Leite e Patryck Ayala (2015) é aquela que, objetivando o contínuo crescimento econômico, está passível a danos e catástrofes ambientais a qualquer momento, sem, contudo, possuir mecanismos jurídicos aptos a solucionar ou prevenir os problemas.

Nesse cenário, a degradação ambiental atinge pontos extremamente preocupantes, e, os riscos advindos dos avanços tecnológicos perpassam todas as barreiras de proteção controladas na sociedade de risco. O que se forma, então, é “a consciência dos riscos desacompanhada, contudo, de políticas de gestão, fenômeno denominado de irresponsabilidade organizada” (LEITE et al., 2004).

De forma análoga, o sociólogo britânico Anthony Giddens (1995) indica que a sociedade de risco é aquela que típica do mundo globalizado, constituída de uma série de processos imprevisíveis de difícil controle. Segundo a teoria do autor, os problemas deixam de ser locais ou regionais para ganhar um aspecto mundial, que atinge cada indivíduo de forma particular, provocando uma transformação da vida cotidiana (GIDDENS, 1991). Diante da nova conjuntura da sociedade, as mudanças trazidas pela globalização e expansão do modelo econômico capitalista se diferenciam das épocas anteriores, que podiam ter suas

causas e consequências previstas, conhecidas e prevenidas, ao passo que os riscos da pós-modernidade se refletem na incalculabilidade e imprevisibilidade (GIDDENS, 1991).

Para Beck (2000), essa ausência de percepção científica e a sua incerteza podem acarretar em dois tipos de danos ecológicos, destacados por Morato Leite (2012) como: “i) risco concreto ou potencial (visível e previsível pelo conhecimento humano) e ii) risco abstrato (invisível e imprevisível pelo conhecimento humano)”, o qual, por mais que seja invisível e imprevisível, pode ser conhecimento pela verossimilhança e por evidências.

No cenário atual, os riscos passam a ter uma ampla e profunda potencialidade lesiva, não se restringindo a um grupo determinado de sujeitos, afetando a sociedade global e também as futuras gerações. Chuva ácida, erosão genética, efeito estufa, são apenas alguns diversos exemplos dos efeitos gerados pelos avanços tecnológicos industriais que aumentam os riscos visíveis e invisíveis, provas da crise ecológica e da necessidade da atuação estatal e paraestatal para reparar, compensar, e prevenir a degeneração do meio ambiente.

Pensar o risco é, antes de tudo, uma forma de buscar a proteção jurídica efetiva do meio ambiente e da sociodiversidade, especialmente quando se fala na reparação e prevenção do dano ambiental. Assim, no crítico cenário da sociedade de risco, o maior desafio do constitucionalismo ambiental está na prevenção preventiva dos riscos, na gestão das consequências negativas do avanço tecnológico e na luta contra o modelo de desenvolvimento econômico exploratório e degradante.

b. A Ecologização do Estado Democrático de Direito pela Constituição Federal de 1988 na Sociedade de Risco

Diante da crise ambiental acirrada após a Segunda Guerra Mundial, os movimentos em prol da ecologização da Constituição receberam grande reconhecimento nos sistemas constitucionais. No Brasil, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado foi consagrado na Constituição Federal do Brasil de 1988 como direito humano fundamental, ganhando um capítulo inteiro (IV) destinado a estabelecer princípios, valores e normas de proteção ao meio ambiente.

A consagração do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental no texto constitucional brasileiro foi responsável pela alocação dos valores ecológicos no centro do sistema jurídico pátrio, sendo capaz de influir os demais ramos do direito e limitar alguns princípios, interesses e bens jurídicos (SARLET, 2019). Essa incorporação representa a transformação do tradicional Estado Social Democrático de Direito

para o Estado Ambiental Democrático Direito, um Estado Ecológico atento à necessidade de preservação ambiental para as presentes e futuras gerações.

Diferentemente do simples Estado Tradicional de Direito - no qual as obrigações jurídicas de proteger o meio ambiente se reduzem ao encargo de buscar medidas para evitar danos ambientais e, se possível, promover a qualidade do ambiente (ARAGÃO, 2017) -, no Estado Ambiental Democrático de Direito, o objetivo é, antes de tudo, prevenir a ocorrência de danos ambientais e buscar sempre pela melhoria real da qualidade do meio ambiente.

Para Aragão (2017), o Estado Ecológico de Direito se fundamenta nos princípios, normas e estratégias jurídicas necessários para a preservação do conjunto de seres bióticos e abióticos que garantem o funcionamento do sistema terrestre. Nesse sentido, a garantia da segurança e vida para as presentes e futuras gerações se fundamentaria na busca pelo equilíbrio ecológico e realização dos objetivos globais de desenvolvimento sustentável.

No Estado Ambiental Democrático de Direito a obrigação de preservação e proteção ambiental deixa de ser estritamente do Estado, e passa a ser responsabilidade dos diversos atores jurídicos - desde o setor público, setor privado, cidadãos e organizações não governamentais -, através da participação em audiências públicas sobre estudos de impacto ambiental, reivindicar políticas públicas e ações estatais em prol da sustentabilidade, participar na elaboração de planos diretores e leis de zoneamento, reivindicar e exercer seus direitos perante o poder público, etc. Nas palavras de Krell (2017), “um Estado Ambiental é aquele que faz da incolumidade de seu ambiente a sua tarefa, como o critério e a meta procedimental de suas decisões, empenhando-se pelo equilíbrio entre as exigências sociais à natureza e a preservação das bases naturais da vida”.

