

ENERGIA E MEIO AMBIENTE

Flávio de Miranda Ribeiro
Fernando Rei
orgs.



UNIVERSIDADE
**CATÓLICA
DE SANTOS**

Chanceler	Dom Tarcísio Scaramussa, SDB
Reitor	Prof. Me. Marcos Medina Leite
Pró-Reitora Administrativa	Prof ^ª . Dra. Mariângela Mendes Lomba Pinho
Pró-Reitora de Graduação	Prof ^ª . Dra. Rosângela Ballego Campanhã
Pró-Reitor de Pastoral	Prof. Me. Pe. Cláudio Scherer da Silva



Conselho Editorial (2025)

Prof^ª. Dra. Mariângela Mendes Lomba Pinho (Presidente)

Prof. Dr. Fernando Rei

Prof. Dr. Gilberto Passos de Freitas

Prof. Dr. Luiz Carlos Moreira

Prof^ª Dra Maria Amélia do Rosário Santoro Franco

Prof. Dr. Paulo Ângelo Lorandi

Editora Universitária Leopoldianum
Av. Conselheiro Nébias, 300 - Vila Mathias
11015-002 - Santos - SP - Tel.: (13) 3205.5555
www.unisantos.br/edul

Atendimento
leopoldianum@unisantos.br

Flávio de Miranda Ribeiro
Fernando Rei
(orgs.)

ENERGIA E MEIO AMBIENTE



Santos
2025

[Dados Internacionais de Catalogação]
Departamento de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos
Viviane Santos da Silva - CRB 8/6746

Energia e meio ambiente [e-book] / Flávio de Miranda
Ribeiro, Fernando Rei (Organizadores). -- Santos (SP)
: Editora Universitária Leopoldianum, 2025.
196 p.: il. (algumas color.)

ISBN 978-65-87719-51-1

1. Meio ambiente. 2. Política ambiental. 3. Impacto ambiental. 4. Energia - Fontes alternativas. 5. Livros eletrônicos. I. Rei, Fernando Cardozo Fernandes. II. Ribeiro, Flávio de Miranda. III. Título.

CDU: e-book

Revisão
Organizadores

Planejamento Gráfico / Diagramação / Capa
Elcio Prado (Designer Gráfico)

Sobre o e-Book
Formato: 160 x 230 mm • Mancha: 130 x 190 mm
Tipologia: Book Antiqua (textos/títulos)

Este e-Book foi produzido em fevereiro de 2025.



Colabore com a produção científica e cultural.
Proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem a autorização do editor.

- SUMÁRIO -

APRESENTAÇÃO.....	09
-------------------	----

Capítulo 1

ECONOMIA VERDE E DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DO GOVERNO BRASILEIRO PARA UMA NOVA INDÚSTRIA / GREEN ECONOMY AND INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW: CHALLENGES AND STRATEGIES OF THE BRAZILIAN GOVERNMENT FOR A NEW INDUSTRY.....	13
--	-----------

Lucas Ramalho Maciel

Capítulo 2

O NOVO IMPOSTO SELETIVO SOBRE PRODUTOS AMBIENTALMENTE LESIVOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS / THE NEW EXCISE TAX ON ENVIRONMENTALLY HARMFUL PRODUCTS AND ITS IMPORTANCE FOR REDUCING ENVIRONMENTAL IMPACTS AND COMBATING CLIMATE CHANGE.....	27
---	-----------

Karla Aparecida Vasconcelos Alves da Cruz e Gabriela Soldano Garcez

Capítulo 3

HIDROGÊNIO VERDE: AS MUDANÇAS DAS MATRIZES ENERGÉTICAS E O FUTURO DOS VEÍCULOS AUTOMOTORES / GREEN HYDROGEN: CHANGES IN ENERGY MATRICES AND THE FUTURE OF MOTOR VEHICLES.....	43
--	-----------

Luciano Cristian Cabral

Capítulo 4

EMPODERANDO COMUNIDADES PARA UMA TRANSIÇÃO JUSTA: ACESSO A JUSTIÇA PELA DECOLONIZAÇÃO, DESCARBONIZAÇÃO E DESCENTRALIZAÇÃO/EMPOWERING COMMUNITIES FOR A JUST TRANSITION: ACCESS TO JUSTICE THROUGH DECOLONISATION, DECARBONISATION, AND DECENTRALISATION.....55

Joseph Wilde-Ramsing, Jorge Andrés Espinosa, Thalita Silva e Viviane Sanchez Carvalho

Capítulo 5

REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS NA AMAZÔNIA LEGAL E REINserÇÃO DE PRODUTORES NA CADEIA DA PECUÁRIA NO CONTEXTO DA TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA/ENVIRONMENTAL REGULARIZATION OF RURAL PROPERTIES IN THE LEGAL AMAZON AND THEREINTEGRATION OF PRODUCERS INTO THE LIVESTOCK CHAIN IN THE CONTEXT OF ECOLOGICAL TRANSFORMATION.....75

Marcella Cavalcanti Seraphim e Rafael Costa Freiria

Capítulo 6

O PANORAMA AMAZÔNICO DA CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO: GARIMPO DE OURO/THE AMAZONIAN OVERVIEW OF MERCURY CONTAMINATION: GOLD MINING.....93

Laura de Nazaré Rocha Andrade

Capítulo 7

AVANÇOS E DESAFIOS DA ENERGIA RENOVÁVEL NO ESTADO DO PIAUÍ: O IMPACTO DO NOVO MARCO REGULATÓRIO DO HIDROGÊNIO VERDE / ADVANCES AND CHALLENGES OF RENEWABLE ENERGY IN THE STATE OF PIAUÍ: THE IMPACT OF THE NEW REGULATORY FRAMEWORK FOR GREEN HYDROGEN.....113

Débora Gomes Galvão Basílio e Rhiani Salamon Reis Riani

Capítulo 8

O PAPEL DAS REGULAMENTAÇÕES AMBIENTAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS NA PROMOÇÃO DO TRATAMENTO DE RSU (RESÍDUOS URBANOS SÓLIDOS) / THE ROLE OF ENVIRONMENTAL REGULATIONS AND PUBLIC POLICIES IN PROMOTING THE TREATMENT OF MUNICIPAL SOLID WASTE (MSW).....127

Rômulo César Araujo de Amorim

Capítulo 9

GESTÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS NO BRASIL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LOGÍSTICA REVERSA / TEXTILE SOLID WASTE MANAGEMENT: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN THE BRAZILIAN NATIONAL POLICY FOR WASTE MANAGEMENT AND REVERSE LOGISTICS.....147

Julia Barbosa Pereira e Flávio de Miranda Ribeiro

Capítulo 10

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELO DIREITO AO REPARO E SEU PAPEL NA ECONOMIA CIRCULAR / THE CHALLENGES FACED BY THE RIGHT TO REPAIR AND ITS ROLE IN THE CIRCULAR ECONOMY.....165

Isabelle Sofia Ablas e Flávio de Miranda Ribeiro

Capítulo 11

NOVO REGULAMENTO DA UNIÃO EUROPEIA UE 2023/1115 PARA PRODUTOS LIVRES DE DESMATAMENTO: DESAFIOS (E OPORTUNIDADES?) PARA O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO / NEW EUROPEAN UNION REGULATION EU 2023/1115 FOR DEFORESTATION-FREE PRODUCTS: CHALLENGES (AND OPPORTUNITIES?) FOR BRAZILIAN AGRIBUSINESS.....179

Maria Isabel Leite Silva de Lima e Fernando Rei

- APRESENTAÇÃO -

O modelo de desenvolvimento ainda vigente em grande escala, caracterizado pelo uso intensivo e linear de recursos naturais, pela emissão expressiva de gases de efeito estufa, pelos padrões insustentáveis de produção e consumo e pela crescente degradação do meio ambiente, apresenta, para além de sérias limitações, situações de exposta emergência, como a vivenciada pelo sistema climático. Esse modelo de desenvolvimento, já questionado desde a publicação do relatório Nosso Futuro Comum, em 1988, nos deixa ainda mais vulneráveis aos efeitos dos eventos climáticos extremos e imprevisíveis, da crescente escassez de recursos naturais, da perda da biodiversidade e do incremento das desigualdades sociais históricas, entre outros efeitos negativos que marcam a crescente assimetria entre o Norte e o Sul Global.

Pensando em uma nova abordagem, mais inclusiva e sustentável, o governo brasileiro elaborou o Plano de Transformação Ecológica (PTE), cujo objetivo é promover uma mudança nos paradigmas econômico, tecnológico e cultural do país, visando um desenvolvimento sustentável, que permita a geração de riqueza e sua distribuição de forma mais justa e compartilhada, com melhoria tanto na qualidade de vida da população como das condições do meio ambiente.

Ao que parece, não se trata de um plano setorial especificamente, mas um conjunto de instrumentos, objetivos e áreas de atuação que podem convergir para uma transformação real das relações econômicas, com impactos positivos no meio ambiente, no emprego, nas condições de vida, na infraestrutura. É um plano ambicioso.

Pois, por se tratar de um plano ambicioso, fica evidente que alguma contribuição poderá dar a Academia para a consecução de suas metas e para lograr meios de sua implementação. Neste sentido é que vem a colaboração do Grupo de Pesquisa em Energia e Meio Ambiente do PPPG em Direito da Universidade Católica de Santos, reunidos neste e-book, com a participação de membros e pesquisadores externos, brasileiros e estrangeiros, representando um conjunto de iniciativas, temas, análises, muitas transversais, com tempos, formatos e abrangências bem diferentes, organizados em três eixos: econômico e financeiro, socioambiental, e regulatório.

O eixo econômico e financeiro é inaugurado pelo trabalho de Lucas Ramalho Maciel, *Economia Verde e Direito Ambiental Internacional: Desafios e Estratégias do governo brasileiro para uma Nova Indústria no qual são apresentadas, e relacionadas ao contexto do Direito Ambiental Internacional, as principais ações da Secretaria de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria, do Ministério de Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), relativas aos compromissos brasileiros com a economia de baixo carbono, bioeconomia e economia circular, com destaque ao Acordo de Paris, A Convenção sobre a Diversidade Biológica, o Tratado Global para Redução da Poluição Plástica e a Agenda 2030.*

A seguir o trabalho de Karla Aparecida Vasconcelos Alves da Cruz e Gabriela Soldano Garcez sobre *O novo imposto seletivo sobre produtos ambientalmente lesivos e sua importância para a redução dos impactos ambientais e combate às mudanças climáticas.* No texto, as autoras abordam a nova legislação de tributação seletiva como instrumento regulatório para assecuração ao direito ao meio ambiente equilibrado, defendendo a importância deste como um direito humano e fundamental, com destaque ao tema das mudanças climáticas, e reforçando a conexão do novo imposto com metas e objetivos ambientais como instrumento de proteção ambiental.

Encerra o primeiro eixo, *Hidrogênio verde: as mudanças das matrizes energéticas e o futuro dos veículos automotores*, de autoria de Luciano Cristian Cabral, trazendo reflexões sobre o papel do hidrogênio verde no contexto da transição energética, desde suas perspectivas de uso nos veículos híbridos, passando pelo seu papel frente aos compromissos climáticos globais, até o potencial de liderança do Brasil nesta tendência mundial.

O segundo eixo, que reúne os trabalhos com viés socioambiental predominante, é iniciado pela colaboração de Joseph Wilde-Ramsing, Jorge A. Espinosa, Thalita Silva e Viviane S. Carvalho, *Empowering Communities for a Just Transition: Access to Justice through Decolonisation, Decarbonisation, and Decentralisation*, no qual se faz uma reflexão sobre a forma com a qual o governo brasileiro tem conduzido as discussões acerca da transição energética, sem a devida consideração dos direitos humanos de comunidades vulneráveis, principalmente aquelas afetadas pela indústria dos combustíveis fósseis. Fazendo um paralelo com o caso do Equador, destaca-se o papel de instituições como a Defensoria Pública, que por meio de mecanismos participatórios de governança tem o potencial de incluir o tema dos direitos humanos na discussão climática global.

Em seguida, o trabalho *Regularização ambiental de propriedades rurais na Amazônia Legal e a reinserção de produtores na cadeia da pecuária no contexto da Transformação Ecológica*, de Marcella Cavalcanti Seraphim e

Rafael Costa Freiria, aborda o potencial de incentivos à regularização fundiária na região amazônica em colaborar ao combate do desmatamento, incluindo compromissos da pecuária, exigências internacionais, políticas públicas de regularização (federais e estaduais) e programas multisetoriais privados, destacando sua sinergia com os propósitos do Plano de Transformação Ecológica.

Conclui o eixo o trabalho de Laura de Nazaré Rocha Andrade sobre O Panorama Amazônico da contaminação por mercúrio: garimpo de ouro, que apresenta a mineração artesanal de ouro sob a perspectiva de sua previsão legal e papel na economia, destacando questões como sua realização em áreas protegidas e terras indígenas, o uso ilegal de mercúrio e o impacto na Bacia Amazônica, evidenciando a importância das ações de governança no controle da atividade.

E finalmente o terceiro eixo, notadamente de perfil regulatório, traz o capítulo de Débora Gomes Galvão Basílio e Rhiani Salamon Reis Riani, Avanços e Desafios da Energia Renovável no Estado do Piauí: O Impacto do Novo Marco Regulatório do Hidrogênio Verde. O texto versa sobre o projeto de lei para um marco regulatório específico para o Hidrogênio Verde no Brasil, dentro da necessidade de instrumentos de incentivo ao avanço de políticas climáticas, especificamente de transição energética, usando a Política Estadual do Hidrogênio do Piauí como estudo de caso para avaliar os desafios e perspectivas para avanço do tema no país.

Rômulo Cesar Araújo de Amorim vem a seguir com o trabalho O papel das regulamentações ambientais e políticas públicas na promoção do tratamento de RSU (Resíduos Urbanos Sólidos), no qual destaca os principais desafios da correta gestão dos resíduos no país, apontando os avanços trazidos por marcos legais como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o Estatuto das Cidades, e políticas intergovernamentais e intersetoriais, concluindo com a importância da governança e articulação dos atores sociais para sua efetividade.

Esta abordagem temática também é considerada por Júlia Barbosa Pereira e Flávio de Miranda Ribeiro, em Gestão de Resíduos Têxteis no Brasil: Desafios e Oportunidades na PNRS e Logística Reversa, capítulo que trata de forma ampla da problemática dos resíduos gerados pelo setor, destacando duas frentes de atuação: os resíduos pré-consumo, para os quais já existem instrumentos regulatórios, como o licenciamento e mais os planos de gerenciamento; e os resíduos pós-consumo, para os quais se destaca a necessidade de instrumentos como a logística reversa.

Os desafios enfrentados pelo direito ao reparo e seu papel na Economia Circular são abordados por Isabelle Sofia Ablas e Flávio de Miranda Ribeiro,

que discutem o conceito do “direito ao reparo” como forma de apoiar a transição para uma economia circular, destacando os desafios e as formas de estímulo para sua efetivação, e a conexão da reparabilidade com o direito tendo como base a experiência da União Europeia.

Encerra o eixo e a obra, o capítulo de Maria Isabel Leite Silva de Lima e Fernando Rei, Novo Regulamento da União Europeia UE 2023/1115 para produtos livres de desmatamento: desafios (e oportunidades?) para o agronegócio brasileiro, que reclama uma profunda e estratégica reflexão por parte desse setor tão relevante do PIB brasileiro.

Espera-se que essas abordagens possam de alguma forma colaborar com as necessárias conexões que o país precisa desenvolver para a efetiva consecução do Plano de Transformação Ecológica (PTE), avançando para políticas de desenvolvimento mais amplas e transversais, encarando e enfrentando os efeitos e desafios trazidos pelas mudanças climáticas e assumindo a urgência que deve ser dada à inclusão social.

Flávio de Miranda Ribeiro e Fernando Rei

ECONOMIA VERDE E DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DO GOVERNO BRASILEIRO PARA UMA NOVA INDÚSTRIA

Lucas Ramalho Maciel¹

INTRODUÇÃO

O Direito Ambiental Internacional, com seu conjunto de normas e princípios voltados à proteção global do meio ambiente, influenciou fortemente a estruturação organizacional do terceiro governo do presidente Lula, que colocou a agenda ambiental como um dos pilares centrais de sua atuação. Alinhado aos compromissos globais, como o Acordo de Paris, a Convenção sobre Diversidade Biológica, o Tratado Global para Redução da Poluição Plástica, e a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, o governo brasileiro reorganizou suas políticas para integrar o desenvolvimento sustentável de forma transversal em todos os níveis da administração pública.

No Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), foi criada a inédita Secretaria de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria, refletindo o compromisso do Brasil com a transição para uma economia de baixo carbono, a promoção da bioeconomia e a circularidade produtiva. Essa nova estrutura reflete o alinhamento entre as políticas internas e os marcos internacionais, visando não apenas o desenvolvimento econômico, mas também o cumprimento das responsabilidades globais com a preservação ambiental e o combate às mudanças climáticas, que estão sendo alcançados.

Este capítulo explora o papel da Secretaria de Economia Verde no governo Lula/Alckmin, enfatizando a importância do Direito Ambiental Internacional no direcionamento político institucional de suas ações. São abordadas as estratégias de descarbonização industrial, os avanços na economia circular, na bioeconomia e na economia de impacto, e como essas políticas estão alinhadas com os esforços globais para mitigar as mudanças climáticas.

¹ Mestre em Agronegócios e Agricultura Familiar, é engenheiro agrônomo, Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental, e Diretor de Novas Economias na Secretaria de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

DESENVOLVIMENTO

O Direito Ambiental Internacional está relacionado à ideia de um conjunto de normas e princípios que visam a proteção do meio ambiente em escala global. Essas normas incluem tratados, convenções e acordos internacionais que estabelecem obrigações para os Estados em relação à preservação ambiental, à biodiversidade, à prevenção da poluição e ao combate às mudanças climáticas. O conceito também destaca a cooperação internacional como essencial para enfrentar questões ambientais transnacionais e globais (Machado, 1993).

O Direito Ambiental Internacional tem sido essencial na coordenação dos esforços globais para combater as mudanças climáticas e promover o desenvolvimento sustentável. O Brasil, como signatário de acordos internacionais como o Acordo de Paris, a Convenção sobre Diversidade Biológica, o Tratado Global para Redução da Poluição Plástica, e a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, vem consolidando a implementação de políticas que buscam equilibrar crescimento econômico com sustentabilidade ambiental.

