

Bioeconomia para Proteção dos Direitos Humanos e da Floresta Amazônica

Danielle Mendes Thame Denny*

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-8964-5205>

Resumo: A Amazônia concentra violações socioambientais sistemáticas, que incluem o desmatamento ilegal, a grilagem de terras públicas, a violência contra povos indígenas e a degradação de ecossistemas vitais. A Floresta Amazônica desempenha um papel crucial na regulação climática, na conservação da socio biodiversidade, mas enfrenta ameaças crescentes devido ao desmatamento ilegal, grilagem de terras e exploração predatória dos recursos naturais. Este estudo com base em levantamento bibliográfico e legislativo aponta a bioeconomia como alternativa sustentável para conciliar crescimento econômico e preservação ambiental, destacando a necessidade de políticas públicas eficazes e aplicação rigorosa da legislação. Este artigo defende que a aplicação efetiva das leis ambientais e a consolidação da bioeconomia circular sustentável são instrumentos de proteção aos direitos humanos e promoção da justiça social na região, mas para tanto analisa os desafios institucionais que dificultam a proteção do bioma e propõe estratégias de comando e controle, rastreamento fundiário e incentivo a cadeias produtivas sustentáveis. Conclui-se que apenas uma governança ambiental robusta, convergência de instrumentos regulatórios aliada a um modelo de desenvolvimento resiliente ao clima baseado no uso sustentável da biodiversidade, permitirá que o Brasil alcance suas metas climáticas, mantenha sua competitividade global e agregue valor a seu capital sociobiodiverso, sem deixar ninguém para trás como a Agenda 2030 prevê.

Palavras-chave: Bioeconomia, Soluções Baseadas na Natureza, Amazônia, Governança ambiental multinível e multissetorial, Desenvolvimento resiliente ao clima.

*Pós-doutora na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP). Doutora em Direito Ambiental Internacional (Universidade Católica de Santos). Pesquisadora Research Centre for Greenhouse Gas Innovation e Centro de Pesquisa de Carbono em Agricultura Tropical, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Brasil. E-mail: denny.thame@usp.br.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Programa de Pós-Graduação em Ciências Jurídicas

DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1678-2593.2024v23n54.74368>

Bioeconomia para proteção dos direitos humanos e da floresta amazônica

Danielle Mendes Thame Denny

1 INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica é um dos ecossistemas mais ricos e essenciais do planeta (UNEP-WCMC, 2020), desempenhando um papel crucial na regulação climática global, na conservação da biodiversidade e no equilíbrio dos ciclos hídricos (Salati; Marques; Santos, 1980). No entanto, este bioma enfrenta desafios crescentes devido ao desmatamento, à exploração ilegal de recursos naturais e à fragilidade na aplicação das leis ambientais (MapBiomass, 2025). Grande parte da devastação está atrelada à conversão de florestas em pastagens e áreas agrícolas, impulsionada por interesses econômicos de curto prazo e pela ocupação irregular de terras públicas (Escolhas, 2023).

Diante deste cenário, surge a socio bioeconomia circular sustentável (Denny, 2025b) como uma alternativa promissora para aliar desenvolvimento sustentável e conservação ambiental. A bioeconomia propõe um modelo produtivo baseado no uso sustentável dos recursos biológicos, promovendo cadeias de valor que respeitam os limites ecológicos e garantem benefícios socioeconômicos para as comunidades locais (Marcovitch; Val, 2024). Ao mesmo tempo, a aplicação rigorosa das leis ambientais e de mecanismos de monitoramento e os sistemas de sensoriamento remoto, são fundamentais para conter o desmatamento ilegal e assegurar a proteção dos territórios vulneráveis (Añón, 1994).

A crise climática vai muito além das questões ambientais e deve ser compreendida como um desafio geopolítico global (Beck; Weisz, 2015). A disputa pela transição para uma economia de baixo carbono afeta a soberania energética, a competitividade econômica e a geopolítica dos recursos naturais (Gupta *et al.*, 2019). O modelo de desenvolvimento vigente no mundo é insustentável, baseado em um consumo excessivo de recursos fósseis, desigualdades econômicas e degradação ambiental (IPCC, 2022). Precisamos urgentemente repensar esse modelo para um que integre crescimento econômico, conservação ambiental e justiça social (Baumann-Pauly; Trabelsi, 2023).

O Brasil precisa transformar sua riqueza natural e biotecnológica em vantagem competitiva, promovendo uma bioeconomia circular sustentável baseada no conhecimento tradicional dos povos originários e na valorização da floresta em pé (Marcovitch; Val, 2024). Para garantir um desenvolvimento resiliente climático e competitivo no cenário global, é urgente construir uma agenda de inovação climática e transição econômica, promovendo o uso de tecnologias limpas e estratégias que protejam o patrimônio público (MF, 2025). Isso exige responsabilidade compartilhada entre governo, setor privado e sociedade civil, garantindo que as soluções baseadas na natureza também sejam socialmente justas e economicamente viáveis.

Este artigo discute como a integração entre bioeconomia e aplicação das leis pode representar um caminho eficaz para a preservação da Amazônia com respeito aos Direitos Humanos. Aborda-se a importância de políticas públicas robustas, o papel da fiscalização e do cumprimento da legislação, bem como os desafios e oportunidades da bioeconomia na promoção de um desenvolvimento sustentável que beneficie tanto o meio ambiente quanto as populações locais. A análise considera abordagens internacionais, exemplos de boas práticas e as principais barreiras institucionais que ainda impedem a consolidação deste modelo no Brasil.

Por meio desta discussão, a proteção da Amazônia não deve ser vista como um entrave ao desenvolvimento, mas como uma oportunidade para construir uma nova economia baseada no uso responsável dos recursos naturais, na justiça ambiental e no fortalecimento das cadeias produtivas sustentáveis.

2 CONTEXTO

As emissões globais de gases de efeito estufa têm origens bem definidas, sendo originadas de: energia, geração de eletricidade a partir de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás); agropecuária, fermentação entérica do gado, uso excessivo de fertilizantes e práticas agrícolas insustentáveis; mudança de uso da terra: desmatamento, degradação florestal e conversão de florestas em pastagens ou áreas agrícolas; indústrias, construção, produção de cimento, siderurgia, processos industriais de alto impacto ambiental; resíduos, emissões provenientes de aterros sanitários e tratamento inadequado de resíduos orgânicos (UNEP, 2025).

No Brasil, diferentemente da maioria dos demais grandes países emissores, o maior problema não são as emissões industriais, como ocorre em países como China, EUA, Alemanha, infelizmente aqui as emissões são provenientes do desmatamento ilegal, da grilagem de terras, da mineração predatória e de práticas agropecuárias ultrapassadas que lesam os Direitos Difusos, comprometendo o longo prazo da produção agropecuária nacional (SEEG, 2025).

Diferentemente das emissões produtivas o desmatamento ilegal não gera crescimento econômico, pelo contrário, é um crime ambiental, social e econômico. Ele não só compromete a sustentabilidade do agronegócio brasileiro, como também viola a legislação, promove a apropriação indevida de terras públicas e muitas vezes está associado ao trabalho escravo e ao crime organizado. A

destruição das florestas não é apenas um problema ambiental, mas um entrave ao desenvolvimento econômico do país. Compromete ainda o potencial futuro de biotecnologia de fármacos e de se conseguir valor agregado com a biodiversidade que somente um país megadiverso possui.

O Brasil está em condições de liderar a transição para uma economia de baixo carbono através de soluções baseadas na natureza inovadoras, fundadas na fotossíntese e reflorestamento: restaurar florestas degradadas, expandir práticas de reflorestamento produtivo, promover plantio direto, técnicas agrícola que conservem o solo e reduzam as emissões ao evitar a queima de resíduos vegetais, desenvolver e aplicar massivamente, tecnologias para reduzir a fermentação entérica, adotar novas dietas para o gado e aditivos que diminuam a emissão de metano pelo rebanho, praticar agricultura regenerativa e agrofloresta, promover sistemas agrícolas integrados que aumentam a produtividade sem destruir a biodiversidade entre outras possibilidades (Denny, 2025a). O Brasil já é um dos poucos países do mundo que pratica agricultura sustentável em larga escala, tendo mais de duas décadas de aplicação bem sucedida de plano ABC (MAPA, 2025), mas sua ampliação pode reduzir ainda mais as emissões sem abrir mão da produção agrícola e energética, eliminando ilegalidades e ampliando ainda mais as soluções sustentáveis.