O Estado Ambiental Democrático de Direito “aponta para novas formas de participação política sugestivamente condensadas na expressão democracia sustentada” (CANOTILHO, 2004). Ayala e Leite reforçam (2015) que, para se formular e efetivar um Estado de Direito Ambiental, este precisa ser, para além de um Estado de Direito, um Estado social, democrático, deve também ser um Estado ambiental, sendo estes elementos indispensáveis e inseparáveis para sua configuração.

Entende-se, aqui, que o Estado Ambiental Democrático de Direito engloba, necessariamente, o Estado Socioambiental, tendo em vista que este está orientado tanto para a proteção ambiental como também para a promoção do bem-estar humano. Trata-se de um Estado orientado em direção ao desenvolvimento sustentável, que promove o alargamento da

função promovedora, própria do Estado Social, identificada pela participação solidária dos diversos atores sociais (ARAGÃO, 2017).

Formulado sobre um viés socioambiental, o Estado Ambiental possui o objetivo de promover a proteção não somente da biodiversidade mas, também, da sociodiversidade, por meio da introdução de programas e políticas de desenvolvimento rural e práticas agrícolas sustentáveis que articulem a viabilidade econômica, a inclusão social e a conservação ambiental. O Estado Ambiental Democrático de Direito perpassa, pois, necessariamente, pela efetivação de políticas públicas e medidas governamentais voltadas para a inclusão dos diversos atores sociais nos processos políticos em prol do desenvolvimento sustentável, por meio da promoção e concretização da cidadania.

Nesse sentido, as condições ecológicas devem sempre ser consideradas no momento de realização de projetos e programas governamentais, mantendo órgãos especializados para supervisionar e controlar, de forma efetiva, as atividades potencialmente degradantes do meio ambiente. Para além de uma meta de caráter utópico, o Estado Ambiental Democrático de Direito é uma necessidade urgente, visto que as sociedades não conseguem mais controlar os riscos e danos ambientais causados pela ação humana.

c. Estado Democrático de Direito e o Dano à Agrobiodiversidade na Sociedade de Risco

Nos últimos anos, uma questão jurídica associada à biodiversidade tem ganhado destaque nas discussões acadêmicas: trata-se do dano à agrobiodiversidade.

A agrobiodiversidade surgiu no centro da revolução agrícola do período neolítico, quando as plantas foram domesticadas, passando por constantes evoluções ao longo do desenvolvimento dos sistemas agrícolas. Para Santilli (2009), a agrobiodiversidade possui estreita relação com os sistemas de cultivo tradicionais, crioulos, alternativos e sustentáveis. As práticas de manejo, cultivo e seleção de espécies, desenvolvidas pelos agricultores de forma milenar, foram responsáveis, em grande parte, pela ampla diversidade de plantas cultivadas e de agroecossistemas, de forma que não se pode falar em agrobiodiversidade desassociando-a dos contextos, processos e práticas culturais e socioeconômicas que a determinam e condicionam (SANTILLI, 2009).

O termo em si, ainda novo, foi formulado pela junção de diversas áreas do conhecimento, como a ecologia, botânica, genética, biologia, antropologia e agronomia. Conforme a Decisão V/5 da 5ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade

Biológica, a expressão agrobiodiversidade é um termo amplo que inclui todos os componentes da biodiversidade relevantes para a alimentação e agricultura, assim como todos a biodiversidade que constituem os agroecossistemas: variedade e variabilidade de animais, plantas e microrganismos, nos níveis genéticos, espécies e ecossistemas, os quais são necessários para sustentar as funções-chave dos agroecossistemas, suas estruturas e processos (CDB, 2000). Assim, a agrobiodiversidade é tida como essencial tanto para a conservação e preservação ambiental como também para garantir a subsistência humana através da disponibilidade de alimentos (CDB, 2000).

A agrobiodiversidade engloba tanto a diversidade biológica como a diversidade agrícola. A agrobiodiversidade compreende, para além da biodiversidade (diversidade genética, ecológica e de espécies), a diversidade agrícola, entendida aqui como a junção de todos os elementos que interagem com a produção agrícola - seja a criação de animais domésticos, as plantas cultivadas, as ervas daninhas, as espécies direta ou indiretamente manejadas, as pragas, os parasitas, os polinizadores, os predadores e os simbioses -, assim como a diversidade genética a eles associada (SANTILLI, 2009).

Sob o paradigma da sociedade de risco, os efeitos provocados pela modernização agrícola se refletem em riscos e danos à biodiversidade e à agrobiodiversidade que atingem direitos humanos essenciais. Para Leite (2012), o dano ambiental se trata de uma expressão imprecisa, que pode referir-se tanto às alterações nocivas ao meio ambiente quanto aos efeitos provocados de tais alterações na saúde humana e nos seus interesses. Para o autor, o dano ambiental significa, em uma primeira acepção, uma alteração indesejável ao conjunto de elementos que compõem o meio ambiente, a lesão ao direito fundamental que todos têm de gozar e dispor do meio ambiente ecologicamente equilibrado. Já pela sua segunda acepção, o dano ambiental compreende os efeitos nocivos das alterações provocadas no meio ambiente, seja na saúde ou nos interesses das pessoas (LEITE, 2012).