Sob o atual governo, Ministérios foram reorganizados e políticas públicas passaram a impulsionar o país na transição para uma economia verde e descarbonizada. Projetos como o Novo PAC, Plano de Transformação Ecológica e a Nova Indústria Brasil têm promovido uma industrialização verde, voltada para a descarbonização e a inovação produtiva.

A matriz elétrica do país, que já era uma das mais limpas do mundo, atingiu 93%² de fontes renováveis, um aumento de 4,6 pontos percentuais desde o ano anterior, por conta dos novos investimentos em setores como energia solar, eólica e outras fontes renováveis. (EPE, 2024). O Brasil possui todas as condições para se tornar o primeiro país com mais de 100 milhões de habitantes a fazer a transição energética.

O governo Lula/Alckmin definiu o combate ao aquecimento global como uma prioridade de governo, e tem trabalhado para posicionar a indústria como um vetor de desenvolvimento, colocando a baixa emissão do setor produtivo em vantagens competitivas para acessar novos mercados, gerar renda e produzir melhores empregos para todos os brasileiros.

A Secretaria de Economia Verde tem sido peça-chave nesse processo, liderando iniciativas focadas na descarbonização produtiva, na promoção

² É importante destacar que, considerando apenas o Sistema Interligado Nacional (SIN), o que exclui os Sistemas Isolados, a Importação de Eletricidade, a Autoprodução não-injetada na rede e a MMGD, a renovabilidade ficou em 93%. A variação positiva da renovabilidade, em 2023, ocorreu devido à manutenção da oferta hidráulica no país, aliada ao aumento da geração eólica e solar, e à queda na geração termelétrica não-renovável. (EPE, 2024)

da bioeconomia e no fomento de uma economia circular com impacto social e ambiental positivos. Essas ações estão diretamente alinhadas com os compromissos, que estabelecem metas ambiciosas de sustentabilidade e posicionam o Brasil como um protagonista nos esforços globais de mitigação das mudanças climáticas.

O Acordo de Paris

O Acordo de Paris é um tratado internacional adotado em 2015 durante a 21ª Conferência das Partes (COP21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), que busca combater as mudanças climáticas e limitar o aquecimento global a bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, com esforços para limitá-lo a 1,5°C. O acordo reconhece que o aquecimento acima desse limite pode ter impactos devastadores no clima, nos ecossistemas e na vida humana.

Diferente de tratados anteriores, o Acordo de Paris tem uma abordagem flexível, permitindo que cada país defina suas próprias metas de redução de emissões, conhecidas como Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs). As NDCs são revisadas e atualizadas a cada cinco anos, com a expectativa de que os países aumentem suas ambições ao longo do tempo. O tratado também incentiva a cooperação internacional e o financiamento para apoiar países em desenvolvimento na adaptação às mudanças climáticas e na transição para economias de baixo carbono.

No Brasil, o Plano Clima, em total alinhamento com os compromissos assumidos no Acordo de Paris, é uma estratégia fundamental para garantir que o país cumpra suas metas de redução de emissões de gases de efeito estufa e promova uma economia de baixo carbono. Trata-se de uma iniciativa abrangente desenvolvida pelo governo brasileiro para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas, com foco tanto na adaptação quanto na mitigação de seus impactos. O principal objetivo do plano é preparar os setores econômicos, especialmente a indústria, para se adaptarem às futuras condições climáticas, ao mesmo tempo em que busca reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

A coordenação geral da elaboração do Plano Clima é conduzida pelo Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), que conta com representantes de 22 ministérios, além da participação da Rede Clima e do Fórum Brasileiro de Mudança do Clima. O plano foca em dois pilares fundamentais: a redução das emissões de gases de efeito estufa e a adaptação de cidades e ambientes naturais às novas realidades climáticas.

Composto por capítulos de adaptação e mitigação, o Plano Clima busca preparar o setor industrial para os impactos das mudanças climáticas e reduzir as emissões de gases de efeito estufa, em linha com as metas do Acordo de Paris. Nas seções referentes à indústria, a Secretaria de Economia Verde coordena os trabalhos voltado à identificação dos riscos climáticos em diferentes cadeias produtivas, sobretudo às energias intensivas e aquelas mais vulneráveis às secas e inundações. O plano define diretrizes de adaptação até 2030, estabelecendo metas claras e utilizando mecanismos de financiamento, como o Fundo Clima e o Fundo Amazônia, para apoiar a transição da indústria para uma economia mais resiliente. O capítulo de mitigação, por sua vez, visa tornar a indústria brasileira mais sustentável, promovendo a adoção de tecnologias limpas, o desenvolvimento de infraestrutura verde e a criação de empregos. A colaboração com o setor produtivo e a sociedade civil garante que essas iniciativas sejam inclusivas e conduzam o Brasil rumo à neutralidade climática até 2050.

A Nova Indústria Brasil é a principal política do MDIC, e destina-se a promover uma industrialização a partir de seis grandes missões orientadas para desafios sociais, como segurança alimentar, saúde, segurança energética, meio ambiente, soberania nacional, entre outros. Essa estratégia visa modernizar e fortalecer a indústria verde com foco na descarbonização, na bioeconomia e na economia circular. O programa busca alavancar a competitividade do Brasil, criar empregos de qualidade, ampliar a inovação tecnológica e garantir uma maior inserção internacional, sempre alinhando crescimento econômico com práticas ambientais responsáveis.

A partir da articulação entre o Plano Clima e o Nova Indústria Brasil, o governo tem incentivado a adoção de múltiplas rotas tecnológicas pela indústria, com foco na eficiência energética e na redução das emissões de gases de efeito estufa. São financiadas tecnologias de captura e armazenamento de carbono (CCS), bem como o uso de substitutos biológicos na indústria química, que contribuem significativamente para a redução das emissões. O marco regulatório para a produção de hidrogênio verde e suas aplicações industriais, bem como a promoção da agricultura de baixo carbono na oferta de matéria-prima para a indústria, e o uso de inteligência artificial e automação para otimização e manutenção preditiva são exemplos de avanços tecnológicos impulsionados pela recente política industrial.

A humanidade sabe que é impossível combater o aquecimento global sem considerar o Brasil, a Amazônia e suas grandes reservas florestais e biológicas. O país detém mais de 20% da biodiversidade do planeta e é o maior sumidouro de carbono do planeta. Mas a maior contribuição do Brasil para o combate ao aquecimento global não está nas reservas florestais, mas em seu parque industrial. Nenhum país consegue produzir com uma pegada

de carbono menor do que a brasileira. Um carro elétrico produzido no Brasil produz 40% menos GEE do que o mesmo carro elétrico produzido na Europa. Um painel solar produzido no Brasil emite 80% menos GEE do que o mesmo painel produzido na China. O Brasil consegue produzir os bens e serviços que a humanidade necessita com a menor emissão de gases de efeito estufa, conseguindo acelerar os esforços pela descarbonização mundial.

Em suma, o Plano Clima, em conjunto com o Nova Indústria Brasil, posiciona o Brasil como um ator central na luta global contra as mudanças climáticas. Com uma abordagem que integra descarbonização industrial, inovação tecnológica e uma matriz energética cada vez mais verde, o Brasil demonstra que é possível alinhar crescimento econômico com responsabilidade ambiental. A liderança do país na produção sustentável, com baixas emissões de carbono, destaca seu papel estratégico na aceleração da transição mundial para uma economia de baixo carbono, beneficiando não só a nação, mas o planeta como um todo.

A Convenção sobre Diversidade Biológica

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), um dos principais acordos internacionais voltados para a conservação da biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais, é um pilar das políticas brasileiras de acesso ao patrimônio genético.

No âmbito do programa Nova Indústria Brasil, principal política do MDIC, esse tema possui uma meta específica, voltada a ampliar o acesso da indústria ao uso do patrimônio genético e da biodiversidade.

A Secretaria de Economia Verde tem promovido o uso sustentável e a agregação de valor à biodiversidade, impulsionando a industrialização do país, a partir dos marcos instituídos pela CDB. O marco regulatório brasileiro para o acesso e a repartição de benefícios oriundos de recursos genéticos é um dos mais avançados do mundo, o que estimula o desenvolvimento de novos produtos, como cosméticos, medicamentos e bioinsumos, gerando uma nova era de inovação verde. Com isso, o país se posiciona como líder na bioeconomia global, aproveitando seu vasto patrimônio natural e promovendo a industrialização sustentável, agregando valor à biodiversidade de maneira inovadora.

Não é exagero afirmar que a bioeconomia se converteu em uma estratégia de promoção do desenvolvimento sustentável no Brasil. A Estratégia Nacional de Bioeconomia (ENBIO), instituída pelo Decreto nº 12.044/2024, representa um marco para o desenvolvimento sustentável

do Brasil ao coordenar e implementar políticas públicas que promovem a bioeconomia em diversas cadeias produtivas. Anunciada pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva no Dia Mundial do Meio Ambiente, a ENBIO define a bioeconomia como um modelo de desenvolvimento baseado na justiça, ética, inclusão e uso sustentável dos recursos naturais, com foco na regeneração e conservação da biodiversidade. A Comissão Nacional de Bioeconomia, formada por 13 ministérios, será responsável por desenvolver o Plano Nacional de Desenvolvimento da Bioeconomia, com ações, metas e recursos voltados para a inovação e fortalecimento da competitividade da produção de base biológica no Brasil. A estratégia abrange setores como alimentos, fármacos, cosméticos e agricultura, e busca valorizar tanto o conhecimento científico quanto os saberes tradicionais de comunidades locais. Alinhada a políticas como a Nova Política Industrial e o Plano Clima, a ENBIO integra o Plano de Transformação Ecológica, posicionando o Brasil como uma liderança global na bioeconomia e na valorização de sua vasta biodiversidade, que representa cerca de 20% da biodiversidade mundial.

Com foco específico na transição energética e na promoção da bioindústria, a neointustrialização busca impulsionar não apenas a indústria, mas também fortalecer a posição do Brasil em setores cruciais para sua soberania, como o de biocombustíveis e da bioquímica.

Segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética, a participação dos biocombustíveis na matriz energética de transportes registrou um crescimento expressivo no atual governo, atingindo 22,5%, com um aumento de 8% na capacidade de produção de biodiesel, o que mostra a importância dada ao tema da diversificação e sustentabilidade da matriz energética. (EPE, 2024).

Os biocombustíveis são fundamentais na descarbonização do setor de transportes, especialmente no contexto brasileiro, onde soluções inovadoras estão sendo implementadas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Combustíveis como o *Sustainable Aviation Fuel* (SAF), metanol verde, diesel verde entre outros são exemplos de tecnologias que estão ganhando relevância, inclusive objeto de regulamentação específica, como o Projeto de Lei Combustível do Futuro, apresentado pelo Ministério de Minas e Energia e recentemente aprovado pelo Congresso (BRASIL, 2023). Esses biocombustíveis utilizam fontes renováveis e são essenciais para diminuir a dependência de combustíveis fósseis, promover a economia circular e alcançar as metas climáticas estabelecidas pelo Plano Clima e o Acordo de Paris.

Um outro ponto de articulação entre uso do patrimônio genético e biológico e a atuação institucional da Secretaria de Economia Verde refere-se à

gestão e atuação do Centro de Bionegócios da Amazônia (CBA). Coordenado pelo MDIC, o CBA desempenha um papel estratégico como hub de inovação e pesquisa, com o objetivo de transformar os recursos naturais da Amazônia em produtos de alto valor agregado, como fitoterápicos e bioinsumos. A atuação do CBA contribuirá para alavancar o potencial econômico da biodiversidade amazônica, promovendo um modelo de desenvolvimento sustentável e regenerativo.

Importante mencionar o papel dos fitoterápicos, que se destacam como um setor com capacidade para fortalecer o complexo econômico e industrial da saúde no Brasil, além de promover a geração de renda para agricultores familiares, especialmente nas regiões ricas em biodiversidade, como a Amazônia. A produção e comercialização de medicamentos à base de plantas medicinais contribuem para diversificar a oferta de tratamentos no sistema de saúde, oferecendo alternativas naturais e mais acessíveis à população. Integrar os agricultores familiares na cadeia produtiva de fitoterápicos não só fomenta a economia local, como também promove o uso sustentável dos recursos naturais e valoriza o conhecimento tradicional das comunidades. O desenvolvimento dessa indústria fortalece a bioeconomia, reduz a dependência de insumos farmacêuticos importados e aumenta a competitividade e a sustentabilidade do setor de saúde no Brasil, posicionando o país como um líder em inovações verdes.

A Secretaria de Economia Verde tem desempenhado um papel fundamental no fortalecimento das cadeias produtivas sustentáveis, promovendo o uso responsável da biodiversidade e incentivando a indústria de máquinas e equipamentos adaptados à realidade da agricultura familiar e dos extrativistas. Essas ações têm como foco a geração de renda para as comunidades locais, especialmente na Amazônia, onde a rica biodiversidade oferece oportunidades únicas para o desenvolvimento sustentável. Ao fomentar tecnologias apropriadas para o manejo de recursos naturais e a produção de bioinsumos e fitoterápicos, a SEV contribui para a integração de práticas econômicas que não apenas fortalecem a economia regional, mas também impulsionam a conservação ambiental. Combinando o desenvolvimento econômico com a preservação da Amazônia, a SEV promove uma economia verde que valoriza o conhecimento tradicional e assegura o uso sustentável dos recursos naturais, criando um ciclo virtuoso de regeneração ecológica e inclusão social.

A bioeconomia oferece uma solução promissora para os desafios ambientais e sociais, ao promover a substituição de matérias-primas fósseis por biológicas e integrar o conceito de regeneração aos conceitos de crescimento e competitividade. Mais do que uma questão ambiental, essa transição representa oportunidades para inovação e novos modelos de

negócios. Para o Brasil, com sua rica biodiversidade, aproveitar o potencial da bioeconomia é essencial para um desenvolvimento sustentável e inclusivo.

O Tratado Global para Redução da Poluição Plástica

O Tratado Global para Redução da Poluição Plástica é uma iniciativa internacional em andamento, com o objetivo de criar um acordo legalmente vinculante que aborde a poluição por plásticos em todas as suas fases, desde a produção até o descarte e o gerenciamento de resíduos. Esse tratado está sendo negociado por meio de um processo conhecido como Comitê de Negociação Intergovernamental, estabelecido pela Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEA) em 2022.

O tratado busca enfrentar a crescente crise global de poluição por plásticos, que afeta os oceanos, ecossistemas terrestres e a saúde humana. Um de seus principais objetivos é reduzir a produção de plásticos descartáveis, promover a economia circular, melhorar o gerenciamento de resíduos plásticos e apoiar inovações em materiais alternativos.

Entre os temas centrais das negociações estão: 1) Redução da produção de plásticos de uso único e desenvolver estratégias para reduzir a demanda por plásticos; 2) Promoção da Economia circular, da reciclagem, da reutilização e da recuperação de plásticos, criando um ciclo fechado para o uso de materiais plásticos; 3) Melhoria da Gestão de resíduos, com infraestruturas globais para o gerenciamento de resíduos plásticos e evitar o descarte inadequado; 4) Redução dos impactos na saúde e no meio ambiente, com enfrentamento aos efeitos negativos da poluição plástica na biodiversidade, nos ecossistemas e na saúde humana.

O tratado é visto como uma resposta urgente à crise de poluição por plásticos, que se tornou um dos maiores desafios ambientais do século 21. Espera-se que as negociações sejam concluídas em 2024, com o objetivo de criar um acordo global que comprometa os países a reduzir a poluição plástica e proteger o meio ambiente.

A Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC), lançada pelo governo brasileiro e coordenada pela Secretaria de Economia Verde, está diretamente alinhada com os objetivos do Tratado Global para a Redução da Poluição Plástica, uma vez que ambos buscam soluções para mitigar o impacto ambiental causado pelo modelo linear de produção e consumo. A ENEC propõe a transição para uma economia circular, que reduz a extração de recursos naturais, elimina o desperdício e promove a reutilização e reciclagem de materiais, como o plástico. Da mesma forma, o Tratado

Global visa enfrentar a crise da poluição plástica em todas as etapas, desde a produção até o descarte, promovendo a circularidade dos plásticos. No contexto da ENEC, ações como o fortalecimento da reciclabilidade, incentivo à inovação sustentável e a integração de catadores na cadeia produtiva contribuem diretamente para as metas do tratado, ao reduzir a geração de resíduos plásticos e reintegrar materiais reciclados no ciclo produtivo. Além disso, a ENEC e o tratado global compartilham o compromisso com a redução das emissões de carbono e o combate à perda de biodiversidade, destacando a relevância da economia circular na solução de crises ambientais globais, incluindo a poluição plástica.

A economia circular complementa a bioeconomia ao garantir que os recursos biológicos sejam utilizados de forma eficiente e regenerativa, evitando os impactos negativos da economia linear, como a degradação ambiental e a poluição. A integração entre as duas práticas permite que a produção agrícola e florestal não apenas sustente o desenvolvimento econômico, mas também promova a recuperação da biodiversidade, o sequestro de carbono e a regeneração dos ecossistemas. No Brasil, setores como a agricultura, a indústria de biocombustíveis, cosméticos e alimentos podem se beneficiar ao aplicar os princípios circulares à bioeconomia, utilizando práticas regenerativas que aumentam a produtividade ao mesmo tempo em que preservam os recursos naturais. Dessa forma, a bioeconomia circular oferece uma via para transformar o país em um líder global no uso sustentável e inovador da natureza, com benefícios duradouros para a economia, o meio ambiente e as populações tradicionais.

A Agenda 2030

A Agenda 2030 é um plano global adotado em 2015 pela Assembleia Geral das Nações Unidas com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável em todo o mundo até o ano de 2030. O coração da Agenda 2030 é composto pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas 169 metas associadas, que abordam uma ampla gama de desafios globais, como a erradicação da pobreza, proteção ambiental, igualdade de gênero, acesso à educação de qualidade, trabalho decente e crescimento econômico, entre outros.

Um dos maiores desafios reside no financiamento para o alcance dos ODS. De acordo com a UNCTAD (2023), será necessário um investimento global de cerca de US\$ 4,2 trilhões por ano, até 2030, para alcançar as 169 metas previstas nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Desse total,

uma parte significativa, cerca de US\$ 2,2 trilhões por ano, está relacionada à transição energética, que envolve o desenvolvimento e a implementação de tecnologias limpas, como energias renováveis e sistemas de captura e armazenamento de carbono. Além da transição energética, os investimentos precisam ser direcionados a áreas como erradicação da pobreza, infraestrutura sustentável, educação de qualidade, saúde e preservação ambiental.