Se o Brasil não combater a ilegalidade ambiental, a atividade agropecuária lícita pode ser associada ao mesmo grupo de criminosos que praticam desmatamento ilegal, garimpo ilegal e grilagem de terras (Fernandes, Alan; Lima, 2022). Isso traz impactos devastadores para a reputação do setor, impedindo o acesso a mercados qualificados como o europeu (EU, Comissão Europeia, 2024; EU, European Parliament and of the Council, 2024). Em 2023, 97% do desmatamento registrado no Brasil teve origem na expansão agropecuária, sendo a maior parte ilegal (MapBiomass, 2025). Se não houver diferenciação clara entre produção agrícola sustentável e práticas criminosas, as barreiras comerciais impostas por países que

exigem rastreabilidade ambiental podem prejudicar as exportações brasileiras de carne, soja e outros produtos agrícolas (Agroicone, 2025).

A apropriação do patrimônio público, como florestas protegidas e terras indígenas, por indivíduos para benefício próprio, é um problema de biodiversidade e um entrave ao crescimento econômico sustentável. Embora já tenhamos tecnologias capazes de sequestrar carbono, ainda não conseguimos avançar na recuperação da biodiversidade com a mesma eficiência. Precisamos direcionar investimentos e políticas para valorizar a riqueza natural do Brasil, colocando a biotecnologia e a inovação no centro da estratégia de desenvolvimento nacional (Brasil, Executivo Federal, 2024).

A preservação ambiental e o uso sustentável da biodiversidade devem considerar o conhecimento milenar dos povos indígenas e comunidades tradicionais (Fisher, 2018). Esses povos detêm técnicas ancestrais de manejo florestal e conservação da biodiversidade, que podem ser integradas às novas tecnologias para gerar soluções mais eficazes e sustentáveis. Além disso, é essencial reconhecer o direito dessas populações à terra e à repartição de benefícios decorrentes do conhecimento tradicional, garantindo que os benefícios da bioeconomia sejam distribuídos de forma justa e contribuam para a inclusão social (Costa, Francisco de Assis; Fernandes, 2016).

3 BIOECONOMIA CIRCULAR SUSTENTÁVEL

A definição de bioeconomia varia conforme a perspectiva. Em termos institucionais globais, ela é entendida como o uso de recursos biológicos renováveis (plantas, animais, microrganismos, resíduos) e biotecnologias para produzir alimentos, bioenergia, fibras, materiais e serviços de forma sustentável, reduzindo a dependência de fósseis e integrando metas de clima, biodiversidade e bem-estar (UNEP, 2024; UNEP-CCC, 2025).

A Comissão Europeia estrutura a bioeconomia em políticas de pesquisa e desenvolvimento (P&D), cadeias circulares e descarbonização setorial (EU, Comissão Europeia, 2025), enquanto os EUA priorizam a bioinovação, biomanufatura e a segurança econômica (OSTP, 2024).

No Brasil (Brasil, Executivo Federal, 2024) e na América Latina e Caribe (ALC), a ênfase recai em desenvolvimento produtivo sustentado por biodiversidade, bioenergia e inclusão social (Marcovitch; Val, 2024). Além disso, há prioridade na busca por instrumentos financeiros e de governança para escalar biotecnologias, bem como para o monitoramento, o reporte e a verificação (MRV) e as certificações (ECLAC, 2024, 2022).

Organismos como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) possuem linhas de crédito dedicadas ao tema, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) Bioeconomia (BNDES, 2024), chegando a R\$ 250 mil por ano agrícola. O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) implementou um Fundo de Bioeconomia da Amazônia como programa regional do Fundo Verde para o Clima (BID, 2023). Nessas iniciativas de desenvolvimento, é crucial reconhecer a bioeconomia como ferramenta para alavancar cadeias produtivas baseadas em biodiversidade e na valorização da floresta em pé (WRI, 2024; WRI *et al.*, 2022).

A estratégia do G20 convergiu para 10 Princípios de Alto Nível, voluntários e não vinculantes, para orientar a bioeconomia. Em síntese, as atividades devem: (1) integrar o desenvolvimento sustentável (dimensões econômica, social e ambiental) e apoiar segurança alimentar, nutrição, saúde e redução de pobreza; (2) ser inclusivas e equitativas, assegurando direitos de todas as pessoas, incluindo Povos Indígenas e comunidades locais (IPLC), e promovendo igualdade de gênero e participação; (3) avançar mitigação e adaptação climática em linha com acordos multilaterais ex.: Acordo de Paris (UN, United Nations, 2015a); (4) conservar a

biodiversidade, usar seus componentes de forma sustentável e assegurar repartição justa e equitativa de benefícios do uso de recursos genéticos e conhecimentos tradicionais, conforme leis nacionais e instrumentos internacionais, ex.: metas de biodiversidade (KMGBF, 2022); (5) promover padrões sustentáveis de consumo e produção e o uso eficiente e circular de recursos biológicos, com restauração de áreas e ecossistemas degradados; (6) basear-se no uso seguro, responsável e avaliado cientificamente de ciência, tecnologia, inovação e conhecimentos tradicionais; (7) operar sob marcos de política robustos e coerentes que fomentem comércio, condições de mercado, modelos de negócio sustentáveis, trabalho decente, valor local e participação do setor privado e sociedade civil; (8) usar critérios e metodologias transparentes, comparáveis, mensuráveis, inclusivas, científicas e contextuais para avaliar sustentabilidade em toda a cadeia de valor; (9) ser impulsionadas por cooperação internacional que trate desafios globais, aproveite complementaridades, inovação, empreendedorismo e promova financiamento, capacitação e boas práticas; (10) respeitar abordagens específicas de cada país, alinhadas a prioridades nacionais e circunstâncias regionais e locais. (G20/DWG, 2024).

Para os sistemas agroalimentares a recomendação (FAO, 2023) é orientar a bioeconomia, em escala global, para a segurança alimentar por meio de produção sustentável, prioridade à nutrição e ao acesso, redução de perdas e desperdício e uso eficiente de terra e recursos; alinhar ações à agenda climática com biomassa sustentável para energia, materiais e indústria, apoiada por certificação de bioprodutos; fortalecer a governança com critérios globais de sustentabilidade, rastreabilidade agroflorestal e mecanismos de financiamento como parcerias público-privadas; impulsionar inovação com biotecnologia, agricultura de precisão, inteligência artificial, química verde e processos que diminuam resíduos; integrar dimensões rural e urbana via indústrias locais de base biológica,

processamento descentralizado e empreendedorismo da sociobiodiversidade; ampliar capacitação e assistência técnica, com inclusão de IPLC, pequenos agricultores, mulheres e jovens; harmonizar padrões e políticas para cadeias de bioeconomia coerentes e alinhadas aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) (UN, United Nations, 2015b), com regulações claras para bioindústrias; e expandir a cooperação internacional mediante plataformas multissetoriais, cooperação Sul-Sul e parcerias organismos multilaterais, governos e empresas (FAO, 2023) .

Para o desenvolvimento resiliente climático (CRD) é fundamental a redução da dependência de recursos fósseis, o aumento da eficiência na produção agroindustrial, a promoção da inovação tecnológica e o incentivo a práticas sustentáveis (IPCC, 2023), e há o potencial de geração de emprego verdes e que promovam inclusão de gênero (Diaz-Chavez, 2025) com políticas públicas que impeçam a replicação das falhas do modelo atual consorciando sistemas de monitoramento dos impactos sociais ao crescimento econômico sustentável, a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento de soluções biotecnológicas que mitiguem os impactos das mudanças climáticas e preparem a adaptação para a produção sob condições climáticas extremas (Marcovitch; Val, 2024).

A redução de impactos ambientais é um eixo transversal em todas as abordagens de bioeconomia analisadas. Setores industriais, governos e instituições científicas convergem na necessidade de desenvolver biotecnologias que reduzam as emissões de GEE, otimizem o uso de resíduos e ampliem a regeneração ambiental (Diaz-Chavez, 2025; Johnson *et al.*, 2025; Marcovitch; Val, 2024). A bioeconomia só se materializa quando inovação científica e aplicação regulatória convergem para reduzir emissões, preservar biodiversidade e gerar valor local.

No contexto amazônico, três frentes tecnológicas são determinantes. Primeiro, infraestrutura digital de monitoramento e MRV: integração de sensoriamento remoto, aprendizado de máquina

e bases cadastrais para rastrear uso do solo, prevenir desmatamento e qualificar a conformidade ambiental e fundiária em tempo quase real. Segundo, bioinovação produtiva orientada à restauração e à eficiência, por exemplo, aplicada à agricultura regenerativa e aos sistemas agroflorestais, ao melhoramento e à melhoria de bioinsumos, ao manejo do carbono no solo (incluindo biochar) e ao desenho de paisagens que aumentem a produtividade sem a conversão de habitat. Terceiro, tecnologias que favoreçam a governança de cadeias via rastreabilidade e dados verificáveis, como os registros distribuídos e trilhas de auditoria interoperáveis com padrões públicos, aptos a atender exigências regulatórias e de mercado (inclusive internacionais).