Entende-se que, assim como o dano ao meio ambiente foge das concepções clássicas do dano - em razão de sua natureza incorpórea, imaterial, autônoma, indivisível e insusceptível de apropriação exclusiva e de interesse da coletividade (LEITE, 2012) - o dano à agrobiodiversidade também exige uma atuação social e estatal diferenciada. Assim, torna-se imprescindível a reconfiguração do Estado Democrático de Direito para um Estado Ambiental Democrático de Direito, capaz de lidar com esse cenário global de insegurança e imprevisibilidade.

De acordo com Leite e Ayala (2015), para se construir um Estado Ambiental Democrático de Direito - nomeado por eles como “Estado Democrático de Direito Ambiental” - deve-se priorizar a proteção e a garantia dos valores ambientais, fundamentado em normas constitucionais e princípios base do direito ambiental, objetivando a harmonização e concordância prática (LEITE e AYALA, 2015). Não se trata de um Estado meramente programático e utópico, mas sim de um Estado comprometido a conquistar um “desenvolvimento sustentável orientado a buscar a igualdade substancial entre os cidadãos mediante o controle jurídico do uso racional do patrimônio natural” (CAPELLA, 1994).

O Estado Ambiental Democrático de Direito deve voltar-se, primordialmente, para a gestão e controle dos riscos agroambientais e socioambientais, a fim de evitar um cenário degradante irreversível. Busca-se um Estado capaz de garantir a preservação do meio ambiente por meio de instrumentos precaucionistas e preventivos moldados de acordo com o caráter dos problemas agroambientais enfrentados na contemporaneidade.

A construção do Estado Ambiental Democrático de Direito exige o comprometimento não só dos poderes públicos, mas também da sociedade civil organizada e dos diversos atores sociais e políticos. Assim, deve ser capaz de proporcionar a efetiva participação popular na formulação de políticas públicas de desenvolvimento agrário e na atualização e aprovação de normas estatais, gerando um arcabouço legislativo, em termos de políticas públicas, que deem conta dos riscos agroambientais visíveis e invisíveis gerados pela modernização agrícola.

Nas palavras de Leite (2012), o Estado Ambiental Democrático de Direito deve ser capaz de englobar a “proteção do bem ambiental, a proteção dos direitos fundamentais de todas as gerações e, agora, a proteção de interesses e manifestações culturais”. Assim, resta claro que a administração dos riscos e danos agroambientais proporcionados pela industrialização e modernização do campo é um dos papéis principais do Estado para a garantia de direitos humanos fundamentais e para a proteção do patrimônio cultural, social e ambiental, sob pena de esgotamento dos recursos naturais e extinção da vida humana.

2. DANO AGROAMBIENTAL E A OFENSA A DIREITOS FUNDAMENTAIS: O ACELARAMENTO DO PROCESSO DE EROÇÃO GENÉTICA PROVOCADO PELA CONTAMINAÇÃO DAS SEMENTES CRIOLAS POR TRANSGÊNICOS

No cenário da Revolução Verde, o modelo de agricultura “moderna” expandiu-se pelos países, tanto os desenvolvidos como os em desenvolvimento, permitindo a elevação dos

níveis de produção por superfície e maior rendimento em resposta à fertilização química, resultando no desenvolvimento de avanços tecnológicos de controle ambiental, mecanização dos cultivos e aperfeiçoamento dos pesticidas gerados durante a II Guerra (ANDREU, 1998; CHRISPEELS, 1994).

O predomínio do paradigma de crescimento econômico capitalista, que, com o objetivo de aumentar o rendimento econômico de um grupo reduzido de indivíduos, foi responsável pela degradação do meio ambiente em busca da homogeneização e controle ecossistêmico dos cultivos (MCMICHAEL, 2016). Nessa conjuntura, a Revolução Verde - a partir do falso ideário Malthusiano de que a produção agrícola não era suficiente para abastecer toda a população mundial em razão do crescimento exponencial desta e linear daquela -, introduziu os “pacotes tecnológicos” (formados pela combinação de sementes melhoradas (híbridas e transgênicas), pesticidas e fertilizantes químicos) para intensificar a lucratividade e produtividade dos cultivos.

Com a adoção dos pacotes tecnológicos e da biotecnologia e o advento dos Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) nos anos 1990, a prática de cultivo passou a ser tratada com fins de produção de *commodities* agrícolas não mais apenas como fonte de alimentos mas sim segundo uma ótica financeira e econômica. Dessa forma, possibilitou-se a formação de novas cultivares com elevado grau de adaptabilidade e produtividade em relação às aquelas tradicionalmente criadas e produzidas a milhares de anos por pequenos agricultores.

Entre as inovações trazidas pelas sementes transgênicas e híbridas, destaca-se: variedade de planta e animais com características fenotípicas úteis; resistência à determinadas pestes ou pragas; microrganismos programados para fazer grandes quantidades de substâncias químicas não obtidas facilmente a partir de fontes naturais; e bactérias capazes de converter um químico orgânico em outro de valor elevado (metanol em proteína etc) (DELGADO, 2015).