Está claro que esse recurso não virá apenas dos governos e da filantropia. Para alcançar essas cifras, é fundamental que a iniciativa privada entre na equação, contribuindo, por meio de seus modelos de negócio, para a superação dos graves problemas sociais e ambientais.

Dentro desse contexto, os Investimentos e Negócios de Impacto emergem como um segmento econômico moderno, impulsionado por empreendedores e investidores que acreditam que modelos de negócios podem complementar os esforços de governos e instituições filantrópicas na resolução de desafios socioambientais. Inspirado pela bem-sucedida experiência do Grameen Bank, idealizado por Muhammad Yunus, o movimento propõe que o setor privado tenha um papel ativo na solução de problemas sociais e ambientais. Os Negócios de Impacto utilizam inovações em produtos, serviços e modelos de negócios para abordar questões urgentes de maneira sustentável, complementando as políticas públicas e iniciativas filantrópicas.

O Brasil, com seu papel global relevante, tem uma oportunidade única de implementar iniciativas sustentáveis que ajudem a reduzir as desigualdades socioambientais e promover a agenda de impacto, que é essencial para o futuro do país. A economia de impacto oferece uma alternativa promissora, combinando resultados financeiros positivos com metas mensuráveis de impacto socioambiental. Nesse sentido, a Estratégia Nacional de Economia de Impacto (Enimpacto), retomada pelo governo federal em agosto de 2023, visa articular diferentes esferas da administração pública, setor privado e sociedade civil para fomentar um ambiente favorável ao desenvolvimento de investimentos e negócios de impacto.

Sob a coordenação da Secretaria de Economia Verde, a Enimpacto tem mobilizado recursos significativos. Em 2023, mais de 2 mil negócios de impacto foram apoiados, com R\$ 250 milhões investidos em editais e instrumentos de fomento. Além disso, o Sistema Nacional de Economia de Impacto (Simpacto) foi lançado, com a adesão de quatro estados brasileiros. O setor movimenta atualmente cerca de R\$ 18 bilhões ao ano, e a expectativa é de que, com o fortalecimento da política pública e o engajamento de diversos atores, esse número alcance R\$ 180 bilhões até 2032.

A reinstituição da Enimpacto marca um importante avanço na promoção

de um ambiente mais inclusivo e sustentável no Brasil, com a criação de oportunidades econômicas que harmonizam resultados financeiros e impacto social positivo.

CONCLUSÃO

O Governo de Lula/Alckmin tem consolidado o Brasil como um líder global na transição para uma economia verde e inclusiva. A adoção de princípios do Direito Ambiental Internacional na estruturação de importantes órgãos de governo, como a Secretaria de Economia Verde, tem auxiliado na implementação de políticas públicas de descarbonização industrial, de promoção de circularidade produtiva, de fomento à bioeconomia e de construção de uma economia de impacto social e ambiental.

Sob o atual governo, a economia está ficando mais verde e descarbonizada. Desde o início do mandato, o Brasil registrou avanços substanciais na transição para uma economia verde. A matriz elétrica, que já era uma das mais limpas do mundo, atingiu 93% de fontes renováveis, com um aumento de quase cinco pontos percentuais desde o início da administração. A participação dos biocombustíveis na matriz energética de transportes registrou um crescimento expressivo, atingindo 22,5%, com um aumento de 8% na capacidade de produção de biodiesel, revelando a importância dada ao tema da diversificação e sustentabilidade da matriz energética. Os investimentos em setores-chave da economia verde, como energia solar, eólica, hidrogênio verde e combustíveis sustentáveis de aviação (SAF), estão crescendo em ritmo acelerado,

Com políticas bem estruturadas, o Brasil não só contribuirá para mitigar as mudanças climáticas, mas também fortalecerá sua posição no cenário internacional como uma potência ambiental e econômica. O futuro do planeta passa por uma transição justa e sustentável, e o Brasil está preparado para liderar esse movimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 12.044, de 5 de junho de 2024. Institui a Estratégia Nacional de Bioeconomia. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 6 jun. 2024. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Decreto nº 12.082, de 22 de julho de 2024. Institui a Estratégia

Nacional de Economia Circular. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 23 jul. 2024. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Decreto nº 11.646, de 16 de agosto de 2023. Institui a Estratégia Nacional de Economia de Impacto. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 17 ago. 2023. Seção 1, p. 4.

BRASIL. Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o art. 1º, inciso I, e os arts. 8º, alínea “j”, 10, “c”, 15 e 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, etc. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 21 maio 2015. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Decreto nº 9.578, de 22 de novembro de 2018. Institui o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 23 nov. 2018. Seção 1, p. 2.

BRASIL. Projeto de Lei nº 4516, de 2023. Estabelece novas diretrizes e regulamentações relacionadas ao desenvolvimento de combustíveis sustentáveis e à captura de carbono, entre outros temas. Câmara dos Deputados, Brasília, DF, 2023.

BROOKINGS INSTITUTION. Sustainable development topics. Washington, D.C.: Brookings Institution, 2023. Disponível em: <https://www.brookings.edu/topic/sustainable-development/>. Acesso em: 28 set. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). *Balanço Energético Nacional 2024: Ano base 2023*. Rio de Janeiro: EPE, 2024.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Princípios gerais de direito ambiental internacional e a política ambiental brasileira. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, v. 30, n. 118, p. 207-218, abr./jun. 1993. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/176025>. Acesso em: 28 set. 2024.

NAÇÕES UNIDAS. Acordo de Paris (2015). Acordo internacional assinado na 21ª Conferência das Partes (COP21), Paris. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>. Acesso em: 28 set. 2024.

NAÇÕES UNIDAS. Convenção sobre Diversidade Biológica (1992). Convenção internacional adotada na Cúpula da Terra, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.cbd.int/convention/>. Acesso em: 28 set. 2024.

NAÇÕES UNIDAS. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável

(2015). Adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 25 de setembro de 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals>. Acesso em: 28 set. 2024.

NAÇÕES UNIDAS. Tratado Global para a Redução da Poluição Plástica (em negociação). Estabelecido pela Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEA) em 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/plastic-pollution-treaty>. Acesso em: 28 set. 2024.

UNCTAD. Publications: development and globalization facts and figures. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development, 2023. Disponível em: <https://unctad.org/publications>. Acesso em: 28 set. 2024.

UNITED NATIONS. Financing for sustainable development report 2023: summary. New York: United Nations, 2023. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/3072Financing%20for%20Sustainable%20Development%20Report%202023%20Summary.pdf>. Acesso em: 28 set. 2024.

UNITED NATIONS. Inter-agency Task Force on Financing for Development. *Financing for Sustainable Development Report 2024: Financing for Development at a Crossroads*. New York: United Nations, 2024.

UNITED NATIONS. The sustainable development goals report 2023. New York: United Nations, 2023. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/>. Acesso em: 28 set. 2024.

WORLD BANK. Sustainable development overview. Washington, D.C.: World Bank, 2023. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/topic/sustainabledevelopment>. Acesso em: 28 set. 2024.

O NOVO IMPOSTO SELETIVO SOBRE PRODUTOS AMBIENTALMENTE LESIVOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

*Karla Aparecida Vasconcelos Alves da Cruz¹
Gabriela Soldano Garcez²*

INTRODUÇÃO

O estudo objetiva demonstrar a importância da atuação dos Estados junto aos entes não estatais, como as empresas e a sociedade civil, para o enfrentamento e a busca de soluções para os complexos problemas ambientais, em prol da dignidade humana.

Devemos reconhecer a premissa de que ou procuramos alternativas efetivas para a resolução das graves questões ambientais atualmente suportadas, ou poderemos não ter a oportunidade de ultrapassá-las no futuro, sendo a tributação, do ponto de vista estatal, interessante medida para intervir na ordem econômica, estimulando ou desestimulando setores da produção.

Apesar da necessidade de desenvolvimento econômico, a busca por alternativas sustentáveis, mais do que um dever, considerando as normas constitucionais vigentes, é uma necessidade para atendimento ao direito humano ao meio ambiente equilibrado e as metas globais de sustentabilidade, como o ODS 12 da Agenda 2030.

O capítulo se propõe, através da utilização do método dedutivo, por meio de pesquisa bibliográfica e documental, analisar o direito ao meio ambiente equilibrado como um direito humano e fundamental, posto que inerente a qualidade da vida humana no planeta, sendo a tributação uma forma de utilização do poder coercitivo estatal para que a economia auxilie na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.

Para tanto o artigo foi estruturado em três seções. A primeira versa sobre o reconhecimento do meio ambiente sustentável como um direito humano

¹ Professora na Faculdade de Direito da Universidade Católica de Santos e da Universidade Metropolitana de Santos. Doutora em Direito Ambiental Internacional. Mestre em Direitos Difusos e Coletivos. Procuradora Municipal de São Vicente.

² Professora Permanente do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu (Mestrado e Doutorado) da Universidade Católica de Santos. Pós Doutora pela Universidade Santiago de Compostela/Espanha, e, pela Universidade de Coimbra/Portugal. Advogada, jornalista, pedagoga.

e os impactos ocasionados pela atual sociedade de risco, colocando em risco a vida no planeta. A segunda sustenta que o antropoceno, atual período do planeta, que sofre os efeitos nefastos dos abusos das formas de produção utilizadas, necessita de providências efetivas para mitigar os efeitos das mudanças climática. Essa seção prossegue abordando o novo imposto seletivo criado pela reforma tributária e a necessidade de sua adequada regulamentação, para atendimento dos fins a que se destina. A terceira busca demonstrar a importância do meio ambiente, como um direito de 3ª geração inerente a vida e a necessidade de atendimento das metas globais de sustentabilidade, em proveito da humanidade, encerrando-se com as conclusões deste capítulo.

1. MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO COMO DIREITO HUMANO E FUNDAMENTAL

A comunidade internacional deve tratar os direitos humanos de forma justa e equitativa, com a mesma ênfase entre todos eles, uma vez que são interdependentes. A sua internacionalização decorre da evolução histórica (daí, inclusive a sua característica mais essencial: a historicidade, ou seja, fruto de lutas históricas) (Sachs, 1998), após a Segunda Guerra Mundial, como resposta as atrocidades cometidas neste período (Piovesan, 2017). Pois, como sustenta Bobbio “os direitos humanos não nascem todos de uma vez, nem de uma vez por todas” (1992).

Assim, a concepção contemporânea dos direitos humanos foi trazida pela Declaração Universal de Direitos Humanos, de 1948 (OHCHR, 1948), que marca a universalidade e indivisibilidade, afirmando que “a sua proteção e promoção constituem a responsabilidade primeira dos governos” (OAS, 1993). Para tanto, é essencial a proteção do direito à própria vida, que se faz perante a criação de instrumentos de proteção da dignidade humana.

Uma vez que não existe dignidade sem qualidade ambiental, é possível afirmar que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é pressuposto lógico e inafastável da obtenção do próprio direito à própria vida. E, nesse sentido, é intrínseca a relação entre o direito à vida e a sustentabilidade ambiental, sendo necessário reconhecer o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como integrante dos direitos humanos, pertencente a terceira dimensão dos Direitos Humanos, que se referem aos direitos coletivos e direitos difusos (como, por exemplo, a paz e o desenvolvimento) (Bonavides, 2007).

Assim, na medida em que cresce o reconhecimento do meio ambiente

como patrimônio comum da humanidade (Zanirato, 2008) aumenta a necessidade de ações integradas e multilaterais de proteção (Gonçalves; Costa, 2011), o que denota a necessidade de valorização global do meio ambiente como um direito humano (ao lado do reconhecimento como um direito fundamental em âmbito interno estatal), a fim de que sejam melhor ponderadas as condições para o desenvolvimento sustentável, principalmente das futuras gerações, ante a crise ambiental da presente Sociedade de Risco (Beck, 2011).

Entretanto, apenas em 26 de julho de 2022, a Assembleia Geral da ONU declarou o “meio ambiente limpo, saudável e sustentável como um direito humano”, por meio da Resolução A 76/L. 75 (UN, 2022), incentivando os países a implementar compromissos nacionais e internacionais para enfrentar as crises ambientais, como é o caso das mudanças climáticas, que afetam a todos.

Por outro lado, o relatório produzido pela ONU, Doc A/HRC/31/52, de 2016, deixa claro a relação intrínseca entre as mudanças climáticas e os direitos humanos, adotando uma abordagem perspicaz, ao sublinhar o carácter global da ameaça que as mudanças climáticas representam para o exercício dos direitos humanos, centrando esforços na necessidade de cooperação para combater eficazmente este fenômeno, a fim de evitar danos graves aos direitos básicos essenciais (Knox, 2016).

Nesta visão, “todos os Estados têm o dever de trabalhar para enfrentar as mudanças climáticas, mas as responsabilidades específicas necessárias e apropriadas para cada Estado dependerão, em parte, da sua situação” (Knox, 2016). Dessa forma, as obrigações em matéria de direitos humanos para com as pessoas mais afetadas pelas mudanças climáticas irão, no mínimo, exigir que os governos tomem medidas adequadas para mitigar o risco de danos dentro das suas próprias fronteiras. Qualquer outra resposta, segue descabida e incoerente no contexto das alterações climáticas.

Dessa forma, avaliando o Acordo de Paris sob esta perspectiva, há reiteração da obrigação dos Estados de avaliar os efeitos climáticos das atividades sob a sua jurisdição; controlar as atividades das empresas e da indústria quando estas possam causar alterações climáticas; facilitar a participação pública na tomada de decisões relativas às alterações climáticas; e fornecer soluções eficazes para as pessoas afetadas.

Entretanto, é cada vez mais difícil separar a natureza e a sociedade, vez que os processos de utilização excessiva do ambiente são produzidos e moldados por práticas sociais específicas, que, por sua vez, constituem subsistemas econômicos e sociais imprescindíveis (como, por exemplo, a agricultura, sistemas alimentares, cidades, transportes etc.). Estas práticas

econômicas e sociais variam de acordo com as condições históricas, socioeconômicas e institucionais locais e, ao mesmo tempo, são influenciadas pelas redes globais de produção e consumo, às quais estão ligadas (Leach; Scoones; Stirling, 2010).

Esta tendência exige uma análise mais profunda das relações entre a sociedade humana e a natureza e/ou recursos ambientais disponíveis (que, na sua maioria das vezes, são finitos), bem como de que forma estas conexões estão moldadas pelas desigualdades sociais, a fim de explicar tanto o reforço das ligações como os caminhos onde a dissociação entre melhorias da prosperidade e degradação ambiental podem ser observadas.

Isto é relevante por razões de análise de casos, bem como de criação de normas (seja de caráter soft ou de hard law) (Portela, 2018) e para uma melhor compreensão dos atuais caminhos de desenvolvimento dominantes, a fim de analisar de que forma eles interagem com a organização social, com as instituições políticas e econômicas, que, por sua vez afetam a capacidade de adotar as mudanças necessárias para tornar a prosperidade humana sustentável e universal.

Ou seja, um processo de desenvolvimento orientado pelos direitos humanos e, portanto, participativo no processo e centrado nas pessoas no seu conteúdo, exige mudanças nas estruturas públicas e nas relações políticas e econômicas internacionais.

Resta claro, portanto, que os termos da Emenda Constitucional 132, aprovada em 2023, no Brasil, que traz uma reforma tributária mais ampla, criando um novo imposto seletivo a fim de onerar a carga dos produtos ambientalmente mais lesivos, visa atender a essa necessidade de proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

2. O NOVO IMPOSTO SELETIVO E AS METAS GLOBAIS DE SUSTENTABILIDADE

O sistema tributário brasileiro, considerado pelo relatório *Doing Business* 2021, “um dos piores e mais complexos do mundo” (Banco Mundial, 2021), necessitava, obviamente, de uma reforma que, com esforço, foi empreendida em sua primeira etapa, por meio dos tributos sobre consumo.

A aprovação do Projeto de Emenda Constitucional 45/2019 que resultou na promulgação da Emenda Constitucional 132/2023, criando o IVA dual brasileiro (composto pelo IBS, imposto sobre bens e serviços, e pela CBS,

contribuição sobre bens e serviços) e o imposto seletivo (IS) sobre bens e serviços prejudiciais à saúde e ao meio ambiente foi uma iniciativa relevante para início dos trabalhos acerca da simplificação e justiça tributária, objetivos de difícil alcance.

Merece apreciação, considerando o objeto do presente capítulo, a apreciação da seletividade prevista quanto ao novo imposto de competência da União sobre a “produção, extração, comercialização ou importação de bens e serviços prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente”, norma de eficácia limitada, uma vez sujeita a regulamentação por lei complementar (art. 153, VIII CF).

A previsão constitucional de imposto específico que leva em consideração os impactos ambientais acerca da produção, extração, comercialização ou importação de bens e serviços prejudiciais ao meio ambiente se coaduna com a preocupação global acerca dos impactos negativos à vida humana, decorrentes da atual sociedade de consumo em massa, pós-revolução industrial.

Imperioso reconhecer que o fim da estabilidade ambiental típico do atual período do planeta, denominado antropoceno (Rockström et al, 2009), coloca em risco a sobrevivência humana, necessitando, portanto, de um robusto aprofundamento das ações globais por entes diversos dos Estados (tais como: empresas, organizações não governamentais, entes paradiplomáticos); pelos Estados, inclusive com a atuação no âmbito interno das nações, pelo Poder Executivo e demais poderes, revelando-se cada vez mais necessárias medidas para o atendimento das metas relacionadas a mitigação das mudança climáticas.

A alteração de paradigma sob os aspectos ambientais que decorrem dos modelos de desenvolvimento adotados globalmente, em especial, quanto aos padrões de produção e consumo, além do uso de combustíveis fósseis como principal fonte de energia, colocou em risco a própria sobrevivência humana no planeta, que decorre da ameaça aos limites planetários (Rockström et al, 2009)³. Assim, visando atender as metas globais estruturadas por um regime jurídico internacional acerca do tema, o qual é estruturado, em especial pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC, acrônimo em inglês); o Protocolo de Quioto; a Emenda Doha ao Protocolo e o Acordo de Paris, aprovado em 2015, na COP21, e que entrou em vigor em 2016 (Rei e Cunha, 2015), se revela necessário que os Estados

³ Existem nove limites planetários, representados por: 1) mudanças climáticas, 2) acidificação oceânica, 3) diminuição da camada de ozônio estratosférica, 4) ciclos biogeoquímicos do fósforo e do nitrogênio, 5) uso global de água doce, 6) mudanças no uso da terra, 7) perda de diversidade biológica, 8) concentração de aerossol na atmosfera e 9) poluição química. Desse total, a humanidade já haveria transgredido os limites de três deles: mudanças climáticas, nível de perda de biodiversidade e mudanças no ciclo do nitrogênio. (ROCKSTROM et al, 2009b)

realizem providências efetivas, em especial por meio de *soft e hard law*.