Tais soluções precisam estar ancoradas em arranjos institucionais que assegurem interoperabilidade de dados, salvaguardas sociais e mecanismos de acesso e repartição de benefícios, alinhando-se a instrumentos de financiamento climático e a compras públicas sustentáveis. A incorporação das recomendações do Climate Technology Progress Report (UNEP-CCC, 2025) reforça a prioridade de sistemas abertos, métricas comparáveis e capacitação local para que a tecnologia seja vetor de proteção de direitos humanos e de inclusão produtiva na Amazônia.

O desafio da bioeconomia é assegurar que as diretrizes da transição ecológica promovam uma sociedade mais igualitária e justa. Tal objetivo pode revelar-se difícil de alcançar, especialmente no Sul Global, onde as antigas desigualdades e o controle dos meios de produção tendem a se perpetuar, independentemente do modelo (Diaz-Chavez, 2025).

Ademais, é imprescindível considerar as questões de governança em conjunto com as políticas públicas, as regulamentações privadas e as normas de certificação e de padronização. Conjuntamente, fomentar o diálogo sobre sinergias entre ciência, política e o processo de tomada de decisão e a articulação de parcerias

em diferentes escalas decisórias: internacional, regional, nacional, subnacional e local.

Faltam dados desagregados que permitam aprimorar o planejamento de iniciativas voltadas à promoção da bioeconomia para a equidade social e a igualdade de gênero, bem como a comunicação com organizações internacionais e agências de desenvolvimento sobre o acesso das pessoas, especialmente das mulheres, a fundos destinados à produção agrícola e a bioinsumos. Também são escassos os dados de identificação da eficácia de mecanismos capazes de aumentar o valor agregado de alimentos, fibras, materiais e bioenergias produzidos por meio de práticas regenerativas. Além de ser necessário o desenvolvimento de ferramentas que identifiquem e mensurem as várias formas de facilitação do acesso aos mercados desses vários tipos de produtos quando qualificados com o atributo de sustentabilidade (Zylbersztajn, 2005).

4 O DESAFIO AMAZÔNICO

A Amazônia é a síntese da violência brasileira exacerbada: uma região enorme e muito pouco policiada, com uma história de colonização (Souza, 2019) baseada na opressão e em ciclos econômicos curtos que resultaram em projetos abandonados. O problema da aplicação da lei não se restringe a crimes ambientais; a região também está no topo dos homicídios: o Norte tem 30 mortes violentas para cada 100.000 habitantes (Cerqueira et al., 2024). Altamira (PA), uma cidade no centro da Floresta Amazônica, registrou uma taxa de 71,3 homicídios por 100.000 habitantes, o que contrasta fortemente com as taxas observadas nas grandes cidades do Sudeste, onde, embora altas, as taxas são geralmente mais baixas (pouco mais de 10%) (Cerqueira *et al.*, 2024).

A maioria dos amazônidas vive nas cidades, com polícia escassa, e cercada por um imenso vácuo populacional de 5 milhões de quilômetros quadrados de território composto por Áreas

Especialmente Protegidas (Unidades de Conservação de Uso Sustentável (11%), Proteção Integral (8%), Terras Indígenas (23%), Áreas de Proteção Ambiental (3%) e Terras Quilombolas (0,2%) (Daniel Santos *et al.*, 2024).

O principal fator de desmatamento da Floresta Amazônica é a agropecuária: 97% (MapBiomas, 2025) ¹de toda a vegetação nativa é perdida para se tornar pasto de baixa produtividade, geralmente em terras sem proprietários, pois a pecuária é a maneira mais barata de provar a propriedade. Quando o responsável pelo desmatamento consegue registrar a terra em seu nome, ele a vende e o próximo proprietário inicia a produção de algo mais lucrativo, como a soja. Como o solo na Amazônia é empobrecido sem o aporte contínuo de biomassa da floresta, ele se degrada em poucos anos, de modo que esse proprietário passa a gastar muito dinheiro corrigindo o solo com insumos agrônômicos ou o abandona e o ciclo começa novamente.

O problema é conhecido; há vários instrumentos de sensoriamento remoto do governo monitorando áreas invadidas e desmatadas, e o Cadastro Ambiental Rural (CAR), ferramenta de monitoramento e controle ambiental, é obrigatório (embora ainda falho na aplicação) para todas as propriedades rurais desde 2012 (Brasil, Congresso Nacional, 2012). O CAR é a propriedade rural georreferenciada; isso permite que a polícia e a sociedade monitorem remotamente os infratores cruzando os dados com as informações dos satélites.

Assim, pelas estimativas do Mapbiomas, mais de 93% das áreas desmatadas no Brasil mostram pelo menos um indício de ilegalidade: 1) sobreposição com outras áreas autorizadas para supressão de

¹ Os outros principais fatores de desmatamento da Amazônia, além da agropecuária foram: a expansão urbana, que desmatou 1.860 hectares, o garimpo, 3.7175 hectares (MapBiomas *et al.*, 2024), e os eventos climáticos extremos que afetam a perda de vegetação nativa, como secas, inundações. O problema é conhecido; há vários instrumentos de sensoriamento remoto do governo monitorando áreas invadidas e desmatadas, e o Cadastro Ambiental Rural (CAR), ferramenta de monitoramento e controle ambiental, é obrigatório para todas as propriedades rurais desde 2012 (Brasil, Congresso Nacional, 2012).es, deslizamentos de terra e desmoronamentos.

vegetação nativa; 2) sobreposição com territórios indígenas ou unidades de conservação de proteção integral; 3) sobreposição com reservas legais ou áreas de preservação permanente; 4) sobreposição com planos de manejo florestal sustentável previamente autorizados pelo governo; 5) sobreposição com áreas embargadas (MapBiomass, 2025).

Uma das razões para este problema é que 118 milhões de hectares de terras públicas ainda não foram alocados (Escolhas, 2023), e metade dessa área é ocupada irregularmente. A outra metade é vulnerável a invasões, de modo que 14,53% do desmatamento em áreas registradas no CAR ocorreu em terras públicas federais não alocadas. Isso fornece fortes evidências de que o desmatamento está ligado a processos de usurpação de bens públicos (grilagem de terras) (Neto, 2018).

As áreas mais críticas de desmatamento na Amazônia se concentraram nos dois "Arcos do Desmatamento", o primeiro abrange os estados de Mato Grosso, Rondônia, Pará e Amazonas. Essa zona cruza com a fronteira agrícola emergente conhecida como MATOPIBA - um acrônimo que representa partes do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Região que tem experimentado uma expansão significativa do agronegócio, especialmente no cultivo de soja, impulsionada por terras de custo relativamente baixo, infraestrutura aprimorada e condições climáticas favoráveis.

O segundo é o "novo arco" AMACRO, concentrado no sul do Amazonas, leste do Acre e norte de Rondônia. Diferentemente do arco histórico, essa frente combina maior proporção de terras públicas não destinadas, mosaicos de áreas protegidas e vazios de governança, o que aumenta a vulnerabilidade à grilagem, ao fracionamento cadastral oportunista e à especulação fundiária.

A persistência desses dois arcos decorre da interação entre incentivos econômicos, lacunas de controle fundiário e assimetrias de fiscalização: no arco histórico, o desafio é reduzir o passivo e consolidar a conformidade ambiental em paisagens produtivas; no

AMACRO, a prioridade é a destinação célere de terras públicas, a prevenção de ocupações irregulares e a contenção de frentes pioneiras.

A agropecuária na Amazônia é um tema complexo e sensível, atravessado por questões socioeconômicas, ambientais e fundiárias (Fernandes, Danilo Araújo, 2010). De um lado, é uma atividade essencial para os pequenos produtores, garante fluxo mínimo e contínuo de renda, alimento e liquidez. Serve para reproduzir as condições materiais de vida e assegurar sobrevivência quando há perda de salário, seca, doença ou queda de preços. Por outro lado, quando inserida em uma lógica de mercado global e industrializada, torna-se um vetor de conflitos, desmatamento e especulação fundiária.

Vários estudos apontam deficiências na capacidade das cadeias produtivas de evitar a compra de produtos ligados ao desmatamento ilegal (Costa, Francisco J M; Garred; Pessoa, 2019; Klinger, 2018; Skidmore *et al.*, 2021). Dentro do bioma, estima-se que cerca de 20% da soja produzida na Amazônia ainda é cultivada em terras rurais com evidências de desmatamento ilegal; cerca de 12% do gado vendido diretamente aos frigoríficos do Mato Grosso e do Pará são provenientes de propriedades com indícios de desmatamento ilegal (Macedo *et al.*, 2012; Skidmore *et al.*, 2021), o problema se torna ainda mais grave quando se inclui o gado ligado ao desmatamento ilegal de fornecedores indiretos. Isso é negligenciado por toda a cadeia produtiva; 80% das 75 instituições financeiras avaliadas têm uma política de desmatamento para produtos agropecuários, e apenas 20% implementaram mecanismos de rastreabilidade ou monitoramento (Global Canopy, 2024).