As novas técnicas agrícolas, ao introduzirem espécies resultantes da hibridização controlada e da transgenia levou à contaminação genética por cruzamento inter-varietais (híbridos artificiais ou transgênicos com variedades naturais/tradicionais), provocando o aceleramento do processo de erosão da biodiversidade, que acarretou no desaparecimento de diversas espécies de sementes e, também, na desestruturação agrária e cultural de diversos povos e comunidades tradicionais. Aqui, a erosão da biodiversidade diz respeito não somente à perda de espécies, mas também ao apagamento dos sistemas de cultivo tradicionais e das

práticas socioculturais mantidas por milênios pelos agricultores e povos indígenas (SANTILLI, 2001).

Com liberação em larga escala das sementes e plantas transgênicas por meio dos incentivos estatais e empresariais, a contaminação de uma variedade crioula deixou de ser um risco e passou a ser uma realidade. Nesse contexto, a perda de biodiversidade, via erosão genética, torna-se uma preocupação não apenas dos agricultores, mas também de toda a sociedade.

a. Contaminação genética das sementes crioulas e erosão genética

Os riscos ambientais derivados do fluxo genético entre os plantios de variedades crioulas e transgênicas, apesar de não ser um objeto novo nos debates ambientalistas, vem ganhando grandes destaque nestes, em razão da crescente expansão da fronteira agropecuária.

Conceituadas pela legislação brasileira como “variedades desenvolvidas, adaptadas ou produzidas por agricultores familiares, assentados de reforma agrária ou indígenas, com características fenotípicas bem determinadas e reconhecidas pela comunidade local, não se assemelhando à cultivares comerciais” (BRASIL, Art. 2º, XVI), as sementes crioulas, também conhecidas como *sementes da paixão* ou *sementes de variedades locais*, carregam grande simbologia para os povos que a cultivam, preservam e extraem dela o seu sustento (CUNHA, 2013). Aqui, assim como para os agricultores, as sementes possuem uma conotação ampla, incluindo todo material de propagação vegetal - seja plantas, mudas, tubérculos e demais estruturas vegetais.

Apesar dos organismos geneticamente modificados (OGM) serem legalmente comercializados no Brasil desde 2003, o país nunca adotou medidas que permitissem a coexistência entre os cultivos crioulos e convencionais com as variedades transgênicas (FERNANDES et al. 2023). A inserção das sementes transgênicas no país se deu ainda em 1998, com a liberação da soja tolerante a herbicida. Após, em 2007, foi aprovada a primeira variedade de milho transgênico, sem o estabelecimento inicial de nenhuma norma da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) acerca do isolamento entre os cultivos.

Com as pressões sociais, a CTNBio definiu, ainda em 2007, regras para coexistência, limitando a distância mínima entre os cultivos transgênicos e não transgênicos de milho a 100 metros ou, alternativamente, a 20 metros, desde que acrescida de bordadura com, no mínimo, 10 fileiras de plantas de milho convencional de porte e ciclo vegetativo similar ao milho

geneticamente modificado (BRASIL, 2007). De forma diversa, o Ministério da Agricultura, já possuía diretriz exigindo distância mínima de 400 metros entre os cultivos, tornando claro que, apesar de existente, o regramento estabelecido pela CTNBio seria ineficaz para impedir a contaminação (BRASIL, 2005). Ademais, em diversas regiões fora do Brasil, já era possível identificar a ocorrência de fluxo transgênicos a distâncias bem superiores: dispersão de pólen de milho em até 1 km em países europeus; pólen GM a 330 m da fonte no Uruguai; pólen a 880 m da fonte no Japão; etc (FERNANDES et al., 2023).

No decorrer das últimas duas décadas, estudos de diversos países têm mostrado a presença não intencional de genes modificados em variedades crioulas cultivadas por pequenos agricultores, principalmente nos cultivos de milho (MONTALBA et al., 2021). Seja por polinização cruzada ou até mesmo por mistura de sementes, o fluxo de transgenes é referido pelos agricultores como “contaminação”, em virtude de representar um impacto nas variedades e sistemas de manejos tradicionais (FERNANDES e ALMEIDA, 2007).

Atualmente, o principal cultivo afetado pela contaminação transgênica no Brasil é o do milho, em razão de seu modo de fecundação. Fernandes e Almeida (2007) destacam que a contaminação genética do milho, seja crioulo ou não transgênico, pode se dar a partir de três formas: i) através da fecundação cruzada, ocasionando a erosão genética de forma proporcional à quantidade de sementes contaminadas; ii) a partir do recontaminação de uma variedade crioula já contaminada e plantada novamente, por meio do cruzamentos continuados, seja com a mesma espécie ou com outra transgênica que seja plantada próxima; iii) pela ocorrência de efeitos adversos imprevisíveis, como a diminuição da capacidade de adaptação das variedades crioulas contaminadas, ocasionando a formação de um número menor de descendentes e a posterior perda de genes específicos daquela espécie.

A ameaça de contaminação dos recursos genéticos em geral vêm sendo monitorada no Brasil em projetos desde 2007, por iniciativa da sociedade civil e, em muitos casos, com apoio de Universidades. Ao longo desse período, foram identificadas sementes crioulas ou convencionais contaminadas por transgênicos em todas as regiões brasileiras onde as amostras foram testadas (ABREU et al., 2022). Em 2016, identificou-se a presença de transgênicos em testes realizados em 10 amostras de milho obtidas de bancos comunitários de sementes (FERNANDES e SILVA, 2020). Em 2017, a Polo da Brapoema e a AS-PTA conseguiram identificar a presença de transgênicos em 36% das 120 amostras de milho crioulas testadas (FERNANDES e SILVA, 2020).