Nessa esteira, uma vez que a questão ambiental possui destaque na sociedade atual, em razão dos efeitos nefastos à qualidade de vida no planeta já ocasionados pelas mudanças climáticas, revela-se necessária a construção de políticas públicas eficientes que, em regra, esbarram para sua execução nas limitações orçamentária próprias, demandando ajustes arrecadatórios para melhor desenvolvimento das atividades necessárias. Destaca Bucci (2006, p. 24) que:

políticas públicas são programas de ação governamental visando a coordenar os meios à disposição do estado e as atividades privadas, para a realização de objetivos socialmente relevantes e politicamente determinados.

A consciência global de que os serviços e produtos potencialmente lesivos ao meio ambiente levam a um esgotamento, além de danos aos recursos naturais, gerando a inviabilidade de vida digna no planeta, acarretam para o Estado e para a sociedade civil o dever de assumir suas responsabilidades para que se busque, de forma efetiva, o desenvolvimento sustentável. Deve, pois, o Estado promover intervenções nas relações humanas para a implementação de políticas públicas de sustentabilidade, especialmente, nas relações de caráter econômico, sob a ótica da possível oneração tributária de produtos e serviços potencialmente lesivos ao meio ambiente.

Nesse sentido, dentre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (Onubr, 2015), o ODS 12 preceitua o Consumo e Produção Sustentáveis (Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis), destacando-se a necessária ação global para alcançar a qualidade de vida através do consumo e da produção o que gera aos signatários, dentre os quais o Brasil, necessárias medidas para implementação dessa meta.

Assim, no âmbito interno, considerando a força coercitiva das normas constitucionais, por meio da reforma tributária, recentemente aprovada no Brasil pela Emenda Constitucional 132, de 20 de dezembro de 2023 (Brasil, 2023), a questão da proteção ambiental teve destaque, uma vez que expressamente inserida nos artigos 145, § 3^o⁴, 153, inciso VIII⁵ da Constituição Federal, como instrumento de extrafiscalidade, revelando-se como um meio para auxiliar na implementação do ODS 12.

O artigo 145, § 3^o da Constituição Federal, demonstrando a relevância do tema, insere como princípio do sistema tributário nacional a defesa do

⁴ Art. 145 (...) § 3^o O Sistema Tributário Nacional deve observar os princípios da simplicidade, da transparência, da justiça tributária, da cooperação e da defesa do meio ambiente. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

⁵ Art. 153. Compete à União instituir impostos sobre:

(...) VIII - produção, extração, comercialização ou importação de bens e serviços prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente, nos termos de lei complementar

meio ambiente (Brasil, 2023).

Anteriormente, a Carta Magna já destacava a defesa do meio ambiente, com a redação conferida pela Emenda Constitucional 42, de 19 de dezembro de 2003 (Brasil, 2003), ao artigo 170, inciso VI, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação, dentre os princípios da ordem econômica, revelando-se, medida pragmática, sua atual inclusão como princípio do sistema tributário, para desestímulo do mercado quanto a realização de práticas ambientalmente lesivas.

Revela-se, de forma específica, o caráter extrafiscal da proteção ambiental por meio de normas tributárias, com destaque ao novo imposto criado pela Emenda Constitucional 132 (Brasil, 2023), que inseriu no artigo 153, o inciso VIII, o qual estabelece como competência da União instituir impostos sobre “a produção, extração, comercialização ou importação de bens e serviços prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente, nos termos de lei complementar”.

Considerando que a tributação está relacionada a concepção social e política do Estado, variando seus fins segundo as tendências de cada organização política, por meio de seu poder fiscal, o Estado intervém no controle da economia e do meio social, passando parte dos impostos a possuir, a par da função fiscal, uma função extrafiscal, atuando com finalidades relacionadas a política econômica e social, ou seja, o imposto é visto como instrumento de intervenção ou regulação pública, de dirigismo estatal (Moraes, 2000).

Dessa forma, a função extrafiscal própria de alguns tributos, como se revela *in casu* serve como meio da intervenção na própria ordem econômica e na regulação das atividades, visando estimular ou desestimular a produção, comercialização, a realização de serviços dentre outras atividades econômicas que ocasionem possíveis impactos ambientais, por meio da carga tributária.

Cabe considerar que a extrafiscalidade, encontra limites, os quais não coincidem como os do direito fiscal clássico, aproximando-se mais do direito econômico. Assim, para que não se incorra em excessiva oneração tributária de produtos ou serviços, necessária a análise econômico-social, para que se conclua se a tributação mais severa revelaria arbitrariedade ou teria adequado fundamento racional, atento aos objetivos a serem atingidos (Nabais, 1998).

O imposto seletivo, com função notoriamente extrafiscal, vem sendo alvo de intensos debates, desde sua inclusão na reforma tributária, atualmente já aprovada (Emenda Constitucional 132/2023), sendo reconhecida sua importância para o desenvolvimento econômico nacional e para atendimento das metas globais de sustentabilidade, uma vez que além dos produtos lesivos

a saúde, objetiva onerar, em síntese, os produtos e serviços ambientalmente lesivos, a fim de desestimulá-los.

Com a aprovação da mencionada reforma, definindo as diretrizes gerais do novo sistema tributário, para regulamentação da reforma que possui um prazo de transição de 2026 a 2032 estão sendo encaminhados projetos de lei, dentre eles o projeto de lei complementar número 68, denominado como “Lei Geral da CBS, do IBS e do Imposto Seletivo” (Senado Federal, 2024).

Destaca-se que o projeto de lei trouxe uma lista de produtos sobre o qual incidirá o imposto seletivo, que pode ser considerado uma sobretaxação, de natureza cumulativa (uma vez que não gera crédito), de itens que geram externalidades negativas tanto para a saúde humana, como para o meio ambiente (Fgv Ibre, 2024).

Diante da relevância, apesar de ainda em andamento no Congresso Nacional o projeto de lei complementar nº 68 (Senado Federal, 2024), para aprovação, cumpre apresentar a atual proposta acerca da hipótese de incidência do novo imposto seletivo:

Art. 406 (...)

§ 1º Para fins de incidência do Imposto Seletivo, consideram-se prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente os bens classificados nos códigos da NCM/SH e o carvão mineral, e os serviços listados no Anexo XVII, referentes a:

- I - veículos;
- II - embarcações e aeronaves;
- III - produtos fumígenos;
- IV - bebidas alcoólicas;
- V - bebidas açucaradas;
- VI - bens minerais; e
- VII - concursos de prognósticos e fantasy sport.

O projeto de lei complementar 68 (Senado, 2024) demanda debates, estando atualmente no Senado Federal para apreciação em regime de urgência, tendo esgotado seu prazo em 22 de setembro de 2024, manifestando-se o legislativo, em audiência pública realizada, de que o mencionado projeto de lei não será votado antes de outubro de 2024 (Senado, 2024b)

Relevante considerar que os veículos, a título elucidativo acerca das controvérsias que o tema no atual projeto de lei complementar em análise no Congresso Nacional, passarão a ser tributados com base em critérios como eficiência energética, reciclabilidade e pegada de carbono, questionando-se a incidência do imposto seletivo sobre os veículos elétricos e híbridos, os quais

gerariam impactos ambientais decorrentes das baterias, mas não gerariam impactos ambientalmente negativos quanto a emissão de gases de efeito estufa, sendo também controversa a proposta que não inclui caminhões movidos a diesel dentre as hipóteses de incidência do IS, como segue:

(...) vale destacar a inclusão no IS dos veículos elétricos e híbridos, o que deve ser objeto de discussão, uma vez que esses veículos são vistos como soluções para a transição energética.

A justificativa para essa tributação, baseada no impacto ambiental das baterias, é questionável, uma vez que o foco deveria ser na melhoria da reciclabilidade das baterias.

Nesse caso, são as baterias que deveriam entrar nessa listagem de produtos e não os veículos elétricos, que emitem menor quantidade de poluentes do que os movidos por combustível fóssil.

Além disso, a decisão de não incluir caminhões a diesel no Imposto Seletivo vai na contramão das políticas de redução de emissões de gases de efeito estufa, já que se tratam de grandes emissores de poluentes e que deveriam estar sujeitos a essa tributação para incentivar a adoção de alternativas mais limpas (IDS, 2024).

Diversos setores da economia, considerando a possível oneração da carga tributária seja pelo imposto seletivo, ou por outros regimes diferenciados de tributação relacionados ao imposto sobre bens e serviços, vem pressionando o Congresso Nacional, buscando afastar imposições mais severas.

Levando em consideração o meio ambiente, diversas associações de áreas econômicas distintas buscam junto ao Congresso desonerar o setor respectivo de atuação.

Quanto as atividades relacionadas a reciclagem, a Associação Ambiental para Coleta, Gestão e Refino do Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (Ambioluc), a título exemplificativo, defende regime diferenciado para incentivar suas atividades, sob a alegação de que ao tributar pelo regime comum óleo lubrificante usado estaria se incorrendo em *bis in idem*, uma vez que já houve tributação enquanto produto, com isso afirma o possível desestímulo para a coleta e a reciclagem, posto que poderia ensejar “um processo muito mais caro do que a extração e o refino do petróleo” (Senado, 2024b).

No setor de reforma de pneus, outra atividade econômica relevante sob a vertente dos impactos ambientais ocasionados, a Associação Brasileira da Reforma de Pneus (ABR), postula alíquota zero para o setor, usando como parâmetro o modelo adotado pelos Estados Unidos e a Europa que

incentivam a proteção do meio ambiente por meio da reforma de pneus, através de condições tributárias mais favoráveis, desonerando o preço do produto reformado (Senado, 2024).

Com razão as mencionadas associações, merecendo análise crítica a regulamentação da reforma tributária, uma vez que não se vislumbra a extrafiscalidade ou incentivo tributário direcionado para cadeia de reciclagem. Tal setor é “crucial para a economia circular, geração de trabalho e renda para as populações mais vulneráveis com grande impacto na redução de resíduos”, contrariando a recente Estratégia Nacional de Economia Circular, afastando a efetividade dos objetivos da reforma quanto a proteção ambiental (IDS, 2024).

Assim, observa-se que a reforma tributária sob o viés da aplicação do princípio da proteção ambiental, cuja obrigatória observância está expressamente inserida em seu texto, demanda análise acurada, considerando os estudos técnicos que envolvem o tema acerca das atividades e produtos em geral que geram externalidades negativas ao meio ambiente e merecem ser desestimulados, para que a clara função extrafiscal do imposto seletivo, atue de forma efetiva em setores que acarretam maiores impactos, desonerando os setores da economia sustentável.

3. O IMPOSTO SELETIVO COMO INSTRUMENTO PARA AUXILIAR A CONSTRUÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA AS FUTURAS GERAÇÕES

A reforma tributária, por meio do imposto seletivo, pode ser um meio para atender as metas de sustentabilidade, desde que observado de forma imparcial e técnica quais setores da economia merecem desestímulo, atuando o poder estatal no sentido de fomentar práticas sustentáveis, por meio da função extrafiscal do tributo. A questão suplanta a órbita do interesse arrecadatário para atingir diretamente o dever de preservar a possibilidade de vida digna no planeta para a presente e futuras gerações, dever constitucional presente no artigo 225, desde a edição da Carta Magna de 1988 (BRASIL, 1988).

É de rigor, que o país aproveite a oportunidade da reforma tributária, para em sua regulamentação tratar do possível estímulo a setores, visando atender ao ODS 12 da Agenda 2030, em observância a dignidade humana.

Resta claro, portanto, que, o debate envolvendo mudanças climáticas e os direitos humanos alarga-se para um enfoque sobre a qualidade de vida (principalmente no que se refere a dignidade ambiental, que é

reconhecidamente parte do interesse primário) e, claro, na sustentabilidade. Valores estes que não podem ser superados pelo direito ao desenvolvimento apenas no aspecto econômico ou na exploração dos recursos naturais existentes (Merrills, 2007).

Ou seja, a proteção do meio ambiente em níveis globais, incluindo o sistema climático global, trata-se de um bem público de enorme importância, para merecer um estatuto de direitos econômicos e sociais comparável ao desenvolvimento econômico, o que interfere, inclusive, na formulação de políticas públicas tributárias internas, a fim de onerar produtos e serviços que são ambientalmente mais lesivos para a população, com a finalidade de desestimular a sua exploração.

Isso porque, o desafio imposto pelo desenvolvimento sustentável é garantir que a proteção ambiental esteja integrada na política econômica, reconhecendo que o ambiente é parte desta equação, como a Declaração do Rio, de 1992 (no Princípio 3) ou a Declaração de Viena sobre Direitos Humanos, de 1993 (Parágrafo 11), que enfatizam que o direito ao desenvolvimento deve ser cumprido de modo a satisfazer equitativamente os necessidades ambientais e de desenvolvimento das presentes e futuras gerações, num clássico princípio de solidariedade e/ou equidade intergeracional (trazido pela Constituição Federal brasileira de 1988, no artigo 225).

Em conceito fornecido pela professora Edith Brown Weiss, o desenvolvimento econômico provoca mudanças ambientais de longo prazo, que levantam questionamentos que se estendem por mais de uma geração, bem como que os atuais instrumentos econômicos que tentam satisfazer as necessidades da geração presente de forma eficiente são insuficientes para lidar com as questões de igualdade com as gerações futuras. Assim, o desenvolvimento sustentável baseia-se num compromisso de equidade com as gerações futuras. Trata-se de uma preocupação de justiça para com as futuras gerações em relação ao meio ambiente ecologicamente equilibrado pelas presentes gerações. Ou seja, a sustentabilidade somente é possível se olharmos para a Terra e seus recursos como uma relação de confiança, que nos transmite tanto direitos quanto responsabilidades (Weiss, 1992).

Esta parceria entre as gerações exige que cada geração passe o planeta para a próxima fornecendo acesso equitativo aos recursos naturais e benefícios do meio ambiente (Weiss, 1992).

Nesse sentido, as tentativas mais recentes de desenvolvimento do princípio da prevenção e da precaução na seara do Direito Ambiental (âmbito no qual se encontra a EC aqui mencionada, uma vez que pretende mitigar a exploração desenfreada de recursos ambientais, de modo a prejudicar as futuras gerações), que refletem as preocupações sobre os efeitos das nossas

ações de hoje sobre o meio ambiente do futuro. Ou seja, os princípios tentam responder a questão de quando restringir (ou onerar – objeto da EC) certas atividades susceptíveis de prejudicar o meio ambiente no futuro, o que reflete uma crescente disposição para relacionar o presente com o futuro.

Entretanto, não existem regras reais e práticas para se levar em consideração os direitos das gerações futuras nas decisões de hoje. Numa sociedade democrática, estes desafios só podem ser enfrentados se os efeitos destrutivos da utilização humana do meio ambiente forem refletidos coletivamente. Trata-se da necessidade de colocar limites e/ou restrições nas ações praticadas atualmente, visando o desenvolvimento sustentável, que é exatamente o objetivo central da EC de 2023.

CONCLUSÕES

Considerando que a dignidade humana não se revela possível sem qualidade ambiental, pode-se afirmar que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é pressuposto inafastável do próprio direito à vida.

Dessa forma, necessário o reconhecimento do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito humano de terceira dimensão, que engloba os direitos difusos e coletivos, relevantes globalmente para toda a humanidade.

Diante do atual modo de vida, pós-revolução industrial, em que a humanidade passou a ser o centro causador dos impactos ambientais, colocando em risco o modo de vida no planeta, o modo de produção e a atuação dos diversos setores da economia, se apresenta como tema central para a solução dos problemas relacionados a sustentabilidade.

Assim, os Estados, por meio de *soft* e *hard law*, tem o dever de mitigar as externalidades negativas que causam danos ao meio ambiente, sendo um meio efetivo para nortear o mercado, a imposição tributária, por meio do desestímulo a setores da economia que revelam maiores impactos ambientais.

A utilização da função extrafiscal dos tributos pelo Estado, como instrumento de intervenção ou regulação pública, manifestando verdadeiro dirigismo estatal, pode representar a coercibilidade necessária para obrigar produtores, fornecedores, prestadores de serviços a atuar em consonância com as desejadas metas globais de sustentabilidade ambiental.

No âmbito interno, considerando a força impositiva das normas constitucionais, por meio da reforma tributária, recentemente aprovada

no Brasil pela Emenda Constitucional 132, de 20 de dezembro de 2023, a questão da proteção ambiental teve destaque, uma vez que expressamente inserida nos artigos 145, § 3^o, 153, inciso VIII⁷ da Constituição Federal, como instrumento de extrafiscalidade, revelando-se como um meio para auxiliar na implementação do ODS 12 da Agenda 2030 que trata sobre assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Embora louvável a iniciativa brasileira no sentido de onerar a carga tributária sobre a produção, extração, comercialização ou importação de bens e serviços prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente, criando novo imposto seletivo de competência da União, o projeto de lei complementar de regulamentação desse tributo, atualmente em trâmite no Congresso Nacional, em regime de urgência, merece apreciação pelo viés técnico, multidisciplinar, para que não se incorra em favorecimentos despropositados a certos setores da economia, em desprestígio a outros que mereceriam maior estímulo, como é o caso de atividades que envolvem a economia circular.

Não incumbe ao Estado ceder ao *lobby* do mercado, deixando de desestimular setores da economia que causam maiores impactos ambientais, devendo o imposto seletivo criado pela reforma tributária, se pautar pela observância dos princípios constitucionais da prevenção e precaução ambiental, no sentido de atender as metas globais da sustentabilidade.

Mais do que um instrumento de arrecadação tributária o imposto seletivo, que onera atividades que impactam o meio ambiente, é uma forma de promover o desenvolvimento sustentável da economia nacional e atingir aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, em especial o ODS 12, visando a aproximação aos ambiciosos objetivos da agenda global.

REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL. **Doing Business Subnacional Brasil 2021**. Washington, DC: Banco Mundial, 2021. Disponível em: https://subnational.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Subnational/DB2021_SNDB_Brazil_Fullreport_Portuguese.pdf. Acesso em: 25 set. 2024.