No entanto, é importante observar que não se trata de desmatamento legal, só 16% e nos Municípios Prioritários da Amazônia, somente 4,8% das áreas desmatadas têm autorização (MapBiomas, 2025). E são poucas as fazendas causando grande estrago: apenas 15% das propriedades rurais na Amazônia foram desmatadas desde 2008, e 2% dessas propriedades respondem por

62% do desmatamento com evidências de extração ilegal de madeira no bioma (Rajão *et al.*, 2020). Ou seja, não é a cadeia agroalimentar toda que está desmatando, mas uma pequena minoria.

A expansão da agropecuária tem historicamente impulsionado a concentração de terras e conflitos fundiários, especialmente na Amazônia, onde a estrutura de posse da terra já é desigual. Grandes pecuaristas, buscando ampliar sua produção para atender ao mercado nacional e internacional, frequentemente entram em choque com pequenos produtores e populações tradicionais. Esse processo resulta em disputas territoriais e na apropriação irregular de terras públicas, um fenômeno conhecido como grilagem (Costa, Francisco de Assis; Fernandes, 2016).

A sustentabilidade da agropecuária na Amazônia frequentemente se baseia na premissa de que a atividade é prejudicial ao meio ambiente devido ao seu caráter extensivo e da baixa capacidade produtiva. Dessa forma, argumenta-se que o investimento em tecnologia e a intensificação da produção reduziriam o desmatamento. Contudo, tal premissa é considerada falaciosa (Fernandes, Danilo Araújo, 2010), uma vez que desconsidera o papel central da grilagem e da especulação fundiária. Mesmo que haja um aumento na produtividade, a demanda por novas áreas a serem griladas continuará impulsionando o desmatamento.

Assim, políticas de comando e controle, regularização fundiária com transparência cadastral, rastreabilidade plena das cadeias e instrumentos econômicos condicionados ao cumprimento de salvaguardas ambientais e sociais são requisitos para reverter a trajetória de perda florestal em ambos os contextos, evitando o deslocamento de pressão e assegurando que ganhos locais de governança se traduzam em declínio sustentado do desmatamento em escala regional.

5 DIREITOS HUMANOS

A partir da perspectiva de justiça global (Pogge, 2002, p. 20), pode-se afirmar que os sistemas institucionais não apenas falham em proteger os povos da Amazônia, mas frequentemente contribuem para sua vulnerabilização. Ao tolerar estruturas de governança que permitem a grilagem de terras, o uso predatório dos recursos e o enfraquecimento da fiscalização ambiental, o Estado brasileiro e a comunidade internacional violam os deveres negativos: a obrigação mínima de não causar dano ou evitar que sistemas causadores de dano prosperem.

O reconhecimento do meio ambiente limpo, saudável e sustentável como direito humano consolidou-se em resolução da Organização das Nações Unidas (UN, Human Rights Council, 2021) e vem sendo confirmado pelos tribunais internacionais. No Sistema Interamericano, a Opinião Consultiva OC-23/17 da Corte Interamericana de Direitos Humanos afirmou expressamente a existência autônoma do direito a um meio ambiente saudável, reconheceu seus efeitos extraterritoriais e impôs aos Estados obrigações de prevenir danos ambientais que afetem o gozo de direitos fundamentais dentro e fora de suas fronteiras, com deveres reforçados de informação, participação e acesso à justiça ambiental (CIDH; OEA, 2025).

No regime do direito do mar, o Tribunal Internacional do Direito do Mar (ITLOS) firmou que as emissões antrópicas de gases de efeito estufa constituem “poluição do meio marinho” para fins da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) (Brasil, Congresso Nacional, 1990), ativando obrigações específicas de devida diligência: adotar legislação nacional, implementar e fazer cumprir padrões internacionalmente acordados e cooperar para prevenir, reduzir e controlar a poluição oriunda de fontes terrestres, da atmosfera e de navios (ITLOS, 2024). Enfatiza ainda o dever geral de proteger e preservar o meio marinho (artigo 192 da CNUDM, com

implicações diretas para trajetórias de descarbonização, regulação de setores emissores e controle de riscos transfronteiriços.

No mesmo sentido, a Corte Internacional de Justiça (CIJ) emitiu parecer consultivo sobre as obrigações dos Estados em relação às mudanças climáticas, reforçando que o aquecimento global constitui ameaça urgente e existencial e que os Estados têm deveres erga omnes de cooperação, mitigação e apoio a países vulneráveis, em consonância com o regime climático e com obrigações de direitos humanos. A opinião confere densidade normativa à exigência de alinhar políticas públicas e regulação econômica a metas compatíveis com a limitação do aquecimento global e com a proteção de gerações presentes e futuras, servindo de referencial para litígios, *due diligence* e desenho de políticas (ICJ, 2025).

Tomados em conjunto, esses pareceres deslocam o debate de uma mera opção política, ou de regras acordadas apenas por alguns estados em tratados internacionais específicos, para um conjunto de deveres jurídicos positivos e negativos: prevenir danos ambientais significativos, reduzir emissões segundo padrões de devida diligência crescente, proteger defensores ambientais, assegurar repartição justa de benefícios e garantir acesso à informação, participação e remediação efetivas.

Eles também irradiam consequências para a atuação empresarial e para as cadeias globais de valor: Estados devem regular e fiscalizar atores privados de modo proporcional ao risco, enquanto empresas passam a operar sob expectativas jurídico-normativas mais claras quanto à identificação, prevenção, mitigação e remediação de impactos ambientais e climáticos, inclusive extraterritoriais.

Direitos humanos e empresas constituem um campo normativo e prático que desloca a proteção de direitos fundamentais do exclusivo domínio estatal para abarcar responsabilidades corporativas ao longo de cadeias globais de valor (Baumann-Pauly; Trabelsi, 2023). O ponto de partida contemporâneo são os Princípios Orientadores sobre Empresas e Direitos Humanos da ONU (UN, Human Rights Council,

2011), assentados em três pilares: dever do Estado de proteger, responsabilidade empresarial de respeitar e acesso a remédios. A partir deles, consolidou-se a expectativa de que empresas implementem devida diligência em direitos humanos e meio ambiente, isto é, processos contínuos de identificar, prevenir, mitigar e remediar impactos adversos, com transparência e engajamento significativo das partes potencialmente afetadas (Ruggie, 2017).

A devida diligência abrange toda a cadeia de valor, direta e indireta, e requer governança interna compatível com riscos setoriais e territoriais (EU, European Parliament and of the Council, 2024). Em termos operacionais, isso implica mapear riscos salientes, integrar salvaguardas em políticas e contratos, estabelecer controles de compras, crédito e investimentos, adotar rastreabilidade proporcional ao risco, e manter canais de reclamação eficazes e acessíveis. O enfoque é preventivo: não basta remediar danos após sua ocorrência; espera-se que decisões de negócios, desenho de produto e seleção de fornecedores incorporem critérios sociais e ambientais desde a origem. Onde houver impactos já causados ou contribuídos pela empresa, há o dever de cooperar para a reparação e restauração das condições de dignidade às pessoas e comunidades atingidas.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) conceitua essa expectativa por meio de um roteiro operativo comum a todos os setores (OCDE, 2018), orientando que iniciativas setoriais de verificação traduzam recomendações voluntárias em requisitos obrigatórios, claros e auditáveis, evitando linguagem vaga e a sobredependência de selos de terceiros sem avaliação crítica de escopo, método e efetividade.

Também enfatiza a importância da governança das iniciativas (com padrões transparentes, supervisão de certificadoras, gestão de conflitos de interesse), comunicação pública que permita avaliar a suficiência das respostas corporativas e mecanismos de queixa e remediação alinhados aos critérios de efetividade dos Princípios

Orientadores da ONU (legitimidade, acessibilidade, previsibilidade, equidade, transparência e base no diálogo).

A avaliação recente da OCDE sobre o padrão Green Button, financiado pelo governo alemão (OCDE, 2025), ilustra esse referencial: o rótulo foi classificado como “parcialmente alinhado” nas dimensões de padrão, implementação e governança; o relatório destaca forças (cobertura das seis etapas, estruturação e terminologia próximas da OCDE, requisitos a certificadoras) e oportunidades de melhoria (coerência com o enfoque de risco ao longo de todos os níveis da cadeia produtiva, escrutínio sobre o uso de certificações como meta-rótulos, qualidade e profundidade dos relatórios de auditoria, e integração consistente entre escopo de riscos, medidas e prestação de contas).