Investigação realizada por pesquisadores da UFPR entre os biênios de 2018-19 e 2020-21 no Semiárido (CRUZ et al., 2022) mostra que, de 1098 coletas avaliadas, o fluxo transgênico entre as variedades crioulas de milho foi de 34%. Na primeira amostragem, 28% das 576 coletas testaram positivas para OGM, ao passo que na segunda amostragem, das 522 coletas, 41% foram positivas. No estudo também foram identificadas 12 origens distintas das sementes crioulas coletadas, as quais em alguns casos eram conservadas por meio de bancos familiares em seus agroecossistemas, por um período de até 250 anos; outras eram originadas do sistema de trocas realizadas diretamente pelos agricultores na própria comunidade, em casas ou bancos comunitários, intercâmbios locais e internacionais, doações, compras entre agricultores e feiras de sementes; o restante era originado das compras em lojas ou feiras de produtores rurais ou oriundas de políticas públicas governamentais. Constatou-se desse estudo, que as sementes com percentual maior de contaminação eram as originadas de feira ou lojas de produtores rurais e das sementes provenientes de políticas públicas.

Entre as características não intencionadas detectadas das cultivares crioulas, destaca-se a presença de proteínas que conferem resistência a organismos-praga que afetam a produção de milho no Brasil (especialmente a *Spodoptera frugiperda* e *Diabrotica speciosa*), resistência a insetos, e tolerância a diferentes ingredientes ativos de herbicidas (glifosato e glufosinato de amônio). Além disso, o fluxo transgênico no milho, além de gerar uma acumulação de DNA transgênico, é um risco à diversidade de raças existentes. Outro estudo, realizado no estado de Santa Catarina em 2020 (LOHN et al.), expôs a capacidade da proteína transgênica CylAB para degradar variedades crioulas, à medida que sua concentração e evolução de expressão crescem ao passar do tempo, assim como seus efeitos na mortalidade de algumas espécies de insetos, ganhando caráter de estabilidade e confiabilidade.

Ademais, destaca-se a capacidade dos transgenes para ocasionar interações nas vias fisiológicas da planta, produzindo substâncias potencialmente nocivas que podem impactar a produtividade, bem como alterar o fenótipo ou a qualidade da planta contaminada - atributos utilizados pelos agricultores para seleção de sementes (FERNANDES et al., 2023). Além das sementes de milho, diversas outras espécies são contaminadas por genes transgênicos, tais como: arroz (OLIVEIRA, 2011); soja (FERNANDES e ALMEIDA, 2007; NETO et al., 2021); sorgo (SANTOS et al., 2021); algodão (QUEIROGA et al., 2022).

Nessa conjuntura, a contaminação genética das sementes crioulas é mais uma das grandes causas para o aceleramento do processo de devastação da agrobiodiversidade. É a

agrobiodiversidade que garante a subsistência dos agricultores frente a perda total de lavouras pela estiagem no nordeste, por exemplo - o que não é possível nos monocultivos que se perdem completamente quando atingidas por peste, seca ou doenças, em razão da sua estreita base genética (SANTILLI, 2009). A agrobiodiversidade possui papel fundamental na preservação da biodiversidade e sociodiversidade, bem como na promoção da segurança alimentar e nutricional, pois tem como base práticas sustentáveis de cultivo, que buscam produzir uma alimentação equilibrada, diversificada, saudável, segura e de qualidade, sem comprometer a biodiversidade.

b. Direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado e a Ameaça à Agrobiodiversidade

Apesar dos bônus trazidos pela técnica da transgenia para a produção agrícola, fica cada vez mais notório que a mesma carrega consigo uma série de riscos ao meio ambiente. Joedson de S. Delgado (2015) assevera que a transmutação de genes pode levar a problemas de resistência a herbicidas que agem seletivamente sobre as ervas daninhas, influenciam no controle biológico de pragas ao expor predadores e parasitas; e contribuem para a acidificação do solo, causando impacto sobre as populações microbianas e, conseqüentemente, sobre a ciclagem de nutrientes.

É nesse cenário que o Direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado se insere. Pensado inicialmente como forma de defender a natureza frente às crises provocadas pelo modelo de produção capitalista degradante, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado alcança atualmente outro patamar, voltado para o combate às degradações geradas pela agricultura “moderna” baseada em produtos nocivos ao meio ambiente.

A proteção da biodiversidade exige, inevitavelmente, a preservação da agrobiodiversidade - a qual compreende os espaços compreende os espaços cultivados ou utilizados para criação de animais, as espécies direta ou indiretamente manejadas, as ervas daninhas, os parasitas, as pestes, os polinizadores, predadores e simbiontes, assim como a diversidade genética a eles associada (SANTILLI, 2009). Para Santilli (2009), a diversidade ecológica é resultado da interação entre fatores naturais e culturais, podendo ser expressa em características perceptíveis ao olho humano, como o tamanho e formato das folhas, as variações de cor, forma e altura, bem como em variações genéticas, como resistência a seca, chuva e vento, a pestes e doenças, assim como o teor nutritivo.