BECK, Ulrich. **Sociedade de Risco: rumo a uma outra modernidade**.

⁶ Art. 145 (...) § 3^o O Sistema Tributário Nacional deve observar os princípios da simplicidade, da transparência, da justiça tributária, da cooperação e da defesa do meio ambiente. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

⁷ Art. 153. Compete à União instituir impostos sobre:

(...) VIII - produção, extração, comercialização ou importação de bens e serviços prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente, nos termos de lei complementar

Tradução: Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2. ed, 2011.

BOBBIO, Norberto. **A Era dos Direitos**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

BONAVIDES, Paulo. **Curso de Direito Constitucional**. 21 ed. atual. São Paulo: Malheiros., 2007.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 42, de 19 de dezembro de 2003**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc42.htm. Acesso em: 12 set.

BUCCI, Maria Paula Dallari. **Direito Administrativo e Políticas Públicas**. São Paulo: Saraiva, 2006.

FGV IBRE. **Imposto seletivo deve ter papel mais importante na regulação da reforma tributária**. Disponível em: <https://portalibre.fgv.br/revista-conjuntura-economica/carta-da-conjuntura/imposto-seletivo-deve-ter-papel-mais-importante-na>. Acesso em: 12 set. 2024.

GONÇALVES, Alcindo; COSTA, José Augusto Fontoura. **Governança Global e os Regimes Internacionais**. São Paulo: Almedina, 2011.

IDS - Instituto Democracia E Sustentabilidade. **Nota Técnica sobre o PLP 68/2024 da Reforma Tributária: Avanços e Problemas do Ponto de Vista Ambiental**. Disponível em: <https://www.idsbrasil.org/wp-content/uploads/2024/08/nota-tecnica-RT-12.pdf>. Acesso em: 24 set. 2024.

KNOX, J. **Human rights principles and climate change**. In: CARLARNE, C.; GRAY, K.; TARASOFSKY, R. (eds). *The Oxford handbook of international climate change law*. Oxford: OUP, 2016.

LEACH, M.; Scoones, I.; Stirling, A. **Dynamic sustainabilities: technology, environment, social justice**. London: Earthscan, 2010.

MERRILLS, J. Environmental rights. In: BODANSKY, H. (ed). **The Oxford handbook of international environmental law**. Oxford: OUP, 2007.

MORAES, Bernardo Ribeiro de. **Compêndio de direito tributário**, 6. ed., Rio de Janeiro: Forense, 2000.

NABAIS, José Casalta. **O dever fundamental de pagar impostos: contributo para a compreensão constitucional do Estado fiscal contemporâneo**. Coimbra: Almedina, 1998.

OAS, Declaração e Programa de Ação de Viena. **Conferência Mundial sobre Direitos Humanos**. Disponível em: <https://www.oas.org/dil/port/1993%20Declara%C3%A7%C3%A3o%20e%20Programa%20>

de%20Ac%C3%A7%C3%A3o%20adoptado%20pela%20Confer%C3%Aancia%20Mundial%20de%20Viena%20sobre%20Direitos%20Humanos%20em%20junho%20de%201993.pdf. Acesso em: 10 set. 2023.

OHCHR, **Universal Declaration of Human Rights – Portuguese. 1948.** Disponível em: <https://www.ohchr.org/en/human-rights/universal-declaration/translations/portuguese?LangID=por>. Acesso em: 09 set. 2023.

ONUBR. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br>. Acesso em: 07 set. 2024.

PIOVESAN, Flávia. **Direitos Humanos e Justiça Internacional: um estudo comparativo dos sistemas regionais europeus, interamericano e africano.** São Paulo: Saraiva, 2017.

PORTELA, Paulo Henrique Gonçalves. **Direito Internacional Público e Privado: incluindo noções de direito humanos e de direito comunitário.** Salvador: JusPodivm, 2018.

ROCKSTRÖM, Johan et al. A safe operating space for humanity. **Nature**, 461: 472-475, 2009.

ROCKSTRÖM, Johan et al. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. **Ecology and Society**, v. 14, n. 2, art. 32, 2009b.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento, direitos humanos e cidadania.** In: Direitos Humanos no século XXI. Instituto de Pesquisas de Relações Internacionais e Fundação Alexandre de Gusmão, 1998.

SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei Complementar nº 68/2024.** Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9759614&ts=1727301222976&disposition=inline>. Acesso em: 12 set. 2024.

SENADO FEDERAL. **Setores da economia pedem tratamento diferenciado na reforma tributária.** Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/09/24/setores-da-economia-pedem-tratamento-diferenciado-na-reforma-tributaria>. Acesso em: 24 set. 2024b.

UN. **Resolução A/76/L.75-En.** Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/3982508?ln=en>. Acesso em: 10 set. 2023.

WEISS, Edith Brown. Intergenerational equity: a legal framework for

global environmental change. In: Weiss, Edith Bronw (ed). **Environmental change and internacional law: New challenges and dimensions**. Japan: United Nations University Press,1992.

ZANIRATO, Silvia Helena. Desafios para a Conservação do Patrimônio da Humanidade diante das Mudanças Climáticas. **X Coloquio Internacional de Geocrítica. Diez Años de Cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales**, 1999-2008. Barcelona, 26 - 30 de mayo de 2008. Universidad de Barcelona. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/-xcol/378.htm>. Acesso em: 10 set. 2023.

HIDROGÊNIO VERDE: AS MUDANÇAS DAS MATRIZES ENERGÉTICAS E O FUTURO DOS VEÍCULOS AUTOMOTORES

Luciano Cristian Cabral¹

INTRODUÇÃO

De acordo com Harari (2013), em uma abordagem de Ecologia Humana, mencionou que os nossos ancestrais direto, a espécie *Homo erectus*, utilizava o fogo controlado há cerca de 7000 anos a. C., no período Neolítico, como forma de energia para o seu desenvolvimento e melhor qualidade de vida, em razão das possibilidades de cozinhar os alimentos que não conseguiam comer cru, além de propor também, maior poder e controle da força em comparação com os outros animais, que por consequência propunha maior expectativa de vida.

A razão da energia ainda nos dias de hoje, também está relacionada diretamente com a melhor qualidade de vida dos seres humanos, como a saúde e a maior expectativa de vida, sendo que na África, na Índia e em vários locais do mundo, vivem mais de 800 milhões de pessoas praticamente sem acesso à energia elétrica, apontando a energia como um novo indicador de desigualdade social. O problema mais significativo do século XXI é a demanda global por geração de energia e consequentemente as questões ambientais relacionadas a ela, como poluição local e aquecimento global. (Sovacool, 2014; Wu, S., et. al., 2022).

Com o avanço das tecnologias na era da revolução industrial, ocorreu uma maior produção de energia para o desenvolvimento no século XIX, contudo, ocorreu uma produção já percebida de poluição, sendo em 1827, Joseph Fourier, um matemático e físico francês, a publicar talvez o primeiro artigo especulando sobre a existência do que hoje chamamos de efeito estufa (Whittington, 2016).

A procura global de energia cresceu cerca de 4% em 2024, acima dos 2,5% em 2023, isto representaria a taxa de crescimento anual mais elevada desde 2007. O forte aumento no consumo global de energia deverá continuar em 2025, com um crescimento novamente em torno de 4%, de acordo com o

¹ Administrador e Professor, Doutorando em Direito Ambiental Internacional; Mestre em Auditoria Ambiental; Pós-Graduado em Docência para o Ensino Superior; Pós-Graduado em Administração de Empresas. e-mail: lucianocristiancabral@gmail.com

relatório da Agência Internacional de Energia (AIE) (IEA-50, 2024).

A demanda global por petróleo se recuperou em 2021 de seu declínio por consequências da pandemia de Covid-19, mas suas perspectivas de longo prazo são incertas devido aos desafios dos combustíveis alternativos e à mudança de comportamento de motoristas de veículos automotores. O uso de petróleo para transporte pode entrar em declínio em 2026, embora a função do petróleo como ingrediente-chave em plásticos e outros produtos químicos continue a impulsionar o consumo global, o pico dessa demanda pode estar à vista após 2028, principalmente relacionado ao Compromisso Global dos Plásticos (EMF, 2022; Cabral e Ribeiro, 2022; IEA-50, 2024b).

Atualmente, as operações de petróleo e gás são responsáveis por quase 15% das emissões de gases com efeito estufa, relacionadas com a energia utilizada pelos veículos automotores. Além disso, para reduzir a dependência do petróleo importado por diversos países, várias estratégias estão sendo consideradas incluindo o aumento do uso de veículos híbridos (elétrico e à gasolina) e também uma estratégia para veículos movidos a hidrogênio em curto prazo (Satyapal S., et.al., 2007)

Dessa forma, esse capítulo pretende discutir as possibilidades de implementação do hidrogênio verde como uma fonte de energia limpa, uma vez constatado o aumento das catástrofes ambientais resultantes dos efeitos das mudanças climáticas e verifica-se cada vez mais que a situação é necessária e urgente, merecendo total atenção internacional para a criação de ações e incentivos de energias verde.

A metodologia utilizada para desenvolver esse artigo foi a dedutiva, por meio de pesquisa bibliográfica e documental, com fins qualitativos.

1. VEÍCULOS AUTOMOTORES HÍBRIDOS, MOVIDO A HIDROGÊNIO

Segundo a Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (FENABRAVE), no ano de 2023, considerando somente os automóveis e comerciais leves, sem considerar as motos, caminhões, ônibus, tratores, máquinas agrícolas e a movimentação do comércio de veículos usados, o Brasil ficou em 7º lugar no ranking dos países com mais emplacamentos de automóveis e comerciais leves, atingindo a quantidade de 2.176.645 unidades de automóveis novos (0km) vendidos, ficando atrás somente de países como a China, EUA, Japão, Índia, Alemanha e Grã-Bretanha, conforme apresentado na Figura 1 (FENABRAVE, 2023).

Figura 1. Ranking de países de vendas de automóveis e comerciais leves.

Ranking de países – Automóveis e Comerciais Leves

Países	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017
1 China	21.780.480	1 20.488.602	1 21.156.205	1 20.791.273	1 22.360.637	1 24.648.668	1 25.801.745
2 EUA	15.573.803	2 13.828.337	2 15.054.615	2 14.481.440	2 17.016.904	2 17.268.233	2 17.227.031
3 Japão	4.738.310	4 4.159.848	3 4.388.263	3 4.533.124	3 5.119.652	3 5.192.561	3 5.155.628
4 Índia	4.676.231	3 4.367.964	4 3.517.732	5 2.789.603	5 3.464.147	4 3.902.913	5 3.610.260
5 Alemanha	3.096.954	5 2.874.828	5 2.880.999	4 3.178.476	4 3.905.597	5 3.715.207	4 3.706.464
6 Grã-Bretanha	2.246.414	7 1.896.259	7 2.002.631	8 1.923.720	7 2.676.885	6 2.724.442	6 2.902.754
7 Brasil	2.176.645	6 1.957.663	8 1.974.402	7 1.950.770	8 2.658.707	8 2.470.021	8 2.171.954
8 França	2.145.172	8 1.874.805	6 2.087.390	6 2.048.119	6 2.677.830	7 2.619.937	7 2.539.826
9 Itália	1.761.118	11 1.477.261	12 1.641.157	12 1.535.907	9 2.095.680	9 2.084.007	9 2.153.837
10 Canadá	1.721.635	10 1.551.409	10 1.667.299	11 1.569.271	10 1.927.884	10 1.991.964	10 2.040.690
11 Coreia do Sul	1.707.914	9 1.646.156	9 1.693.634	9 1.842.832	12 1.743.597	12 1.783.425	11 1.756.241
12 México	1.362.971	12 1.088.285	13 1.014.476	14 948.094	14 1.315.741	14 1.419.719	13 1.528.466
13 Turquia	1.230.662	16 782.170	16 736.547	16 773.527	21 478.981	19 619.603	16 953.439
14 Austrália	1.165.122	13 1.031.070	15 1.003.703	15 879.743	15 1.022.447	15 1.111.417	15 1.151.605
15 Espanha	1.095.602	14 929.731	14 1.006.947	13 1.003.843	13 1.468.333	13 1.526.678	14 1.428.548
16 Rússia	931.837	18 685.365	11 1.666.765	10 1.602.168	11 1.758.020	11 1.799.749	12 1.595.661
17 Malásia	782.414	17 702.155	18 494.106	18 513.728	18 589.210	20 581.313	20 560.809
18 Tailândia	748.375	15 820.575	17 728.466	17 768.703	16 1.005.766	16 1.012.260	18 844.606
19 Bélgica	544.256	20 422.418	19 454.696	19 502.820	17 631.247	18 627.602	19 622.983
20 África do Sul	499.130	19 498.887	20 437.418	21 357.453	20 508.572	22 524.692	21 531.408
21 Holanda	499.130	22 369.026	21 387.469	20 417.296	19 529.016	21 529.710	22 469.822
22 Argentina	424.774	21 380.694	22 355.495	22 323.747	22 439.633	17 793.078	17 860.726










Fonte: Anuário FENABRAVE, 2023.

Devido a alta produção e venda de veículos automotores no mundo, há necessidade de procurar soluções e alternativas de abastecimento para os veículos de condução convencional que circulam nas cidades. Os automóveis movidos a hidrogênio é uma das possibilidades práticas para concretizar os pressupostos do transporte sustentável e da independência das importações de petróleo, que é uma das principais prioridades de diversos países do mundo. (Turon, 2020; De Lara, 2023.).

A obtenção do hidrogênio na natureza, só pode ser alcançado por meio de processos químicos nos quais outros elementos são necessários para separar as moléculas. Em que pese, esses procedimentos envolvem combustíveis fósseis, onde o processo é denominado hidrogênio cinza. Contudo, a expressão hidrogênio verde é usada para se referir ao hidrogênio produzido com emissões de carbono reduzidos. Além disso o hidrogênio verde pode ser obtido utilizando a eletricidade de fontes renováveis hídrica (energia da água do rio), solar (energia do sol), eólica (energia do vento), biomassa (energia da matéria orgânica), para a devida separação das moléculas de água em

átomos de hidrogênio e oxigênio. No entanto, há diversas classificações de hidrogênio na literatura, sendo apresentado na Figura 2 em escalas de cor (Hosseini e Butler, 2019; Bezerra, 2021; IEA-50, 2023).

Figura 2. Classificação do hidrogênio em escala de cores.

Cor	Classificação	Descrição
	Hidrogênio Preto	Produzido por gaseificação do carvão mineral (antracito), sem CCUS
	Hidrogênio Marrom	Produzido por gaseificação do carvão mineral (hulha), sem CCUS
	Hidrogênio Cinza	Produzido por reforma a vapor do gás natural, sem CCUS
	Hidrogênio Azul	Produzido por reforma a vapor do gás natural (eventualmente, também de outros combustíveis fósseis), com CCUS
	Hidrogênio Verde	Produzido via eletrólise da água com energia de fontes renováveis (particularmente, energias eólica e solar).
	Hidrogênio Branco	Produzido por extração de hidrogênio natural ou geológico
	Hidrogênio Turquesa	Produzido por pirólise do metano, sem gerar CO ₂
	Hidrogênio Musgo	Produzido por reformas catalíticas, gaseificação de plásticos residuais ou biodigestão anaeróbica de biomassa ou biocombustíveis, com ou sem CCUS
	Hidrogênio Rosa	Produzido com fonte de energia nuclear

Fonte: Elaborado a partir de IEA (2019a), H2-VIEW (2020), BAKER MCKENZIE (2020) e ZGONNIK (2020).

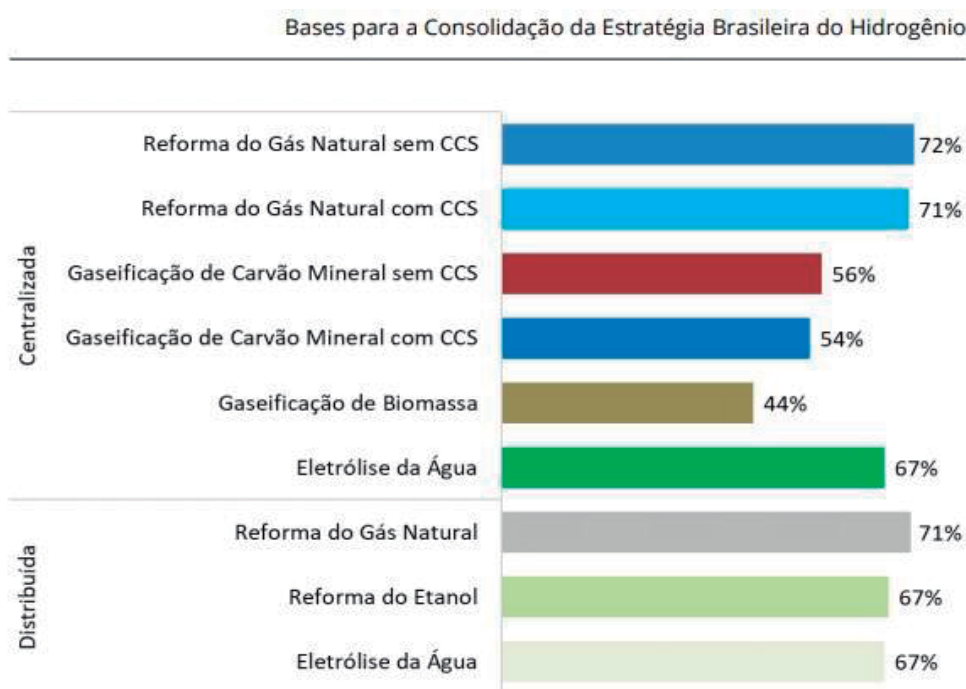
Fonte: MME, 2021.

Os veículos movidos a hidrogênio funcionam da seguinte forma: o veículo armazena o hidrogênio em estado líquido, sob pressão, em um tanque. Esse hidrogênio passa por uma célula de combustível, onde encontra o oxigênio da atmosfera. Através da utilização de catalisadores e uma membrana de troca de prótons, o hidrogênio é dividido em moléculas de Íons (H⁺), que se combinam com o oxigênio, gerando eletricidade. O processo resulta apenas em água pura (H₂O) como subproduto, tornando esses veículos uma opção com emissão zero. A eletricidade gerada é armazenada em baterias e alimenta um motor elétrico, tornando o veículo híbrido, além de que esta tecnologia também pode ser aplicada a navios e aviões (INGEOEXPERT, 2020; CNN-BRASIL, 2021).