No âmbito da União Europeia, a Diretiva de Devida Diligência em Sustentabilidade Corporativa (CSDDD) (EU, European Parliament and of the Council, 2024) estabelece um regime obrigatório para que grandes empresas identifiquem, previnam, mitiguem, façam cessar e remediem impactos adversos a direitos humanos e ao meio ambiente nas suas operações próprias, subsidiárias e cadeias de valor.

A diretiva alcança empresas constituídas na UE que ultrapassem limiares de pessoal e volume de negócios, e determinadas empresas de países terceiros que operem no mercado europeu acima de patamares de faturamento. Pequenas e médias empresas não são alvo directo, mas são afetadas indiretamente via exigências contratuais. Setores de maior risco (p. ex., agroflorestal, têxtil, mineração) tendem a sofrer escrutínio reforçado em virtude dessa regulação.

A CSDDD exige um plano de transição climática consistente com metas do Acordo de Paris, integrando objetivos, comércio, exportação e governança de execução. O desempenho climático deve dialogar com normas paralelas de reporte, reduzindo greenwashing e garantindo coerência entre metas e investimentos.

O grande avanço é a diretiva prever responsabilidade civil

quando a empresa, por ação ou omissão, causar ou contribuir para dano em direitos humanos/ambientais previsíveis e evitáveis, abrindo porta a litígios por vítimas nas jurisdições da UE. Autoridades de supervisão nacionais podem impor sanções proporcionais e dissuasórias (multas, ordens de correção, publicidade negativa), e a cooperação transfronteiriça é prevista para fiscalização coordenada.

Essa obrigação cobre cadeia de valor “a montante” (matérias-primas, insumos, entidades que desenvolvem ou fornecem produtos/serviços) e “a jusante” quando riscos materialmente controláveis existirem (p. ex., descarte perigoso). As medidas devem ser proporcionais à gravidade e probabilidade do risco e à influência da empresa, priorizando riscos mais severos e irreversíveis. Certificações e auditorias de terceiros podem ser usadas, mas não substituem o juízo próprio de risco nem dispensam mitigação e remediação.

Também a Regulamentação Antidesflorestação (EUDR) (EU, Comissão Europeia, 2024) introduz obrigações específicas para produtos com risco de conversão florestal, atingindo diretamente cadeias relevantes para a Amazônia, tais como bovinos (carne e couro), soja, madeira, cacau, café, óleo de palma e borracha. Antes de disponibilizar ou exportar os produtos mencionados, os operadores e determinados comerciantes devem realizar a devida diligência e apresentar uma Declaração de Devida Diligência no sistema da Comissão.

Nessa declaração, devem constar informações sobre o risco nulo ou desprezível dos produtos. Dentre os elementos-chave, incluem-se: geolocalização de todas as parcelas de produção, códigos pautais, país de produção, volumes, avaliação de risco de desflorestação e de legalidade, bem como medidas de mitigação quando necessário. O descumprimento das normas pode acarretar sanções pecuniárias de até 4% do volume de negócios na União Europeia, bem como apreensão e proibições de mercado.

Exportadores de carne, couro, soja, madeira, cacau e outros produtos sensíveis precisarão demonstrar risco nulo ou desprezível de violações e de conversão florestal pós-data-corte, com documentação geoespacial, verificação de legalidade, due diligence fundiária, mecanismos de queixa e planos de remediação. Contratos passarão a conter cláusulas de devida diligência, auditorias e resoluções por descumprimento. Programas públicos (regularização fundiária, CAR qualificado, interoperabilidade de bases, assistência técnica) tornam-se alavancas competitivas, pois reduzem custo de conformidade e risco de exclusão de mercado.

Para a Amazônia, tais exigências geram três implicações estratégicas. governança corporativa obrigatória para gerir riscos de direitos humanos e ambientais; responsabilização civil e sanções por falhas materiais; e reconfiguração das cadeias de suprimento em favor de fornecedores que consigam provar conformidade substantiva, não apenas documental.

Em primeiro lugar, a rastreabilidade deixa de ser um diferencial competitivo e se torna uma condição necessária para o acesso ao mercado europeu. Para tanto, faz-se necessário o estabelecimento de uma integração entre os dados referentes ao uso da terra e as autorizações concedidas por sistemas de monitoramento, tais como alertas por satélite, bem como os registros oficiais e as trilhas de fornecedores indiretos em cadeias pecuárias e agrícolas. A lógica "no or negligible risk" da EUDR desloca o ônus probatório para os operadores, ou seja, é necessário comprovar a conformidade socioambiental e a ausência de desflorestação após a data-corte, não apenas declarar compromissos voluntários.

Em segundo lugar, a devida diligência deixa de ser apenas climática/florestal e torna-se uma estratégia de coordenação da cadeia produtiva. Para os fornecedores amazônicos, isso implica políticas de compras, crédito e contratação alinhadas a verificações de titularidade, consentimento livre, prévio e informado em territórios indígenas e tradicionais, prevenção ao trabalho forçado e mecanismos

de queixa eficazes. A ausência de devida diligência pode gerar contencioso e responsabilidades, cuja gestão de riscos deverá ser considerada.

Em terceiro lugar, o financiamento e a logística de exportação dependem da "documentabilidade" e da interoperabilidade de dados. Operadores e comerciantes deverão dispor de sistemas que viabilizem o georreferenciamento, autorizações, embargos, licenças e auditorias independentes, com capacidade para responder a fiscalizações administrativas e a pedidos de informação pública. No relacionamento com o setor financeiro, a integração de critérios de direitos humanos nas decisões de crédito e investimento reduz riscos sistêmicos e alinha fluxos de capital a atividades de baixo impacto social e ambiental, incluindo cláusulas de suspensão e desinvestimento quando houver descumprimento grave.

Essas normas interagem com outras de exigência de inclusão de dados de sustentabilidade nos reportes financeiros e de taxonomia, criando um ecossistema regulatório que conecta due diligence operativa com transparência e finanças sustentáveis. Na prática, o acesso a crédito e seguros e a elegibilidade dos produtos para cadeias mais qualificadas que pagam mais ao produtor dependerão de rastreabilidade, verificação fundiária, salvaguardas sociais e métricas de eficácia de mitigação e remediação.

Nesse contexto, os conceitos de dividendos sobre os recursos globais (Pogge, 2002) e a criação de fundos de impacto (Hollis; Pogge, 2015) são altamente pertinentes à realidade amazônica. O dividendo sobre recursos globais, parte da premissa de que os recursos naturais pertencem, em última instância, à humanidade como um todo; por isso, a exploração comercial desses recursos deveria gerar um tributo universal — um dividendo — cobrado na origem e redistribuído, prioritariamente, a populações em situação de pobreza e a territórios que suportam custos ambientais e de oportunidade.

Esse dividendo tem três dimensões essenciais: i) base de

incidência clara (extração, conversão de habitat, uso exclusivo de um recurso escasso, apropriação de sumidouros de carbono); ii) alocação com critérios de justiça distributiva (renda per capita, vulnerabilidade climática, proteção de bens comuns); iii) condicionalidades de integridade (transparência, rastreabilidade e salvaguardas de direitos humanos, inclusive consentimento livre, prévio e informado em territórios indígenas e tradicionais). Na Amazônia, a aplicação prática pode combinar uma contribuição por unidade de biomassa extraída, hectare convertido evitado ou tonelada de CO₂e abatida com transferências diretas e investimentos produtivos em cadeias da bioeconomia lideradas por comunidades locais, reduzindo assimetrias históricas de apropriação.

O fundo de impacto climático, por sua vez, é um veículo financeiro desenhado para mobilizar capital público e privado em condições de risco-retorno compatíveis com metas climáticas e sociais, vinculando o desembolso a resultados verificáveis (pagamentos por resultados) e a métricas de co-benefícios. Difere de fundos climáticos tradicionais por internalizar, desde o desenho, quatro elementos: adicionalidade (o resultado não ocorreria sem o financiamento), integridade (evitar dupla contabilidade e vazamentos), inclusão (participação e repartição justa de benefícios) e permanência (gestão de riscos de reversão).

Na prática, combina camadas de capital com diferentes perfis de risco (doações, *first-loss*, dívida concessionária, *equity*) para reduzir custo de capital e atrair investidores institucionais, ancorando projetos que entregam mitigação e adaptação junto com direitos humanos e desenvolvimento local. No contexto amazônico, isso significa, por exemplo, lastrear linhas de crédito e garantias para restauração produtiva de pastagens degradadas, sistemas agroflorestais e manejo florestal comunitário, atrelando desembolsos a indicadores de carbono, biodiversidade, regularização fundiária, trabalho justo e solidário, participação de mulheres e jovens nas cadeias.