Os efeitos trazidos pelas sementes transgênicas são drásticos. Marcelo D. Varella e Ana F. B. Platiau (2005), ao tratarem dos riscos biológicos gerados pelo melhoramento genético em espécies instáveis, alertam que a introdução de genes que aumentam a sua adaptabilidade pode provocar alterações em direção a uma maior propensão à invasibilidade em áreas onde são atualmente cultivadas com segurança, ou até mesmo promover a instabilidade em variedades que atualmente são consideradas seguras. Fernandes et al. (2023) alerta que a inserção de transgenes pode, ainda, ocasionar a interação entre as vias fisiológicas da planta, produzindo substâncias potencialmente nocivas que podem impactar a produtividade agrícola. Nesse sentido, afirma que “os agricultores, não sabendo da existência de contaminação, podem selecionar sementes com função inseticida, porque a resistência conferida a insetos, com a diminuição de danos, ocultará características importantes e interessantes que foram selecionadas previamente durante anos por estes agricultores” (FERNANDES et al., 2023).

Para além disso, a competição e intervenção entre variedades tem o poder de eliminar as linhagens naturalizadas ou silvestres, como é o caso das sementes crioulas. Por exemplo, “a introdução em plantas cultivadas de transgenes que codificam para a produção de toxinas inseticidas poderá alterar a composição florística de uma comunidade através da diminuição da predação de sementes das plantas transgênicas ou de seus parentes silvestres que tenham adquirido o gene da toxina por hibridização”(VARELLA, 2005, p. 10).

O equilíbrio ambiental, dependente da interação entre os seres bióticos e abióticos dos ecossistemas, da interação e competição entre espécies, sofre grandes riscos frente à disseminação das diversidades transgênicas. Outrossim, as técnicas de melhoramento vegetal, seja por meio da hibridização seja pela transgenia, possuem um papel primordial no processo de apropriação das sementes e no desenvolvimento e fortalecimento da indústria sementeira e biotecnológica, ao favorecerem os “pacotes tecnológicos” que compreendem a adoção de um número cada vez mais restrito de variedades vegetais (SANTILLI, 2009).

No Brasil, um país de megadiversidade, a manutenção dos ecossistemas em regiões que sofrem estresse ambiental, como o Nordeste, possui relação direta com a diversidade biológica na agricultura. As condições particulares de cada região, associadas ao desenvolvimento de atividades econômicas de cunho rudimentar e a vulnerabilidade dos sistemas produtivos desfavorecem a produção agrícola e o manejo de recursos naturais nas regiões agrestes e semiáridas do país (SANTOS et al., 2012).

O manejo das sementes crioulas segundo as práticas agroecológicas adotadas pelos pequenos agricultores é baseado, primordialmente, na diversidade e rotatividade dos cultivos sob um viés sustentável, que não agride o meio ambiente, mas, sim, busca viver em harmonia com ele. Por outro lado, o modo de produção agrícola baseado na utilização de transgênicos e agrotóxicos, ao se basear nos extensos monocultivos, reduz a diversidade biológica e impede o melhoramento genético natural das cultivares. Nesse sentido, a contaminação genética das sementes crioulas provocada pela expansão do agronegócio é mais uma das grandes causas para o aceleração do processo de devastação dos ecossistemas naturais.

c. Risco Agroambiental gerado pela Contaminação Genética de sementes e o Estado Democrático de Direito Ambiental

O perfil de desenvolvimento agrícola adotado pelas sociedades industriais criou um cenário que as ameaças ambientais se proliferam de forma crescente a partir de diversas fontes invisíveis e desconhecidas, motivo pelo qual, muita das vezes, sua identificação se torna obscura e difícil, fazendo com que sejam cognoscíveis somente após a produção de efeitos prejudiciais para a segurança da população (LEITE, 2012). Assim, sob o paradigma da sociedade de risco, o Estado Ambiental Democrático de Direito surge com o propósito de preservar a agrobiodiversidade frente aos riscos e danos agroambientais ocasionados pela modernização agrícola.

O Brasil, produtor de transgênicos a mais de 20 anos, alcançou, em 2012, o patamar de 2º maior produtor de alimentos geneticamente modificados, atrás apenas dos Estados Unidos. Somente naquele ano, foram destinados quase 30 milhões de hectares para o plantio de milho, soja e algodão transgênicos (NEVES, 2012). Desde então, segundo a Embrapa, o plantio de OGMs cresce no país cerca de 10% ao ano. Dados da safra de 2019 apontam que 99% do algodão cultivado no Brasil foi realizado com OGM, bem como 98% dos cultivos de soja e 89% dos de milho (CROPLIFE, 2021).

Ainda em 1996, o Relatório Conservação e Uso Sustentável de Recursos Genéticos de Plantas do Mundo, apresentado durante a 4ª Conferência Técnica Internacional sobre os Recursos Fitogenéticos, já alertava para a grave erosão genética e cultural provocada pelos sistemas agrícolas modernos. A Embrapa, por meio do Relatório para Conservação e Uso de Recursos Genéticos Vegetais para Alimentação e a Agricultura do Brasil de 2012 a 2019, expôs a contaminação das sementes crioulas por variedades transgênicas como um problema

para os processos sociais de trocas de sementes responsáveis pela conservação e ampliação da diversidade da espécie (BRASIL, 2022).