Cabe destacar que de acordo com as Bases para a Consolidação da Estratégia Brasileira de Hidrogênio, o hidrogênio despertou interesse como potencial substituto de fontes de energia não renováveis devido ao seu baixo

impacto ambiental e pode suportar a integração de renováveis variáveis no sistema elétrico, sendo uma das poucas opções para armazenar energia ao longo de dias, semanas ou meses. O poder calorífico do hidrogênio é quase três vezes superior ao, da gasolina, do gás natural e do gasóleo, com a vantagem de ser produzido a partir de diferentes fontes de energia e utilizar diferentes tipos de tecnologia. Pode ser obtido a partir de diversas matérias-primas, sendo apresentado na figura 3, com os valores dos principais processos de produção de hidrogênio (MME, 2021).

Figura 3: Eficiências de conversão típicas em processos de produção de hidrogênio



Fonte: MME, 2021.

2. O PROGRESSO ENERGÉTICO E POLÍTICAS PÚBLICAS EM CONSONÂNCIA COM OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O hidrogênio é um vetor de energia que pode ajudar a enfrentar vários desafios críticos de energia. Atualmente, o hidrogênio é utilizado principalmente nos setores da refinação e da química e produzido com recursos a combustíveis fósseis, como o carvão e o gás natural, sendo assim responsável por emissões anuais significativas de CO₂ (De Lara, 2023; IEA-50, 2023).

O Relatório de Progresso Energético, tornou-se a referência global para informações sobre o progresso no sentido de alcançar o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), ODS 7. O relatório é produzido anualmente pelas cinco agências de custódia responsáveis por acompanhar o progresso em direção à meta que são: a Agência Internacional de Energia (AIE), a Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA), a Divisão de Estatística das Nações Unidas (UNSD), o Banco Mundial e a Organização Mundial da Saúde (OMS) (UN, 2023a).

Contudo, quase 200 países fizeram **grandes promessas coletivas sobre energia na Conferência do Clima (COP28)** em Dubai, com o objetivo de manter ao alcance a meta do Acordo de Paris de limitar o aquecimento global a 1,5 °C. Os governos reconheceram que, para atingir essa meta, as emissões relacionadas à energia precisam ser atingidas até 2050, incluindo triplicar a capacidade global de energia renovável e dobrar as melhorias globais de eficiência energética até 2030, acelerar a transição dos combustíveis fósseis e implantar tecnologias emergentes, como hidrogênio de baixa emissão e captura de carbono (UN, 2023; IEA-50, 2024a; UN, 2023a).

Nove países que cobrem cerca de 30% das emissões globais do setor de energia hoje, são: Alemanha, Austrália, Canadá, China, Coreia do Sul, Estados Unidos, França, Japão e Reino Unido, divulgaram suas estratégias nacionais em 2021-2022, com investimentos em pesquisa e desenvolvimento, financiamento de projetos para melhorar a tecnologia de células de combustível, sistemas de armazenamento e produção de hidrogênio, políticas e regulamentações favoráveis, além de implementação de políticas que promovam o uso de hidrogênio, tais como subsídios, isenções fiscais e padrões de emissões mais rigorosos e também, elaboraram parcerias público-privadas em colaboração com empresas e instituições acadêmicas para acelerar a adoção do hidrogênio (UN, 2023a ; IEA-50, 2023b; UN, 2023b).

O Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia, definiu o objetivo de neutralidade climática até 2050, através da DIRETIVA (UE) 2023/2413 do Parlamento Europeu e do Conselho, que altera a Diretiva (UE) 2018/2001, o Regulamento (UE) 2018/1999 e a Diretiva 98/70/CE no que respeita à promoção de energia de fontes renováveis e que revoga a Diretiva (UE) 2015/652 do Conselho com uma meta de redução das emissões de gases com efeito estufa em pelo menos 55% em comparação com os níveis de 1990, que exige uma transição energética confiável e sustentável (EU/2023/2413).

É importante mencionar que as **promessas coletivas sobre energia na Conferência do Clima (COP28) da Organização das nações Unidas (ONU)** em Dubai e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 7, garantir o acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos e o ODS 13, que visa combater as alterações climáticas e os seus impactos, envolve medidas para fazer face aos seus impactos e garantir que as comunidades estejam preparadas para lidar com estes desafios, que são ações necessárias para estimular novos progressos no ODS 7 (COP28 UAE, 2023; ONU-BR 2015).

Apesar de alguns progressos, o ritmo atual não é adequado para alcançar nenhuma das metas do ODS 7 para 2030. Tal como nos anos anteriores, as taxas de progresso variam significativamente entre regiões, com algumas regiões tendo ganhos substanciais e outras a atenuar o seu progresso ou mesmo a retroceder. Entre os principais fatores econômicos que impedem o avanço da meta, estão as perspectivas econômicas incertas, os elevados níveis de inflação e o endividamento num número crescente de países, a distribuição desigual do financiamento e de outros recursos e o aumento dos preços dos materiais (COP28 UAE, 2023).

Contudo, o financiamento climático ocupou o centro das atenções na conferência da COP 28, chamando-o de “grande facilitador da ação climática”. O Fundo Verde para o Clima (GCF) recebeu um impulso para a sua segunda reposição, com seis países prometendo novos financiamentos na COP28, com promessas totais com valores recorde de 12,8 milhões de dólares de 31 países, com novas contribuições esperadas. Oito governos doadores anunciaram novos compromissos para o Fundo dos Países Menos Desenvolvidos e para o Fundo Especial para as Alterações Climáticas, totalizando mais de 174 milhões de dólares, enquanto novos compromissos, totalizando quase 188 milhões de dólares (COP28 UAE, 2023).

3. O POTENCIAL BRASILEIRO PARA A PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO

Enquanto o mundo procura soluções para os desafios climáticos e energéticos, no Brasil, o Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050), aprovado em dezembro de 2020 pelo Ministério de Minas e Energia, já tinha o hidrogênio como parte da estratégia de Energia brasileira. O Brasil já possui pesquisas e desenvolvimento sobre o tema, com diversos grupos de pesquisa de Energia e Meio Ambiente em muitas universidades, a título de exemplo, o grupo de pesquisa da UNISANTOS (2024).

Conta também com empresas que já operam no mercado do hidrogênio e uma associação que reúne empresas do setor (Associação Brasileira de Hidrogênio - ABH2), que pode propor para o engajamento de agentes interessados em estruturar o quadro institucional, legal e regulatório, e também políticas públicas para promover uma economia com regulamentos, normas, códigos e procedimentos de segurança relacionados com o hidrogênio (ABH2, 2024).

Para essa estratégia ser desempenhada, o adequado é realizar um estudo de impacto ambiental, social e ecológico e implementar políticas que possam explorar todas as formas de hidrogênio, dando maior ênfase ao hidrogênio verde (de baixo carbono), por ser mais vantajoso em propor condições desse produto para exportação, com condições de identificação de sua qualidade, origem, produção e logística de distribuição até o consumidor final, uma vez que existe vários tipos de classificação de hidrogênio.

Todavia, a Lei nº 2.308, de agosto de 2023, que “Institui o marco legal do hidrogênio de baixo carbono, dispõe sobre a Política Nacional de Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono; institui incentivos para a indústria do hidrogênio de baixo carbono e estabelece o Regime Especial de Incentivos à Produção de Hidrogênio com Baixas Emissões de Carbono e cria o Programa de Desenvolvimento de Hidrogênio de Baixo Carbono (PHBC), além de alterar as Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e 9.478, de 6 de agosto de 1997” (EMS 2308/2023).

Contudo, a Lei nº 2.308, de agosto de 2023, que “Estabelece o quadro jurídico para o hidrogênio de baixo carbono, traz oportunidades de crescimento econômico e de empregos, garantindo o acesso a financiamentos, através de apoio público e/ou privado colocando o Brasil na corrida de um futuro exportador de Hidrogênio Verde.

CONCLUSÃO

O Brasil tem um relevante histórico de investimentos em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de produção e uso de hidrogênio, o estudo procurou bordar, com suas limitações, a necessidade de desenvolver infraestruturas apropriadas, incluindo terminais de exportações e embarcações apropriadas para o transporte seguro, estruturas regulatórias eficazes para facilitar as exportações e além de parcerias internacionais. Ademais, o governo brasileiro já dispõe de importantes estudos estruturantes para formalizar sua estratégia nacional para o desenvolvimento do hidrogênio no país. Para isso ações imediatas e coordenadas são necessárias para criar um ambiente favorável, atrair investimentos, impulsionar a pesquisa e o desenvolvimento, e garantir que o país esteja adequadamente posicionado na produção, consumo e exportação de hidrogênio verde.

Para isso, diversas ações devem ser desenvolvidas paralelamente, como taxaço do carbono, definir pautas de hidrogênio, incentivar a aquisição de veículos automotores movidos a hidrogênio verde com isenção fiscal, a título de exemplo: carros para taxi, automóveis adquiridos em sistema exclusivos para pessoas portadoras de deficiência (PCD), veículos para frotas, veículos para locadoras e em contrapartida, propor a eliminação progressiva dos subsídios aos combustíveis fósseis.

Por fim, propor ao Brasil uma independência energética e econômica, uma vez que em âmbito internacional, essa realidade já está em desenvolvimento em alguns países, como já mencionado. Além disso, propõe uma grande contribuição ao mundo como energia limpa em consonância com o ODS 7 e o ODS 13, além de contribuir com as ações das mudanças climáticas.

REFERENCIAS

ABH2-Associação Brasileira do Hidrogênio. Ações para usos energéticos e industriais do hidrogênio no Brasil. 2024. Disponível em: <https://abh2.org> . Acesso em 02 ago. 2024.

BEZERRA, F. D.. Hidrogênio verde: nasce um gigante no setor de energia. 2021. Disponível em: <https://bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/1109> . Acesso em: 01 ago. 2023.

CABRAL, L. C. e RIBEIRO, F. de M.. Compromisso Global dos Plásticos: descrição, principais avanços e resultados até o Momento. 2022.

Disponível em: https://engemausp.submissao.com.br/24/anais/resumo.php?cod_trabalho=317 . Acesso em: 31 jul. 2024.

CNN-BRASIL. Carro a hidrogênio: saiba como funciona e quais são as vantagens e desvantagens. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/auto/carro-a-hidrogenio-saiba-como-funciona-e-quais-sao-as-vantagens-e-desvantagens/> . Acesso em: 31 jul. 2024.

COP28 UAE. COP28 agreement signals “beginning of the end” of the fossil fuel era. 2023. Disponível em: <https://unfccc.int/news/cop28-agreement-signals-beginning-of-the-end-of-the-fossil-fuel-era>. Acesso em: 04 ago. 2024.

DE LARA, D. M. e RICHTER, M. F.. Hidrogênio verde: a fonte de energia do futuro. Novos Cadernos NAEA, v. 26, n. 1, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/12746> . Acesso em 31 jul 2024.

DIRETIVA (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho. 2018. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=ES> . Acesso em: 06 ago. 2024.

DIRETIVA 98/70/CE do Parlamento Europeu e do Conselho. Relativa à qualidade da gasolina e do combustível para motores diesel. 1998. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A31998L0070> . Acesso em: 06 ago. 2024.

EU/2023/2413. Diretiva (UE) 2023/2413 do Parlamento Europeu e do Conselho. 2023. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=OJ%3AL_202302413 . Acesso em: 04 ago. 2024.

DIRETIVA 2015/652 do Parlamento Europeu e do Conselho. Estabelece métodos de cálculo e requisitos de relatórios nos termos da Diretiva 98/70/CE do Parlamento Europeu. 2015. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2015/652/oj> Acesso em: 06 ago. 2024.

EMF - ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. The 2022 Global Commitment. 2022. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/global-commitment/sector-insights>. Acesso em: 02 ago. 2024.

SEM - Emenda Substitutivo do Senado. 2308/2023. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2452280&filename=EMS%202308/2023 Acesso em: 04 ago. 2024.

FENABRAVE. Anuário 2023. 2023. Disponível em: <https://online.fliphtml5.com/ordey/dxmz/> . Acesso em: 31 jul. 2024.

HARARI, Y. N.. Sapiens: História breve da humanidade. Elsinore, 2013. Acesso em: 30 jul 2024.

HOSSEINI S.E. e BUTLER B.. An overview of the development and challenges of hydrogen-powered vehicles. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15435075.2019.1685999> . Acesso em: 31 jul. 2024.

IEA-50. Global Hydrogen Review 2023. 2023. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2023> . Acesso em: 31 jul. 2024.

IEA-50. Taking stock of global energy transitions Tracking progress towards the Paris Agreement. 2023b. Disponível em: <https://www.iea.org/topics/global-energy-transitions-stocktake> . Acesso em: 31 jul. 2024.

IEA-Agencia Internacional de Energia. Global Energy Crisis. 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/news/global-electricity-demand-set-to-rise-strongly-this-year-and-next-reflecting-its-expanding-role-in-energy-systems-around-the-world> Acesso em: 30 jul. 2024

IEA-Agencia Internacional de Energia. COP28: Tracking Energy Results. 2024a. Disponível em: <https://www.iea.org/topics/cop-28-tracking-the-energy-outcomes> Acesso em: 30 jul. 2024.

IEA-Agencia Internacional de Energia. Oil. 2024b. Disponível em: <https://www.iea.org/energy-system/fo> . Acesso em: 30 jul. 2024.

INGEOEXPERT. Hydrogen cars. What are they and how do they work. 2020. Disponível em: <https://ingeoexpert.com/pt/blog/2020/11/05/carros-a-hidrogenio-o-que-sao-e-como-funcionam/> . Acesso em: 01 ago. 2024.

MME-BR- Ministério de Minas e Energia- Brasil. Bases para o Consolidação de Estratégia Brasileira de Hidrogênio. 2021. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-569/NT_Hidroge%CC%82nio_rev01%20\(1\).pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-569/NT_Hidroge%CC%82nio_rev01%20(1).pdf) Acesso em: 30 jul. 2024.

ONU-BR. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/7>. Acesso em: 01 ago. 2024.

ONU-BR. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 13. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/13>, 2015. Acesso em: 30 jul. 2024.

SATYAPAL S., PETROVIC J., LER C., THOMAS G., ORDAZ G.. U.S. Department of Energy National Hydrogen Storage Project: Progress toward meeting hydrogen-powered vehicle requirements. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.catotd.2006.09.022> Acesso em: 31 jul. 2024.

SOVACOOOL, B. K.. Definindo, medindo e combatendo a pobreza energética. Pobreza energética: desafios globais e soluções locais, v. 2, p. 21-53, 2014. Acesso em: 01 ago. 2024

TURÓN, K.. Hydrogen-powered vehicles in urban transport systems – current status and development. Transportation Survey Procedure, v. 45, p. 835-841, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.02.086>. Acesso em: 30 jul. 2024.

UN- United Nations Climate Change. United Nations Climate Change Conference - United Arab Emirates. 2023. Disponível em: <https://unfccc.int/cop28> . Acesso em: 01 ago. 2024.

UN- United Nations Climate Change. COP28 agreement signals “beginning of the end” of the fossil fuel era. 2023a. Disponível em: <https://unfccc.int/news/cop28-agreement-signals-beginning-of-the-end-of-the-fossil-fuel-era> . Acesso em: 01 ago. 2024.

UN- United Nations Climate Change. General conogram of Cop-28. 2023b. Disponível em: https://unfccc.int/event/cop-28#decisions_reports Acesso em: 01 ago. 2024.

UNISANTOS- Universidade católica de Santos. Grupos de Pesquisa: Energia e Meio Ambiente. 2024. Disponível em: <https://www.unisantos.br/pesquisa/grupos-de-pesquisa/> . Acesso em: 05 ago. 2024.

WHITINGTON, J.. O envelope terrestre: a especulação geológica de Joseph Fourier. In: Uma história cultural das mudanças climáticas. Routledge, 2016. pág. 55-71. Acesso em 30 jul. 2024.

WU, S., LI, C., WEI, C.. Electricity consumption as a new indicator of inequality. Energy and Social Science Research, v. 90, p. 102677, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102677> . Acesso em: 30 jul. 2024.

EMPOWERING COMMUNITIES FOR A JUST TRANSITION: ACCESS TO JUSTICE THROUGH DECOLONISATION, DECARBONISATION, AND DECENTRALISATION

Joseph Wilde-Ramsing¹

Jorge Andrés Espinosa²

Thalita Silva³

Viviane Sanchez Carvalho⁴

INTRODUCTION

As Brazil takes on the G20 presidency in 2023 and prepares for COP30, it faces the challenge of addressing climate change while ensuring that vulnerable communities are not left behind. Many marginalized groups, especially those affected by the fossil fuel industry, continue to experience human rights violations and are often excluded from decision-making processes critical to the energy transition. This paper explores the question of who truly benefits from the energy transition, emphasizing the need for a transition that prioritizes human rights.

Brazil's situation is reflective of broader regional challenges, as seen in Ecuador's reliance on state-owned enterprises for fossil fuel extraction in sensitive ecological areas. Both countries must grapple with aligning economic development with the urgent need for environmental sustainability and decarbonization.

This paper will explore how participatory governance mechanisms can ensure that Indigenous and vulnerable communities are active participants

¹ Advocacy Director at SOMO; Senior Advisor to the OECD Watch network; Independent Advisor to the Social and Economic Council (SER) of the Netherlands. Holds a Ph.D. in Political Science and Governance from the University of Twente, Netherlands. Contact: j.wilde@somo.nl

² Founding Member of Quipa Inc.; Director of the "Infrastructure & Sovereignty" Program (2008 - 2024); NGO dedicated to crowdfunding for bioregional projects. Contact: jandres@quipa.org

³ Public defender of the State of Sao Paulo, Brazil. Holds a graduate degree in Human Rights and Access to Justice from the Law School of the Getúlio Vargas Foundation. Contact: tvsilva@defensoria.sp.def.br

⁴ Public defender of the State of Rio de Janeiro, Brazil. Holds an LL.M in International Environmental Law from SOAS - University of London, U.K. Contact: viviane.carvalho@defensoria.rj.def.br

in shaping climate policies. By analyzing the legal frameworks and advocacy roles of institutions like Brazil's Public Defender's Office, the paper will highlight pathways for embedding human rights in global climate discussions, with a focus on Brazil's leadership in the G20.