A vinculação desses princípios aos direitos ambientais e sociais permite qualificar a bioeconomia não apenas como estratégia econômica, mas como mecanismo de justiça restaurativa, reparação histórica e reconhecimento de direitos fundamentais com preservação ambiental justa capaz de redistribuir benefícios de forma equitativa às comunidades afetadas. Modelos de mercado que reproduzem a lógica de apropriação dos recursos por elites políticas ou corporações transnacionais, sem garantir repartição justa e consentimento livre e informado, incorrem no mesmo privilégio de recursos já conhecido nos processos de colonização (Parsons, 2023).

O comércio internacional da bioeconomia circular sustentável deve estar sujeito a um conjunto de regras multilaterais que beneficiem os países de origem e de destino. Tais regras devem ser acordadas por todas as partes envolvidas, de modo a evitar a legitimidade de governos opressores e a permitir a venda incondicional de recursos naturais. Ademais, é essencial que tais regras não sejam utilizadas como um subterfúgio para o protecionismo das indústrias tecnológicas dos países do Norte Global.

6 CONCLUSÃO

A análise demonstrou que a proteção dos direitos humanos na Amazônia depende de um arranjo integrado que combine comando e controle efetivo, regularização e destinação de terras públicas, rastreabilidade fundiária e produtiva proporcional ao risco, e uma bioeconomia circular sustentável baseada em ciência, tecnologia e conhecimento tradicional. Esse arranjo deve ser ancorado em governança multinível e multissetorial, de modo que uma mesma intervenção territorial — como a restauração produtiva de pastagens degradadas, sistemas agroflorestais e manejo florestal comunitário — contabilize simultaneamente para metas climáticas, de biodiversidade e de neutralidade da degradação de terras, com MRV robusto e salvaguardas sociais.

A experiência recente evidencia que a ilegalidade não é resíduo marginal, mas vetor central do desmatamento e da violência, concentrado em poucos agentes e em zonas de fronteira agrícola; por isso, políticas públicas que reduzam assimetrias de informação e eliminem incentivos à grilagem são condição para qualquer estratégia de desenvolvimento de sucesso.

No plano econômico, a competitividade internacional do agronegócio e das cadeias de sociobiodiversidade passa a exigir conformidade substantiva com normas de devida diligência e antidesmatamento, o que implica rastreabilidade, verificação de legalidade, consentimento livre, prévio e informado em territórios indígenas e tradicionais, mecanismos de queixa eficazes e planos de remediação.

A bioeconomia circular sustentável deixa de ser “nicho” ambientalista e se torna eixo estruturante de políticas como a industrial e a de exportação: deve mobilizar instrumentos financeiros de impacto com integridade (adicionalidade, prevenção de vazamentos e de dupla contagem), canalizar recursos a projetos locais de alto impacto e assegurar repartição justa e equitativa de benefícios. A adoção de padrões de dados interoperáveis, auditoria independente e transparência pública reduz custos de transação, atrai capital e alinha incentivos ao comportamento legal e sustentável.

Do ponto de vista jurídico, o reconhecimento do meio ambiente limpo, saudável e sustentável como direito humano, implica deveres exigíveis de prevenir danos, proteger defensores ambientais, reparar violações e regular adequadamente a atuação privada. Para o Brasil, isso requer fortalecer capacidades estatais, garantir previsibilidade regulatória e orçamentária e articular, em bases duráveis, as políticas de clima, biodiversidade e uso da terra com os programas de crédito, compras públicas e fomento à inovação.

Em termos operacionais, três entregáveis orientam a agenda imediata: i) um protocolo nacional de due diligence socioambiental para cadeias com exposição à Amazônia, integrando cadastros

fundiários, autorizações, embargos, alertas e trilhas de fornecedores diretos e indiretos; ii) um roteiro de pré-requisitos financeiros fundado em princípios éticos exigíveis para que projetos de bioeconomia refletindo métricas de carbono, biodiversidade e inclusão (gênero, juventude, povos indígenas e comunidades tradicionais), amparado por veículos de impacto e pagamentos por resultados; iii) implementação de metas de desmatamento em ambos os arcos, combinando embargo efetivo, recuperação de áreas e alternativas de baixo carbono.

Cumpridos esses passos, o país estará em melhor posição para entregar os compromissos climáticos, ampliar o valor agregado de seu capital sociobiodiverso e promover justiça social, demonstrando que a proteção da Amazônia é, ao mesmo tempo, obrigação jurídica, estratégia de desenvolvimento nacional e condição para a dignidade humana.

Data de Submissão: 05/06/2025

Data de Aprovação: 12/11/2025

Processo de Avaliação: *double blind peer review*

Editora Geral: Hirdan Katarina de Medeiros Costa

Editor de Área: Fernando Joaquim Ferreira Maia

Assistente Editorial: André Angelo Rodrigues

Assistente Editorial: Iasmim Barbosa Araújo

Assistente Editorial: Anna Karoline Tavares M. de Brito

REFERÊNCIAS

AGROICONE. **Assessments of EUDR Impacts on Brazil's Agricultural Supply Chains**. 27 May 2025. Available at: <https://agroicone.com.br/portfolio/assessment-of-eudr-impacts-on-the-brazilian-supply-chain/>. Accessed on: 28 May 2025.

- AÑÓN, J. C R. **Role of remote sensing in large field experiments in Amazonia. Revista Brasileira de Geofísica.** [S. l.: s. n.], 1994. Available at: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0028680561&partnerID=40&md5=6cd2a899eed2f8d7d137c7106bo1449e>.
- BAUMANN-PAULY, Dorothee; TRABELSI, Lilach. Guiding Principle 30: The Role of Collaborative Initiatives in Respecting Human Rights. **The UN Guiding Principles on Business and Human Rights.** [S. l.]: Edward Elgar Publishing, 2023. p. 232–238. Available at: <https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781800375673/book-part-9781800375673-41.xml>. Accessed on: 13 Sept. 2023.
- BECK, Ulrich; WEISZ, Amos. **Ecological Politics in an Age of Risk.** 1ª edição. [S. l.]: Polity, 2015.
- BID, Banco Interamericano de Desenvolvimento. BID | Fundo de Bioeconomia da Amazônia. 21 Sept. 2023. Available at: <https://www.iadb.org/pt-br/quem-somos/topicos/amazonia/fundo-de-bioeconomia-da-amazonia>. Accessed on: 10 Nov. 2025.
- BRASIL, Congresso Nacional. Decreto legislativo promulgando a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar CNUDM. 1990. Available at: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99165-12-marco-1990-328535-publicacaooriginal-1-pe.html>. Accessed on: 12 Nov. 2025.
- BRASIL, Executivo Federal. D12044 Estratégia Nacional de Bioeconomia. 2024. Available at: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12044.htm. Accessed on: 2 May 2025.
- CERQUEIRA, Daniel Ricardo de Castro (Coordenador); BUENO, Samira (Coordenadora); LIMA, Renato Sérgio de; LINS, Gabriel de Oliveira Accioly; ALVES, Paloma Palmieri; MARQUES, David; CAMARANO, Ana Amélia; LUNELLI, Isabella Cristina; BERNARDES, Liliane; SILVA, Frederico Augusto Barbosa da; COELHO, Danilo Santa Cruz; SOARES, Milena Karla; SOBRAL, Isabela; ARMSTRONG, Karolina Chacon; CABALLERO, Bárbara; MOURA, Luciano; BRANDÃO, Juliana; MARTINS, Juliana; PACHECO, Dennis; MATOSINHOS, Isabella; OLIVEIRA, Nabi; CARVALHO, Thais; FERNANDES, Daniele; PEREIRA, Carolina de Freitas; RIBEIRO, Thamires da Silva; BOHNENBERGER, Marina. Atlas da violência 2024. <http://www.ipea.gov.br>, [s. l.], June 2024. Available at: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/14031>. Accessed on: 24 Oct. 2024.

CIDH, Corte Interamericana de Derechos Humanos; OEA, Organización dos Estados Americanos. Parecer consultivo sobre emergencia climática e Derechos Humanos - Corte Interamericana de Derechos Humanos - Parecer Consultivo OC-32-2025. 29 May 2025. Available at: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/OC-32-2025/index-por.html>. Accessed on: 4 Oct. 2025.

COSTA, Francisco de Assis; FERNANDES, Danilo Araújo. DINÂMICA AGRÁRIA, INSTITUIÇÕES E GOVERNANÇA TERRITORIAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA. **Revista de Economia Contemporânea**, [s. l.], vol. 20, p. 517–518, Dec. 2016. DOI <https://doi.org/10.1590/198055272036>. Available at: <https://www.scielo.br/j/rec/a/spyfJ4ZsdFHGtQDJWmHfNf/?format=html&lang=pt>. Accessed on: 20 Mar. 2025.