Nesse cenário de riscos, a contaminação genética das sementes crioulas é mais uma das grandes causas para o aceleração do processo de devastação da agrobiodiversidade. É a agrobiodiversidade que garante a subsistência dos agricultores frente a perda total de lavouras pela estiagem no Nordeste, por exemplo - o que não é possível nos monocultivos que se perdem completamente quando atingidas por peste, seca ou doenças em razão da sua estreita base genética (SANTILLI, 2009).

A garantia do direito humano ao meio ambiente equilibrado reflete-se, pois, na conservação e utilização sustentável das sementes para alimentação e agricultura. Deve-se assegurar a preservação do patrimônio genético, a valorização das sementes crioulas, a valorização de conhecimentos e técnicas desenvolvidas pelos agricultores e povos tradicionais e o reconhecimento da importância dessas comunidades para a preservação dos recursos genéticos (ALTAIR et al., 2008).

Diante de um cenário de ameaças que se torna cada vez mais evidente, o Estado Ambiental Democrático de Direito surge, na sociedade de risco, com o papel de implementar políticas públicas de desenvolvimento rural agroecológicas, bem como de prevenir e gerenciar os riscos e danos agroambientais, promover a preservação das sementes crioulas e do conhecimento agrícola a elas associado e valorizar a cultura e saber dos agricultores e promover mercados alternativos que fogem da lógica capitalista degradante.

CONCLUSÃO

Diante de todo o exposto, fica evidente que o modelo de desenvolvimento agrícola adotado pelo avanço do capitalismo no campo, refletido nas políticas modernizantes estimuladas pela Revolução Verde, possui a capacidade de gerar danos agroambientais irreversíveis. O papel desempenhado pelos pacotes tecnológicos implementados pela Revolução trouxeram, de forma direta, sérias consequências negativas para os sistemas de cultivo agroecológicos e para os pequenos agricultores, de modo a causar degradações agroambientais.

É nesse cenário que a concretização de um Estado Ambiental Democrático de Direito se mostra imprescindível para prevenir e gerir os riscos provocados pelo sistema agrícola moderno. O Estado Ambiental Democrático de Direito emerge, pois, com a finalidade principal de preservar o equilíbrio agroecológico e os conhecimentos e práticas a

ele associados, de modo a promover uma agricultura sustentável e a salvaguarda de direitos humanos fundamentais.

A partir do estudo da contaminação genética das sementes crioulas, nota-se que o uso indiscriminado das sementes industriais - presentes nas diversas áreas da agricultura brasileira, seja como variedades híbridas, transgênicas ou convencionais - compromete o equilíbrio ecossistêmico e subsistência humana, animal e terrestre. Portanto, a contaminação das sementes crioulas por variedades transgênicas apresenta-se como um risco à agrobiodiversidade, ao impulsionar a homogeneização dos cultivos, extinção de espécies vegetais e animais, perda de conhecimentos agrícola milenares, erosão genética e ofensa a direitos fundamentais.

Diante desse panorama, tem-se que, a tutela de um meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado depende da capacidade do Estado de promover a preservação das sementes crioulas e do conhecimento agrícola a elas associado, bem como de prevenir e gerenciar os riscos agroambientais, implementar políticas de desenvolvimento rural agroecológicas, valorizar a cultura e saberes dos agricultores, povos e comunidades tradicionais e promoção dos mercados alternativos que fogem da lógica capitalista degradante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREU, J. P. (1998). **Las innovaciones biológicas en la agricultura española antes de 1936: el caso del trigo**. Agricultura y sociedad, 163-184.
- ALMEIDA, P.; SCHMITT, C. J. **Agrobiodiversidade para segurança alimentar: fortalecendo o direito dos agricultores e agricultoras**. Revista Proposta, Rio de Janeiro, p. 28 - 35, nov. 2009.
- AUGUSTO, L. G. S. **Transgênicos**. In: CALDART, R. S. PEREIRA, I. B. ALENTEJANO, P. FRIGOTTO, GAUDÊNCIO. Dicionário da Educação do Campo. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.
- BECK, U. **A Sociedade do Risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento, 2ª Ed, São Paulo: Editora 34, 2011.
- BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: Unesp, 1997. p. 6-135.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e**

dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.711.htm. Acesso em 24/07/2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa N° 24, De 16 De Dezembro De 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF: MMA, 2005. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/lfd/legislacao-metodos-da-rede-lfda/sementes-mudas/in242005.pdf>. Acesso em: 04/08/2023.

CONVENÇÃO Sobre Diversidade Biológica. **COP 05 Decision V/5: Agricultural biological diversity: review of phase I of the programme of work and adoption of a multi-year work programme.** Maio de 2000. Disponível em: <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=7147>. Acesso em 26/07/2023.

CHRISPEELS, M. J., SADAVA, D. E., & MULLIGAN, B. **Plants, genes, and agriculture**, n. 04, SB123 57. Boston: Jones and Bartlett Publishers, 1994.

CRUZ, A. X. V. OLIVEIRA, V. M. N. PACHECO, C. S. G. R. **Ameaças ao Patrimônio Genético da Agricultura Familiar.** Extensão Rural: desafios e perspectivas para o fortalecimento de práticas agrícolas sustentáveis. v. 1, Editora Científica Digital, 2022.

CUNHA, F. L. **Sementes da paixão e as políticas públicas de distribuição de sementes na Paraíba.** 2013. 185f. Dissertação (Práticas em Desenvolvimento Sustentável). Instituto de Florestas, UFRRJ, Seropédica, 2013.