Problem identification

Brazil, as the G20 president in 2023 and host of COP30, faces critical challenges in aligning economic development with environmental sustainability. As global climate discussions continue, vulnerable communities, who are often disproportionately impacted by the fossil fuel industry, continue to suffer human rights violations and are often excluded from pivotal decision-making processes during the energy transition.

Amidst the ongoing climate emergency, we must ask ourselves: for what purpose is this energy transition being pursued, and who stands to benefit from it? This critical question lies at the heart of our commitment to fostering a just energy transition.

In 2022, Brazil recorded a total of 708,000 disaster-related displacements due to heavy rains and landslides, with significant events in Pernambuco (131,000 displacements) and Minas Gerais (107,000 displacements) accounting for nearly a third of the national total. This marked the highest number of displacements in over a decade (IDMC, 2023, p.74).

Successful advocacy by referendum movements in Ecuador, Netherlands-based think tank SOMO, and the Brazilian Public Defender's Office demonstrate the importance of community participation in sustainable economic models, aligning with "planet-centered participatory development" (UN, 2023). Henceforth, it is imperative that, during the G20 presidency, Brazil integrates these experiences into its climate discussions, prioritizing human rights to ensure that climate justice is achieved through a fair transition.

Research-based evidence

State-Owned Enterprises (SOEs) are responsible for approximately 80% of global greenhouse gas emissions, highlighting the critical role they play in shaping climate policy (OECD, 2021; OECD, 2022). Their extensive involvement in fossil fuel extraction and power generation complicates global

efforts to implement effective carbon reduction strategies. Despite initiatives such as the European Union’s Emissions Trading System (EU ETS) aimed at limiting emissions, many SOEs continue to receive substantial financial subsidies, which reinforces their reliance on fossil fuels and delays the transition to clean energy (OECD, 2022). This disparity between investment in renewable energy and continued reliance on fossil fuels underscores the difficulties in achieving international climate targets like those outlined in the Paris Agreement.

In Brazil, this global trend is evident. Petrobras, the country’s state-owned oil company, emitted 47.7 million tons of CO₂ equivalent in 2022, with 93% of emissions stemming from oil and gas activities (CAMELO, 2023). Despite ongoing efforts to promote renewable energy, investments in fossil fuels continue, particularly in the exploitation of Brazil’s pre-salt oil reserves (BRASIL, 2023). This reliance on fossil fuels contradicts the objectives outlined in international climate agreements and raises questions about the country’s ability to meet its climate goals.

The impacts of these emissions are disproportionately borne by marginalized communities. Brazil, like many other nations, must address the inherent inequalities in the climate crisis, recognizing that vulnerable populations experience the worst effects of environmental degradation. Climate justice emphasizes that the burdens of climate change are not evenly distributed and that those most affected must be included in decision-making processes. Mechanisms such as Free, Prior, and Informed Consent (FPIC) are essential in ensuring that Indigenous and vulnerable communities are actively involved in shaping energy transition policies.

At the international level, the Escazú Agreement provides a framework for ensuring environmental justice by prioritizing vulnerable groups. Although Brazil has yet to ratify the agreement, its provisions—including the acknowledgment of people in “vulnerable situations” (Article 2, “e”)—are vital to ensuring that these populations are not left behind in the transition to a more sustainable future. The UN Special Rapporteur on Human Rights Defenders, Dr. Mary Lawlor, highlighted the precarious situation of Indigenous peoples in Brazil during her 2024 visit, emphasizing the need for effective governmental regulation and adherence to international standards such as ILO Convention 169 (UN, 2024).

Brazil’s legal system has made strides toward ensuring climate justice, with rulings such as ADPF 708, ADPF 760, and ADO 54 affirming the state’s obligation to protect a healthy environment. These decisions align with the Advisory Opinion 23/17 of the Inter-American Court of Human Rights (IACHR), which recognizes climate change as a threat to human rights.

However, these protections are often difficult to implement due to ongoing transparency issues and the influence of corporate interests.

The Public Defender's Office has become a crucial institution in safeguarding vulnerable communities' access to justice, information, and participation in environmental decision-making processes. The demand for these services continues to grow as environmental conflicts and large-scale industrial activities, particularly those involving land and territory, increase in frequency and intensity. Despite these challenges, the Public Defender's Office faces significant resource constraints, with 54.6% of judicial districts in Brazil lacking representation (EBC, 2024).

Multiple studies have examined the socio-environmental impacts and conflicts involving peasant, traditional, quilombola, and indigenous communities, the government, and corporations tied to renewable energy projects. For instance, *Coletivo Nordeste Potência's* 2024 report, *Socio-environmental Safeguards for Renewable Energy*, explores these issues.

In addition to land conflicts, environmental violence remains a pressing issue. Between 2019 and 2022, 1,171 cases of violence against human rights defenders were reported, with 80% of cases related to land, territory, and environmental rights (TERRA DE DIREITOS; JUSTIÇA GLOBAL, 2023). This violence disproportionately affects Indigenous communities and those in rural areas, who are frequently exposed to toxic agrochemicals through practices like aerial spraying. This practice perpetuates "chemical colonialism" (HEINRICH BÖLL FOUNDATION *et al.*, 2023) and exacerbates the health risks facing marginalized communities.

Furthermore, the European Union continues to export agrochemicals banned in Europe to countries like Brazil, contributing to environmental violence and threatening the livelihoods of Indigenous and quilombola communities (BOMBARDI, 2017). The energy transition, if not managed equitably, risks exacerbating these inequalities. For example, Brazil's leadership in the global biofuels alliance (WEF, 2023) raises concerns about labor conditions, particularly for sugarcane cutters, who are exposed to hazardous chemicals and poor working conditions.

The human rights implications of carbon offset projects further highlight the risks posed by inequitable energy transitions. Marginalized communities are often displaced or restricted from traditional activities to make way for large-scale projects, which tend to focus on local territories rather than addressing broader issues like corporate deforestation. Brazil's waste management practices, particularly the growing reliance on incineration, also reflect systemic inequities, with recyclable material pickers facing increased marginalization and exposure to pollutants.

A just energy transition in Brazil requires a comprehensive approach that includes the ratification of the Escazú Agreement and the implementation of public policies that respect the rights of local communities. By embracing decolonization, decarbonization, and decentralization, Brazil can better align its climate goals with principles of environmental justice and ensure that vulnerable populations are not left behind in the shift toward a more sustainable future.

Relevance to the G20 Agenda

The challenges outlined emphasize the urgent need for coordinated action in global forums like the G20. As a leading platform for international cooperation, the G20 must address not only economic growth but also ensure that human rights are central to the conversation, particularly for vulnerable communities. To effectively address these issues, the G20 must consider:

- (i) The disproportionate impact of climate adversities on vulnerable communities.
- (ii) Prioritizing human rights and climate justice in energy transition policies.
- (iii) Inclusive decision-making processes for renewable energy projects.

1. PUBLIC DEFENDER’S OFFICE ROLE IN A JUST ENERGY TRANSITION

The Public Defender’s Office in Brazil plays a crucial role in advocating for vulnerable communities in environmental policymaking, offering insights for the G20 discussions both on climate justice and human rights.

1.1 Supporting Informal Waste and Recovery Sector (IWRS) Workers

Brazil faces significant challenges in plastic waste production, ranking fourth globally, with each Brazilian generating about one kilogram of plastic waste per week (ANCAT, 2023). Recyclable material pickers play a vital role in Brazil’s recycling and environmental sustainability efforts.

In 2022, the Public Defender's Office introduced a Human Rights Protocol aimed at safeguarding the rights of these workers. This protocol, guided by the principle of "In Dubio Pro Catador" (In Doubt, Pro-Picker), focuses on ensuring their socio-economic inclusion during the transition to a selective waste collection system. It emphasizes protecting their rights during landfill closures and resisting the push toward incineration as a waste management method, in alignment with the principle of "Leaving No One Behind," essential for a just transition (CONDEGE; DPU, 2022).

In collaboration with UN Habitat-Brazil and the Brazilian Ministry of Foreign Affairs, the Public Defender's Office also organized a seminar on the *Socioeconomic Inclusion of Recyclable Material Pickers as Climate Policy* (SÃO PAULO, Defensoria Pública, 2023b).

Additionally, the São Paulo Public Defender's Office, through its Specialized Center for Citizenship and Human Rights (NCDH), issued a technical note on the socio-environmental impacts of urban solid waste incineration (SÃO PAULO, Defensoria Pública, 2023c). This note highlights the dangers of incineration, which releases toxic pollutants such as dioxins and furans, posing significant health and environmental risks. Furthermore, incineration contradicts the principles of Brazil's National and State Solid Waste Policies (PNRS and PERS), as it prevents recyclable materials from being reintegrated into the production cycle.⁵

The NCDH's recommendations, based on research and public consultation, emphasize the vital role of waste pickers as environmental stewards. Their inclusion in waste management and climate policy frameworks is essential for promoting a just transition.

1.2 G20 Initiative on Circular Economy

The G20's recent document on waste management and the circular economy acknowledges the role of waste pickers but fails to address the harmful impacts of incineration. This omission underscores the need for a more comprehensive approach that considers the full environmental impact of waste management methods (G20, 2024).

⁵ Incineration also threatens the livelihoods of waste pickers, excluding them from the waste management process. In São Paulo, only 3.4% of waste is collected selectively, with an even smaller proportion effectively recycled, showing the need for policies prioritizing reuse, recycling, and composting (SÃO PAULO, Defensoria Pública, 2023b).

1.3 Addressing Illegal Practices in the Carbon Market

The Brazilian carbon market has experienced significant growth, attracting both national and international corporate interest (G1, 2023). However, this expansion has led to a rise in illegal activities, particularly in the form of climate land grabbing, with the state of Pará becoming a critical hotspot.

The carbon market operates through the trading of certificates that supposedly represent the reduction, avoidance, or capture of greenhouse gas emissions. Yet, after two decades of carbon offset projects, evidence indicates that illegal activities, such as climate land grabbing, have become prevalent, with Pará being central to many disputes. These land grabs frequently occur without the Free, Prior, and Informed Consent (FPIC) or fair compensation of local communities inhabiting the affected areas.

In response, the Public Defender's Office in Pará initiated public civil actions in 2023 against entities that profited from trading carbon credits on state forest lands occupied by riverine families. These legal actions aim to challenge the legality of these companies' operations and seek reparations for the impacted communities.

The marginalization of traditional communities within carbon credit schemes is a significant concern. FPIC is a critical mechanism for ensuring that local populations are adequately informed and can consent to or reject projects that impact their lands and livelihoods. Justice institutions, such as the Prosecutor's Office and the Public Defender's Office, play a pivotal role in overseeing negotiations and contracts, thus safeguarding vulnerable communities in the face of energy exploitation. These institutions must advocate for greater transparency and stricter regulation of the carbon market to prevent fraud and ensure equitable distribution of carbon credit benefits to those most affected by environmental degradation.

Investigations into carbon offset mechanisms reveal serious human rights concerns, as marginalized communities are frequently displaced to accommodate large-scale offsetting projects, leading to socio-economic and security challenges. Even when not forcibly evicted, restrictive contracts often prevent these communities from engaging in traditional livelihood activities or accessing forest resources (SUMAUMA, 2024).

For example, systemic sexual abuse at the Kasigau project in Kenya, managed by Wildlife Works, was documented by SOMO and the Kenya Human Rights Commission, exposing severe exploitation within the carbon offset industry (SOMO, 2023). The Brazilian Federal Police's "Greenwashing"

operation highlights the urgent need for enhanced oversight and regulation within the carbon market (BRASIL, 2024b). Additionally, carbon offset projects can undermine the autonomy and subsistence of peasants, creating new forms of exploitation (WRM, 2024).

Critics argue that such projects perpetuate climate colonialism, wherein wealthy nations and corporations from the Global North exploit the Global South through carbon offsets. According to Farhana Sultana, these practices maintain global inequalities by shifting the burden of climate mitigation to marginalized communities in the Global South, while allowing affluent polluters to continue harmful practices. Sultana emphasizes the need for climate justice to challenge these colonial dynamics and promote equity in global climate responses (SULTANA, 2023).

The effectiveness of the carbon offset market in mitigating greenhouse gas emissions is increasingly questioned. Critics argue that purchasing carbon credits in tropical forests has minimal impact on climate change, rendering many credits effectively “useless” (THE GUARDIAN, 2023).

As Pope Francis warned in the encyclical *‘Laudato Si’* (§ 171), the buying and selling of carbon credits can become a form of speculation, maintaining excessive consumption in some countries without effectively reducing greenhouse gas emissions. Interestingly, article 171 of the Brazilian Penal Code, which addresses the crime of fraud, underscores the concept of “green fraud” in the carbon market.

Recently, the Federal Prosecution Service (MPF) in Brazil issued a legal recommendation (No. 01/2024) to suspend REDD+ carbon credit projects in the Amazon, citing violations of indigenous rights and environmental protections, further highlighting the risks of exploitation in the carbon offset industry (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2024).

The effective implementation of FPIC is essential for protecting communities from exploitation. Preventing greenwashing and addressing the emergence of a new form of colonialism in the climate justice discourse requires transparency, corporate accountability, and the enforcement of FPIC. This ensures that local communities are active participants in a just energy transition that benefits all, including the planet.

1.4 Advancing the Right to Information for Climate Justice

Following the Mariana (2015) and Brumadinho (2019) mining dam disasters, the Public Defender Offices of Espírito Santo and Minas Gerais, in partnership with the National Human Rights Council and the Federal Public

Defender Office, issued a joint recommendation urging the National Congress to ratify the Escazú Agreement (ESPÍRITO SANTO; MINAS GERAIS, 2024). This recommendation underscores the importance of inter-institutional collaboration in advocating for legislative changes that safeguard human rights.

The Escazú Agreement, once ratified, will be instrumental in addressing environmental challenges, particularly by promoting transparency and access to information. It establishes public forums for discussions and actions to ensure that environmental laws meet international standards, facilitating a just and inclusive energy transition. However, the adoption of participatory mechanisms for vulnerable communities should be seen as a strategic necessity rather than mere compliance.

A central element of this process is the implementation of Free, Prior, and Informed Consent (FPIC). FPIC is crucial for guaranteeing that traditional, indigenous, and marginalized communities are not only informed about projects and policies affecting their lives and territories but also empowered to consent to or reject these initiatives. Effective FPIC implementation ensures that these communities actively participate in decision-making processes, particularly in the context of climate change and environmental degradation.

Strengthening Public Defender Offices is key to ensuring access to information and public participation, thus mitigating the arbitrary actions of economic actors and reducing systemic violence against marginalized groups. By integrating FPIC into their efforts, these institutions enhance their ability to protect the rights of vulnerable populations and involve them in shaping environmental policies.

However, FPIC has often failed in practice, serving as a mere formality rather than a genuine tool for empowerment. Without clear information on the impacts of projects, communities remain exposed to coercion and harmful environmental effects. These deficiencies underscore the need for public policies that uphold the autonomy and rights of local communities, beyond the requirements of the Escazú Agreement.

As environmental conflicts escalate, so does the demand for recognition of procedural human rights such as access to information, participation, and justice. This aligns with global movements for climate litigation, intergenerational solidarity, and sustainable living conditions (REUTERS, 2024).

FPIC is not just a mechanism for formal compliance but serves as a tool for resisting exploitative practices, such as land grabbing, seen within carbon markets. As discussed in Section 2.3, illegal activities in carbon offset projects often occur without community consent and transparency, highlighting the

urgency for FPIC's effective enforcement to prevent further marginalization. The role of the Public Defender's Offices is crucial here, as they provide legal advocacy to ensure that local communities are not bypassed in favor of economic interests.

Comprehensive ratification of the Escazú Agreement and the strengthening of Public Defender Offices are essential for empowering vulnerable communities. These institutions must be expanded and supported to address environmental conflicts, curb arbitrary economic actions, and reduce systemic violence in the context of the climate crisis.

2. ECUADOR'S PATH TO DECOLONISATION, DECARBONISATION, AND DECENTRALISATION

2.1 Introduction

At the heart of Ecuador's extractive economy is its SOE, Petroecuador, which underscores the complexities of balancing economic growth with environmental sustainability. According to the *World Benchmarking Alliance* (2023), Petroecuador ranks low on environmental sustainability due to its continued reliance on fossil fuel extraction. In 2022, the company operated extensively in fragile ecosystems such as Yasuní National Park, leading to significant carbon emissions and ecological degradation. This reliance on oil highlights the urgent need for Ecuador to transition toward a more sustainable and decarbonized energy model.

Similar to Brazil, where SOEs are central to fossil fuel dependence, Ecuador faces the challenge of aligning its development goals with environmental sustainability. Both countries must prioritize the implementation of participatory mechanisms, such as FPIC, to empower Indigenous communities. This is crucial to ensure that local populations are actively involved in decision-making processes that affect their territories and livelihoods, thus supporting the global shift toward decolonisation, decarbonisation, and decentralisation.

The experiences of Ecuador and Brazil illustrate the broader challenges facing Latin American nations, where SOEs play a dominant role in the energy sector. Both nations must address the entrenched fossil fuel dependence by fostering community participation, particularly through FPIC, to safeguard the social and environmental rights of local communities as part of a broader just transition.

2.2 Legal Milestones and Community Movements

The Kichwa Sarayaku's victory against the Ecuadorian government at the Inter-American Court of Human Rights in 2012 highlights the need for free, prior, and informed consent for extractive projects (IACHR, 2012). This has inspired community-led referendums across Ecuador, highlighting self-determination and community empowerment.

Despite Ecuador's low greenhouse gas emissions⁶, it remains highly vulnerable to the impacts of climate change. This underscores the country's challenges in balancing economic growth with environmental sustainability. The fact that oil extraction in Yasuní National Park contributes less than 0.5% to the national income, as highlighted by the *Sí Al Yasuní* movement in 2023, raises critical questions about the long-term viability of extractivist policies. This calls for a shift towards more sustainable and equitable development models that prioritize environmental protection and the well-being of future generations.

2.3 Referendum Successes: A Call for Sustainability

Referendums against oil and mining activities in Ecuador reflect a societal commitment to environmental preservation. These include voting against mining in the Cajas National Park (80% opposition, MONGABAY, 2021) and opposing metallic mining in the Chocó Andino (65% opposition, ECUAVISA, 2023). The Yasuní referendum in 2023, driven by activist groups like "Resiste Yasuní", "Acción Ecológica" and "Yasunidos" in a decade-long effort, resulted in nearly 60% voting to cease oil extraction.