COSTA, Francisco J M; GARRED, Jason; PESSOA, João Paulo. **Winners and Losers from a Commodities-for-Manufactures Trade Boom**. preprint. [S. l.]: SocArXiv, 27 June 2019. DOI 10.31235/osf.io/vjae6. Available at: <https://osf.io/vjae6>. Accessed on: 16 May 2021.

DANIEL SANTOS; LIMA, Manuele; VERÍSSIMO, Beto; SILVA, Caique. **Fatos da Amazonia**. [S. l.: s. n.], 2024. Available at: <https://amazonia2030.org.br/fatos-da-amazonia-2024/>.

DENNY. **Apostila Soluções Baseadas na Natureza - NBS**. [S. l.]: RCGI, 5 May 2025a. DOI 10.13140/RG.2.2.15505.90722. Available at: https://www.researchgate.net/publication/395720795_APOSTILA_SOLUCOES_BASEADAS_NA_NATUREZA.

DENNY, Danielle. Protegendo a floresta amazônica pela bioeconomia. In: RIBEIRO, Flávio de Miranda; REI, Fernando (eds.). **Anais do VIII congresso internacional de direito ambiental internacional**. SANTOS, SP: Editora Universitária Leopoldianum - Edul, 2025b.

DIAZ-CHAVEZ, Rocio. Socio-Economic Assessment of the Agriculture Sector and the Bioeconomy in East Africa: A Gender-Focused Approach. **Agriculture**, [s. l.], vol. 15, no. 18, p. NA-NA, 1 Sept. 2025. Available at: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&sw=w&issn=20770472&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA857367069&sid=googleScholar&linkaccess=abs>. Accessed on: 12 Nov. 2025.

ECLAC, Economic Commission for Latin America and the Caribbean. Bioeconomia | CEPAL. 2024. Available at: <https://www.cepal.org/pt-br/topicos/bioeconomia>. Accessed on: 10 Nov. 2025.

ECLAC, Economic Commission for Latin America and the Caribbean. **Nature-based solutions and the bioeconomy: contributing to a sustainable and inclusive transformation of agriculture and to the post-COVID-19 recovery, CEPAL.** Santiago, Chile: [s. n.], 2022. Available at: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/f5ce6145-4529-4e61-881d-2e5c07ec298f/content>.

ESCOLHAS, Instituto. **Mesmo jogo, novas regras: Uma solução fundiária para a Amazônia.** [S. l.: s. n.], 2023. Available at: https://escolhas.org/wp-content/uploads/2024/02/Sumario_MesmoJogo_Final.pdf.

EU, Comissão Europeia. Bioeconomy Strategy - Environment - European Commission. 24 Oct. 2025. Available at: https://environment.ec.europa.eu/strategy/bioeconomy-strategy_en. Accessed on: 10 Nov. 2025.

EU, Comissão Europeia. Regulation on Deforestation-free Products (EUDR). 2024. Available at: https://environment.ec.europa.eu/topics/forests/deforestation/regulation-deforestation-free-products_en. Accessed on: 20 Mar. 2025.

EU, European Parliament and of the Council. Directive (EU) on corporate sustainability due diligence - Devida Diligência - CSDDD. 13 June 2024. Available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1760/oj>. Accessed on: 3 Nov. 2025.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Bioeconomy for sustainable food and agriculture. [s. l.], 2023. Available at: <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cc6905en>. Accessed on: 10 Feb. 2025.

FERNANDES, Alan; LIMA, Renato. Os Síndicos da Amazônia. **Ameaças sem fronteiras: Somos capazes de lidar com os desafios?** Rio de Janeiro, RJ, Brasil: KA, 2022. p. 71–83. Available at: https://www.kas.de/documents/265553/18998780/Papers2022_Digital.pdf/02907051-d88d-818d-a376-9674d2df24?version=1.0&t=1657567804044.

FERNANDES, Danilo Araújo. A Questão regional e a formação do discurso desenvolvimentista na Amazônia. [s. l.], 29 Oct. 2010. Available at: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/2993>. Accessed on: 20 Mar. 2025.

FISHER, William. The Puzzle of Traditional Knowledge | Duke Law Journal. **67 Duke L.J. 1511 (2018)**, [s. l.], 2018. Available at:

<https://dlj.law.duke.edu/article/the-puzzle-of-traditional-knowledge-fisher-vol67-iss7/>. Accessed on: 4 May 2019.

G20/DWG, Group of Twenty Development Working Group. GIB - G20 reaches consensus and establishes High-Level principles on Bioeconomy. 2024. Available at: <https://www.gov.br/g20/en/news/g20-reaches-consensus-and-establishes-high-level-principles-on-bioeconomy>. Accessed on: 10 Nov. 2025.

GLOBAL CANOPY. As organizações com maior influência na cadeia da pecuária brasileira - Floresta 250. 4 Oct. 2024. Available at: <https://floresta250.forest500.org/pt-br/>. Accessed on: 13 Dec. 2024.

GUPTA, Rangan; GOZGOR, Giray; KAYA, Huseyin; DEMIR, Ender. Effects of geopolitical risks on trade flows: evidence from the gravity model. **Eurasian Economic Review**, [s. l.], vol. 9, no. 4, p. 515–530, 1 Dec. 2019. DOI 10.1007/s40822-018-0118-0. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40822-018-0118-0>. Accessed on: 15 Feb. 2021.

HOLLIS, Aidan; POGGE, Thomas. **The Health Impact Fund. Making New Medicines Accessible for All. A Report of Incentives for Global Health**. [S. l.]: Health Impact Fund, 27 Dec. 2015. Available at: <http://healthimpactfund.org/publications/>. Accessed on: 7 June 2017.

ICJ, International Court of Justice. Obligations of States in respect of Climate Change - Parecer consultivo da CIJ. 23 June 2025. Available at: <https://www.icj-cij.org/case/187>. Accessed on: 4 Oct. 2025.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. **AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis**. [S. l.: s. n.], 2022. Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#SPM>.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 18: Climate Resilient Development Pathways. 2023. Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-18/>. Accessed on: 15 Oct. 2025.

ITLOS, Tribunal Internacional do Direito do Mar — Tribunal for the Law of the Sea. Parecer Consultivo sobre Mudanças Climáticas e Direito Internacional do Tribunal Internacional do Direito do Mar — Tribunal for the Law of the Sea (ITLOS) — órgão judicial criado pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS). 21 May 2024. Available at: <https://www.itlos.org/en/main/cases/list-of-cases/request-for-an-advisory-opinion-submitted-by-the-commission-of-small-island-states-on-climate-change-and->

international-law-request-for-advisory-opinion-submitted-to-the-tribunal/?utm_source=chatgpt.com. Accessed on: 4 Oct. 2025.

JOHNSON, Francis X.; BÖSSNER, Stefan; DIAZ-CHAVEZ, Rocio; LIMA, Mairon G. Bastos. Bioeconomy visions, strategies, policies, and governance across different world regions. **Handbook on the Bioeconomy**. [S. l.]: Edward Elgar Publishing, 2025. p. 51–81.

Available at:

<https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781800373495/cha-pter4.xml>. Accessed on: 12 Nov. 2025.

KLINGER, Julie Michelle. Rare earth elements: Development, sustainability and policy issues. **The Extractive Industries and Society**, [s. l.], vol. 5, no. 1, p. 1–7, 1 Jan. 2018. DOI

10.1016/j.exis.2017.12.016. Available at:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214790X17302472>. Accessed on: 8 Aug. 2022.

KMGBF, Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework - GBF. 19 Dec. 2022. **UNEP - UN Environment Programme**. Available at: <http://www.unep.org/resources/kunming-montreal-global-biodiversity-framework>. Accessed on: 13 Feb. 2024.

MACEDO, Marcia N.; DEFRIES, Ruth S.; MORTON, Douglas C.; STICKLER, Claudia M.; GALFORD, Gillian L.; SHIMABUKURO, Yosio E. Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [s. l.], vol. 109, no. 4, p. 1341–1346, 24 Jan. 2012. DOI 10.1073/pnas.1111374109. Available at: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1111374109>. Accessed on: 26 Mar. 2023.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Dashboard Plano ABC+ Práticas para Recuperação de Pastagens Degradadas (PRPD) - MAPA - Plano ABC+ → Painel Gerencial de Práticas para Recuperação de Pastagens Degradadas (PRPD) - versão 3.2 | Pasta - Qlik Sense. 2025. Available at: <https://dd.serpro.gov.br/publico/sense/app/1a98b6b3-82eb-467f-bcbb-b48a31161144/sheet/88d4a99a-af35-4556-a160-6807baaac57/state/analysis>. Accessed on: 28 Oct. 2025.

MAPBIOMAS. **RAD 2024: Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2024**. São Paulo, SP, Brasil: Mapbiomas, 2025. Available at: https://alerta.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/17/2025/05/RAD2024_15.05.pdf.