DELGADO. J. S. **Transgênicos: uma nova reconfiguração do trabalho e da natureza pela agricultura capitalista.** Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, v.9 n.1, p. 141-152, jan./jun. 2015. Disponível em: https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=3legJ1EAAAJ&citation_for_view=3legJ1EAAAJ:ZeXyd9-uunAC>. Acesso em 02/07/2023.

EMBRAPA. ABREU, A. G. de PADUA, J. G. BARBIERI, R. L. **Conservação e uso de recursos genéticos vegetais para a alimentação e a agricultura no Brasil : 2012 a 2019 -** Brasília, DF: Embrapa, 2022.

FERNANDES, G. B.; SILVA, E. D. **Do milho transgênico ao “Fubá da Paixão”: estratégias de conservação de sementes crioulas da Rede de Bancos de Sementes Comunitários do Território da Borborema, Paraíba.** Cadernos de Agroecologia, v. 15, n. 2, 2020. Edição dos Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe, 2020.

FERNANDES, G. B. SILVA, A. C. L. MARONHAS, M. E. S. SANTOS, A. S. LIMA, P. H. C. **Fluxo transgênico: desafios para a conservação on farm de variedades crioulas de milho no Semiárido brasileiro.** UFPR: Desenvolv. Meio Ambiente, V. 61, p. 133-160, jan./jun. 2023.

HEINEMANN, J. **A Typology of the Effects of (Trans) Gene Flow on the Conservation and Sustainable Use of Genetic Resources**, Commission On Genetic Resources For Food And Agriculture, Background Study Paper No. 35 Rev.1, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/40590885_A_Typology_of_the_Effects_of_Trans_Gene_Flow_on_the_Conservation_and_Sustainable_Use_of_Genetic_Resources>. Acesso em 22/07/2023.

LIMA, L. G. **A Monopolização Das Sementes Pelo Capital E A Contaminação Por Transgênicos No Semiárido De Alagoas.** Germinal: marxismo e educação em debate, Salvador, v. 13, n. 2, p. 271-293, 2021. ISSN: 2175-5604.

LEITE, J. R. M. ; AYALA, P. A. **Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial: teoria e prática.**: 4 ed. São Paulo, Revista dos Tribunais, 2015.

LEITE, J. R. M. **Dano Ambiental na Sociedade de Risco.** São Paulo: Saraiva, 2012.

LOHN AF, TRTIKOVA M, CHAPELA I, VAN DEN BERG J, DU PLESSIS H, ET AL. **Transgene behavior in *Zea mays* L. crosses across different genetic backgrounds: Segregation patterns, *cry1Ab* transgene expression, insecticidal protein concentration and bioactivity against insect pests**, 2020.

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.

McMICHAEL, P. **Regimes alimentares e questões agrárias.** São Paulo: Unesp; Porto Alegre: UFRGS, 2016.

MONTALBA, R. SARANDÓN, S. GAZZANO, I. JACOBI, J. RIST, S. **Curso de autoaprendizaje: Agroecología: Transición hacia sistemas alimentarios sostenibles.** ONU: FAO: Núcleo de Capacitación en Políticas Públicas, u. 1, 2021.

NETO, J. B. F. KRZYZANOWSKI, F. C. HENNING, A. A. HENNING, F. A. LORINI, I. **Diagnóstico Da Qualidade Das Sementes De Soja Produzidas No Brasil.** EMBRAPA: AGROANALYSIS - JAN 2021. Disponível em:

<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/download/86579/81503>.

Acesso em 22/07/2023.

OLIVEIRA, C. G. K. de. **Produtividade de arroz híbrido em função da contaminação genética e densidade de semeadura**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel . Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2011.

QUEIROGA, V. de P.; MENDES, N. V. B.; LIMA, D. de C. **Production of cotton seeds in the scope of agribusiness**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 14, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35753>. Acesso em: 22 jul. 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.

SANTOS, C. V. dos OLIVEIRA, I. C. M. SILVA, R. A. da RIBEIRO, P. C. de O. MENEZES, C. B. de SILVA, K. J. da. **Regulamentação para produção de sementes de sorgo, 2021**. In: MENEZES, C. B. de (ed.). Melhoramento genético de sorgo. Brasília, DF: Embrapa, 2021.

SILVA, E. D.; FERNANDES, G. B.; SILVA, J. O.; SILVA, A. E. O.; SILVA, D. F. **Deteção de transgenes em variedades crioulas e comerciais de milho no Território da Borborema**. Cadernos de Agroecologia, v. 13, n. 1, 2018. Anais do VI Congresso Latino-americano de Agroecologia, Brasília/DF, set/2017.

SHIVA, V. **A violência da revolução verde: agricultura, ecologia e política do terceiro mundo**. Lisboa: Mahatma, 2015.

VARELLA, M. D.; PLATIAU, A. F. B. **Organismos geneticamente modificados**: Coleção Direito Ambiental. 3 ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2005.

VEIGA, J. E. da. **O Desenvolvimento Agrícola: Uma Visão Histórica**. São Paulo: Edusp: Hucitec, 1991.

VILELA, N. J. **Alimentos geneticamente modificados: preocupações de segurança ambiental e alimentar e considerações econômicas. É possível reconciliá-las?** Revista múltipla. v. 7, n. 12, p. 145-13, jun/2002.