MARCOVITCH, Jacques; VAL, Adalberto. **Bioeconomia para quem? bases para um desenvolvimento sustentável na Amazônia**. [S. l.]: Portal de Livros Abertos da USP, 2024. DOI

10.11606/9786589321453. Available at:
<https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1337>. Accessed on: 11 Feb. 2025.

MF, Ministério da Fazenda. Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica. 24 Oct. 2025. **Ministério da Fazenda**. Available at:
<https://www.gov.br/fazenda/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica/novo-brasil>. Accessed on: 30 Oct. 2025.

NETO, Antônio José de Mattos. **Curso de Direito Agroambiental brasileiro - 1ª edição de 2018**. 1ª edição. [S. l.]: Saraiva Jur - Sob Demanda, 2018.

OCDE, Organisation for Economic Co-operation and Development. Alignment assessment of the Green Button with OECD due diligence standards. 25 June 2025. **OECD**. DOI 10.1787/3eba9485-en. Available at: https://www.oecd.org/en/publications/alignment-assessment-of-the-green-button-with-oecd-due-diligence-standards_3eba9485-en.html. Accessed on: 12 Nov. 2025.

OSTP, Office of Science and Technology Policy. **White House Releases Report on Growing U.S. Biomanufacturing Capacity for the American Bioeconomy**. 15 Nov. 2024. **The White House**. Available at:
<https://bidenwhitehouse.archives.gov/ostp/news-updates/2024/11/15/white-house-releases-report-on-growing-u-s-biomanufacturing-capacity-for-the-american-bioeconomy/>. Accessed on: 10 Nov. 2025.

PARSONS, Laurie. **Carbon colonialism: how rich countries export climate breakdown**. Manchester: Manchester University Press, 2023.

POGGE, Thomas W. **World Poverty and Human Rights: Cosmopolitan Responsibilities and Reforms**. 1 edition. Cambridge ; Malden, MA: Polity, 2002.

RAJÃO, Raoni; SOARES-FILHO, Britaldo; NUNES, Felipe; BÖRNER, Jan; MACHADO, Lilian; ASSIS, Débora; OLIVEIRA, Amanda; PINTO, Luis; RIBEIRO, Vivian; RAUSCH, Lisa; GIBBS, Holly; FIGUEIRA, Danilo. The rotten apples of Brazil's agribusiness. **Science**, [s. l.], vol. 369, no. 6501, sect. Policy Forum, p. 246–248, 17 July 2020. DOI 10.1126/science.aba6646. Available at:
<https://science.sciencemag.org/content/369/6501/246>. Accessed on: 16 June 2021.

RUGGIE, John G. The Social Construction of the UN Guiding Principles on Business and Human Rights. **Corporate**

Responsibility Initiative Working Paper No. 67. John F. Kennedy School of Government, Harvard University, [s. l.], 2017. . Accessed on: 12 June 2017.

SALATI, Eneas; MARQUES, José; SANTOS, Jesus Marden dos. Cálculo da evapotranspiração real na Bacia Amazônica através do método aerológico. Rios voadores. **Acta Amazonica**, [s. l.], vol. 10, p. 357–361, June 1980. DOI 10.1590/1809-43921980102357. Available at: <http://www.scielo.br/j/aa/a/bBnFrvS7zHxGV8p7sXgNQQQ/abstract/?lang=pt>. Accessed on: 23 June 2022.

SEEG, Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. Emissões totais brasileiras. 2025. Available at: https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission.

SKIDMORE, Marin Elisabeth; MOFFETTE, Fanny; RAUSCH, Lisa; CHRISTIE, Matthew; MUNGER, Jacob; GIBBS, Holly K. Cattle ranchers and deforestation in the Brazilian Amazon: Production, location, and policies. **Global Environmental Change**, [s. l.], vol. 68, p. 102280, 1 May 2021. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102280>. Accessed on: 3 June 2021.

UN, Human Rights Council. **Guiding Principles on Business and Human Rights: Implementing the United Nations ‘Protect, Respect and Remedy’ Framework (Ruggie Principles)**. [S. l.: s. n.], 2011. Available at: https://www.ohchr.org/documents/publications/guidingprinciplesbusinesshr_en.pdf.

UN, Human Rights Council. Resolução do Conselho de Direitos Humanos da ONU 48/13 A/HRC/Res/48/13 - The human right to a clean, healthy and sustainable environment. 2021. Available at: <https://docs.un.org/A/HRC/Res/48/13>. Accessed on: 4 Oct. 2025.

UN, United Nations. **Acordo de Paris**. [S. l.: s. n.], 12 Dec. 2015a. Available at: <https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/No%20Volume/54113/A-54113-China-080000028047bf86.pdf>.

UN, United Nations. **Agenda 2030**. [S. l.: s. n.], 2015b. Available at: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E. Accessed on: 12 June 2017.

UNEP, UN Environment. Emissions Gap Report 2025 | UNEP - UN Environment Programme. 24 Oct. 2025. Available at: <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2025>. Accessed on: 5 Nov. 2025.

UNEP, UN Environment. **Global Bioeconomy Assessment: Coordinated Efforts of Policy, Innovation, and Sustainability for a Greener Future**. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme, 2024. Available at: <https://wedocs.unep.org/xmlui/handle/20.500.11822/45332>. Accessed on: 10 Nov. 2025.

UNEP-CCC, UNEP Copenhagen Climate Centre. **CTPR2025 - The Climate Technology Progress Report 2025 Programme**. Copenhagen, Denmark: UNEP-CCC, 2025. Available at: <https://www.unep.org/resources/report/climate-technology-progress-report-2025>. Accessed on: 10 Nov. 2025.

UNEP-WCMC, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre. Megadiverse Countries definition | Biodiversity A-Z. 2020. Available at: <https://www.biodiversitya-z.org/content/megadiverse-countries>. Accessed on: 1 Feb. 2021.

WRI, World Resources Institute. New Economy for the Brazilian Amazon | World Resources Institute. 2024. Available at: <https://www.wri.org/research/new-economy-brazil-amazon>. Accessed on: 11 Feb. 2025.

WRI, World Resources Institute; COSTA, Francisco de Assis; NOBRE, Carlos; GENIN, Carolina; FRASSON, Caroline Medeiros Rocha; FERNANDES, Danilo Araújo; SILVA, Harley; VICENTE, Iara; SANTOS, Inaiê Takaes; FELTRAN-BARBIERI, Rafael; NETO, Raul Ventura; FOLHES, Ricardo. Uma bioeconomia inovadora para a Amazônia: conceitos, limites e tendências para uma definição apropriada ao bioma floresta tropical. [s. l.], 20 June 2022. Available at: <https://www.wribrasil.org.br/publicacoes/uma-bioeconomia-inovadora-para-amazonia-conceitos-limites-e-tendencias-para-uma>. Accessed on: 11 Feb. 2025.

ZYLBERSZTAJN, Decio. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [s. l.], vol. 43, p. 385–420, Sept. 2005. DOI 10.1590/S0103-20032005000300001. Available at: <http://www.scielo.br/j/resr/a/wCwhRk8cFkbJw4qjQQWFyys/abstract/?lang=pt>. Accessed on: 23 Oct. 2021.

Bioeconomy For The Protection Of Human Rights And The Amazon Rainforest

Danielle Mendes Thame Denny

Abstract: The Amazon is the site of systematic socio-environmental violations, including illegal deforestation, land grabbing, violence against indigenous peoples, and the degradation of vital ecosystems. The Amazon rainforest plays a crucial role in climate regulation and socio-biodiversity conservation, but faces growing threats from illegal deforestation, land grabbing, and predatory exploitation of natural resources. This study, based on a bibliographic and legislative survey, points to the bioeconomy as a sustainable alternative for reconciling economic growth and environmental preservation, highlighting the need for effective public policies and rigorous enforcement of legislation. This article argues that the effective enforcement of environmental laws and the consolidation of a sustainable circular bioeconomy are instruments for protecting human rights and promoting social justice in the region. To this end, it analyses the institutional challenges that hinder the protection of the biome and proposes strategies for command and control, land tracking, and incentives for sustainable production chains. It concludes that only robust environmental governance, convergence of regulatory instruments combined with a climate-resilient development model based on the sustainable use of biodiversity, will enable Brazil to achieve its climate goals, maintain its global competitiveness, and add value to its socio-biodiverse capital, without leaving anyone behind, as envisaged in the 2030 Agenda.

Keywords: *Bioeconomy, Nature-based solutions, Amazon, Multilevel and multisectoral environmental governance, Climate-resilient development.*

DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1678-2593.2024v23n54.74368>

Conteúdo sob licença Creative Commons: Attribution-NonCommercial-NoDerivative 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