Challenges arise from conflicting economic interests, threatening the democratic mandates expressed in these referendums. The situation surrounding the 43rd oil block in Yasuní National Park exemplifies this tension, with economic justifications (EL UNIVERSO, 2024; MENDIETA, 2024) for continued extraction. This predicament underscores the need for alternative fiscal strategies that prioritize ecological and social well-being over extractive revenue generation.

The referendums in Ecuador reflect a broader commitment to the principles of FPIC, as communities assert their right to self-determination against external economic pressures. These actions mirror the advocacy efforts in Brazil, where communities, with support from institutions like

⁶ In 2022, Ecuador's greenhouse gas emissions amounted to approximately 39.4 million tonnes of CO₂ equivalent (MtCO₂e) (Our World in Data, 2022).

the Public Defender's Office, resist extractive activities that undermine their environmental and social rights.

2.4 A New Framework for Environmental Governance

Ecuador's environmental governance framework integrates three core principles for transformative change. Decolonisation focuses on reshaping the power dynamics between communities, nations, and the environment, advocating for the respect of Indigenous rights and contributions, while also addressing the need for reparative measures for historical injustices and environmental damages inflicted on Indigenous lands and communities. Decarbonisation aims to mitigate climate change impacts by shifting from fossil fuels to renewable energy sources, reducing carbon emissions. Decentralisation tackles the redistribution of decision-making power to local communities, allowing for more direct involvement in environmental management. Together, these principles embody the concept of *Sumak Kawsay* or *Good Living*, a philosophy that fosters living in harmony with others and the natural world. It advocates for a governance model that aligns national policies with global climate objectives, ensuring a just transition essential for both G20 countries and the broader international community.

CONCLUSIONS

This policy brief urgently calls for concrete actions to protect vulnerable communities from extreme climate events. It further embraces the principles of decolonisation, decarbonisation, and decentralisation to foster a just, inclusive, and sustainable energy transition. It advocates for empowering vulnerable communities most affected by climate change and builds upon the collaborative and inclusive experiences of the Brazilian Public Defender's Office and the Ecuadorian grassroots movements.

Both Brazil and Ecuador illustrate the essential role that FPIC and institutional advocacy, such as the Public Defender's Offices, play in safeguarding vulnerable communities during the energy transition. The collaborative efforts in Brazil's legal defense and Ecuador's grassroots movements demonstrate the power of local participation in shaping a sustainable, equitable future. A global commitment to decolonisation, decarbonisation, and decentralisation is critical in addressing the systemic inequalities perpetuated by climate colonialism, ensuring that the voices of

marginalized communities guide the transition towards cleaner energy and climate resilience.

Key Recommendations:

- **Participative Governance Models:** Implement participatory governance models in energy projects to ensure that community voices are prioritized. In instances of human rights abuses by states or corporations, the Public Defender's Office should play a pivotal role in promoting access to justice for vulnerable communities and offering legal support in energy-related disputes. This will safeguard their rights and ensure that their interests are considered in project negotiations.
- **Support for Circular Economy Initiatives:** Encourage the development of circular economy initiatives that emphasize social inclusion and sustainable development. The Public Defender's Offices should provide legal aid and advocacy for workers impacted by the energy transition, with a particular focus on their socio-economic inclusion. This includes safeguarding their rights during transitions to selective waste collection systems and advocating for their protection amidst the closure of landfills and the shift toward incineration practices.
- **Advocacy for Inclusive Public Policies:** Advocate for the integration of climate solutions with social protection measures to ensure equitable benefit-sharing. Engage actively in international forums and conferences to raise awareness of environmental injustices, including environmental racism, and advocate for the inclusion of vulnerable communities that have been historically marginalized. Capacity-building initiatives, such as the First Climate Justice Congress (SÃO PAULO, 2023a), should be expanded to empower these communities and ensure their active participation in shaping climate policy.
- **Assessment of People's Consultations and Obtaining Consent:** Evaluate the effectiveness of public hearings and consultations, with a focus on community representation and the need to obtain consent. Independent advisory functions can assist communities in participating effectively in consultation/consent processes, building upon their role in collaborative efforts in driving meaningful change, as exemplified by the joint recommendation urging the National Congress to ratify the Escazú Agreement.
- **Policy Recommendations:** Public Defender's Offices should actively

propose policies for a just, inclusive, and sustainable energy transition, including guidelines for integrating traditional communities and sustainable practices, informed by global best practices, as noticed in the technical note on the socio-environmental impacts of urban solid waste incineration.

- **Discussion on Corporate Responsibility:** Advocate for robust corporate responsibility in energy transition, specifically targeting greenwashing. Demand transparency and genuine environmental stewardship from corporations, challenging misleading claims about their sustainability efforts. By enforcing stricter regulations and oversight, the aim is to ensure that companies' environmental claims are accurate and verifiable, thereby preventing the exploitation of vulnerable communities and protecting the environment, particularly in the Global South.

- **Self-Determination through Local Referendums:** Empower local communities by allowing them to exercise self-determination, including control over their land, resources, and energy projects, decentralizing power and decision-making processes.

- **Informed Choice and Renewable Energy:** Guarantee that local communities have access to an informed choice when it comes to the most efficient, equitable, and renewable energy sources available. Promote technology education, training, and energy efficiency to reduce overall energy demand and carbon emissions.

- **Financial Support for Natural Wealth Preservation:** Countries and communities with significant natural resources that can contribute to tackling climate change should have access to financial support for preserving their natural wealth. This support should primarily come from Global North countries and corporations that bear significant responsibility for climate change as part of a reparations program.

REFERENCES

ANCAT - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CATADORES E CATA-
DORAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. *Atlas Brasileiro da Reciclagem*.
2023. Available at: <https://atlasbrasileirodareciclagem.ancat.org.br/>.
Accessed: Sep. 12, 2024.

BOMBARDI, Larissa Mies. *Geography of Pesticide Use in Brazil and Connections with the European Union*. São Paulo: FFLCH-USP, 2017. 296 p.

ISBN 978-85-7506-310-1. Available at: https://ecotoxbrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/09/Atlas_compressed.pdf. Accessed: Sep. 12, 2024.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *New PAC will bring R\$ 335 billion in investments to the oil and gas sector in the coming years*. 2023. Available at: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/novo-pac-trara-r-335-bilhoes-em-investimentos-para-o-setor-de-petroleo-e-gas-nos-proximos-anos>. Accessed: Sep. 12, 2024.

BRASIL. Polícia Federal. *PF launches Operation Greenwashing to investigate the irregular sale of carbon credits*. 2024. Available at: <https://www.gov.br/pf/pt-br/assuntos/noticias/2024/06/pf-deflagra-operacao-greenwashing-para-investigar-venda-irregular-de-creditos-de-carbono>. Accessed: Sep. 1, 2024.

CAMELO, Janaína. Petrobras foresees oil record and may curb reduction of greenhouse gas emission. Agência Pública, June 26, 2023. Available at: <https://apublica.org/2023/06/petrobras-foresees-oil-record-and-may-curb-reduction-of-greenhouse-gas-emission/>. Accessed: Sep. 14, 2024.

COLETIVO NORDESTE POTÊNCIA. *Socio-environmental safeguards for renewable energy*, 2024, Nordeste Potência, https://nordestepotencia.org.br/wp-content/uploads/2024/03/Safeguards-RE_ENG-web.pdf. Accessed: Sep. 12, 2024.

CONSELHO NACIONAL DAS DEFENSORAS E DEFENSORES PÚBLICOS-GERAIS (Condege); FEDERAL PUBLIC DEFENDER'S OFFICE (DPU). *Human Rights Action Protocol for Public Defender Offices in the Defense of Recyclable and Reusable Material Collectors*. 2022. Available at: <https://condege.org.br/wp-content/uploads/2022/12/Anexo-04.-Protocolo-de-atuacao-defesa-catadores.pdf>. Accessed: Sep. 12, 2024.

EBC – EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO. *Lewandowski signs 'Defensoria em Todos os Cantos' plan with an initial investment of R\$ 65 million*. May 2024. Available at: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202405/lewandowski-assina-plano-defensoria-em-todos-os-cantos-com-investimento-inicial-de-r-65-milhoes>. Accessed: Sep. 1, 2024.

ECUAVISA. *Resultados elecciones Ecuador 2023: Quito le dijo no a la minería en el Chocó Andino*. Política. 2023. Available at: <https://www.ecuavisa.com/noticias/politica/resultados-elecciones-quito-no-mineria-choco-andino-FH5801403>. Accessed: Sep. 14, 2024.

EL UNIVERSO. *Aunque votó por el Sí, Daniel Noboa no descarta aplazar cierre del Yasuní ITT, ¿qué dijo en campaña?*. Política. 2024. Available at: <https://www.eluniverso.com/noticias/politica/aunque-voto-por-el-si-daniel-noboa-no-descarta-aplazar-cierre-del-yasuni-itt-que-dijo-en-campana-nota/>. Accessed: Sep. 14, 2024.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Defensoria Pública; MINAS GERAIS (Estado). Defensoria Pública. *Joint Recommendation CNDH*. 2024. Available at: https://www.defensoria.es.def.br/wp-content/uploads/2024/03/SEI_4191714_Recomendacao_Conjunta_CNDH_1-1-1.pdf. Accessed: Sep. 1, 2024.

G1. *Fraud in the Amazon: Companies use public lands as private to sell carbon credits to multinational giants*. Available at: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2023/10/02/fraude-na-amazonia-empresas-usam-terras-publicas-como-se-fossem-particulares-para-vender-creditos-de-carbono-a-gigantes-multinacionais.ghml>. Accessed: Sep. 13, 2024.

G20. *Pre-approves document on waste management and circular economy*. Available at: <https://www.g20.org/en/news/g20-pre-approves-document-on-waste-management-and-circular-economy>. Accessed: Sep. 12, 2024.

HARVEY, Fiona. *Secretive National Oil Companies Have Our Climate in Their Hands*. The Guardian, 2019. Available at: <https://www.theguardian.com/environment/2019/oct/09/secretive-national-oil-companies-climate>. Accessed: Sep. 14, 2024.

HEINRICH BÖLL FOUNDATION; FRIENDS OF THE EARTH EUROPE; BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ; PAN EUROPE. *Pesticide Atlas 2023*. Brazilian edition. Berlin: Heinrich Böll Foundation, 2023. Available at: <https://br.boell.org/sites/default/files/2023-12/atlas-do-agrotoxico-2023.pdf>. Accessed: Sep 12, 2024.

IACHR - INTER-AMERICAN COURT OF HUMAN RIGHTS. *Pueblo indígena Kichwa de Sarayaku vs. Ecuador*. 2010.

IDMC - INTERNAL DISPLACEMENT MONITORING CENTRE. *Global Report on Internal Displacement*. 2023. Available at: <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2023/>. Accessed: Sep. 12, 2024.

IISD - INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *Fanning the Flames: G20 provides record financial support for fossil fuels*. 2023. Available at: <https://www.energypolicytracker.org/g20-fossil-fuel-support/>. Accessed: Sep. 12, 2024.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. *Legal recommendation no 01/2024: REDD+*. Available at: <https://www.mpf.mp.br/am/sala-de-imprensa/docs/legal-recommendation-no-01-2024-redd>. Accessed: Sep. 12, 2024.

MONGABAY. *Consulta popular en Cuenca: ¿una victoria contra la minería o el inicio de otra batalla legal?*. 2021. Available at: <https://es.mongabay.com/2021/03/consulta-popular-prohiben-mineria-en-cuenca-ecuador/>. Accessed: Sep. 14, 2024.

OECD. *Carbon Pricing in Times of COVID-19: What Has Changed in G20 Economies?* Paris, 2021. Available at: <https://web-archiv.eoecd.org/temp/2023-01-02/613545-carbon-pricing-in-times-of-covid-19-what-has-changed-in-g20-economies.htm>. Accessed: Sep. 12, 2024.

OECD. *Climate Change and Low-carbon Transition Policies in State-owned Enterprises*. OECD Business and Finance Policy Papers, No. 05. Paris: OECD Publishing, 2022. Available at: <https://doi.org/10.1787/e3f7346c-en>. Accessed: Sep. 14, 2024.

OUR WORLD IN DATA. *Greenhouse Gas Emissions by Country*. Available at: <https://ourworldindata.org/co2/country/ecuador>. Accessed: Sep. 12, 2024.

REUTERS. *Wave of climate lawsuits builds as court hears largest case ever*. 2024. Available at: <https://www.reuters.com/business/environment/wave-climate-lawsuits-builds-court-hears-largest-case-ever-2024-05-29/>. Accessed: Mar. 31, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Defensoria Pública. *Climate Justice is the theme of a congress promoted by the São Paulo Public Defender's Office in the capital*. São Paulo, 2023. Available at: <https://www.defensoria.sp.def.br/noticias/-/noticia/4945762>. Accessed: Sep. 12, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Defensoria Pública. *Seminar on the Socioeconomic Inclusion of Recyclable Material Pickers as Climate Policy*. 2023. Organized as part of the Circuitos Urbanos Project, in collaboration with UN Habitat-Brazil and the Brazilian Ministry of Foreign Affairs. Available at: https://www.inscricoes.circuitourbano.org/trabalho/view?ID_TRABALHO=85. Accessed: Sep. 12, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Defensoria Pública. *Technical note on the socio-environmental impacts of urban solid waste incineration*. 2023. Available at: <https://www.defensoria.sp.def.br/documents/20122/85c03006-d52d-7df3-baf8-b9caecbc9fe>. Accessed: Sep. 1, 2024.

SÁNCHEZ, Christian. *Propuesta de Noboa de aplazar el cese de explotación en el Bloque 43-ITT genera reacciones*. El Mercurio, 2024. Available at: <https://elmercurio.com.ec/2024/01/24/moratoria-parar-explotacion-yasuni/>. Accessed: Sep. 14, 2024.

SÍ AL YASUNÍ. *¿Es rentable la explotación del Yasuní-ITT?* 2023. Available at: <https://sialyasuni.com/es-rentable-la-explotacion-del-yasuni-itt/#:~:text=Seg%C3%BAn%20PETROECUADOR%2C%20durante%20los%20pr%C3%B3ximos,de%20147%2C97%20millones%20anuales>. Accessed: Sep. 14, 2024.

SOMO. *Carbon offsets: The go-to industry for big business greenwashing needs; Systemic sexual abuse at celebrated carbon offset project in Kenya*. Available at: <https://www.somo.nl/systemic-sexual-abuse-at-celebrated-carbon-offset-project-in-kenya/>. Accessed: Sep. 12, 2024.

SULTANA, Farhana. *Critical Climate Justice*. 2023. Available at: <https://farhanasultana.com/critical-climate-justice/>. Accessed: Sep. 12, 2024.

SUMAÚMA. *Major brands buy carbon credits from suspect scheme in the Amazon*. Jun. 5, 2024. Available at: <https://sumauma.com/grandes-marcas-compram-creditos-de-carbono-de-esquema-suspeito-na-amazonia>. Accessed: Sep. 1, 2024.

TERRA DE DIREITOS; JUSTIÇA GLOBAL. *On the frontline: Violence against human rights defenders in Brazil 2019-2022*. 1st ed. 2023. Available at: <https://terradedireitos.org.br/nalinhadefrente/>. Accessed: Sep. 12, 2024.

THE GUARDIAN. *Carbon offsets are a 'license to pollute'*. 2023. Available at: <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/24/carbon-offsets-are-a-licence-to-pollute>. Accessed: Mar. 31, 2024.

THE GUARDIAN. *REVEALED: Forest carbon offsets by biggest provider are 'worthless'*. 2023. Available at: <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/18/revealed-forest-carbon-offsets-biggest-provider-worthless-verra-aoe>. Accessed: Sep. 12, 2024.

UNITED NATIONS. *Preliminary findings and recommendations: End of mission statement - Official country visit to Brazil, United Nations Special Rapporteur on the situation of human rights defenders, Mary Lawlor*. Brasília, 19 April 2024. Available at: <https://srdefenders.org/end-of-mission-statement-official-country-visit-to-brazil/>. Accessed: Sep. 12, 2024.

UNITED NATIONS. *Reinvigorating the right to development: A vision for the future. Report of the Special Rapporteur on the right to development, Surya*

Deva. A/HRC/54/27. 2023. Available at: <https://www.ohchr.org/en/documents/thematic-reports/ahrc5427-reinvigorating-right-development-vision-future>. Accessed: Sep. 12, 2024.

WORLD BENCHMARKING ALLIANCE. *Petroecuador*. Available at: <https://www.worldbenchmarkingalliance.org/publication/oil-and-gas/companies/petroecuador-2/>. Accessed: Sep. 14, 2024.

WEF - WORLD ECONOMIC FORUM. *The Global Biofuel Alliance has just launched, but what exactly are biofuels?* 2023. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2023/10/global-biofuel-alliance/>. Accessed: Sep. 1, 2024.

WRM - WORLD RAINFOREST MOVEMENT. *WRM Bulletin no. 270*, June 2024. Available at: <https://www.wrm.org.uy/pt/boletins/nro-270>. Accessed: Sep. 12, 2024.

REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS NA AMAZÔNIA LEGAL E REINSERÇÃO DE PRODUTORES NA CADEIA DA PECUÁRIA NO CONTEXTO DA TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA

*Marcella Cavalcanti Seraphim¹
Rafael Costa Freiria²*

INTRODUÇÃO

A Amazônia desempenha um papel fundamental na mitigação das mudanças climáticas, regulação do clima e manutenção da biodiversidade local. Conservar essa região é um dos principais desafios globais enfrentados atualmente (Malhi et al., 2006; Nobre et al., 2009; Skidmore et al., 2021; Imazon, 2022).

De acordo com informações do Projeto Prodes Inpe, em 2022, o desmatamento na Amazônia Legal¹ atingiu 843,1 mil km², impulsionado, principalmente, pela expansão de pasto para criação de gado bovino (Global Forest Atlas, 2016, apud Skidmore et al., 2021). No mesmo ano, a área de pastagens na região alcançou 701,1 mil km², o que corresponde a aproximadamente 14% do território (Atlas das pastagens, 2024). Dados do projeto Mapbiomas (2023) mostram que, entre os anos de 1985 e 2022, 13% da vegetação nativa do bioma Amazônia² foi transformada em áreas de pastagem e agricultura.

Ainda, o perfil de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil está associado, principalmente, às mudanças de uso da terra. Em 2022, essa categoria representou 48% das emissões brutas brasileiras, o que equivale a 1.120 MtCO₂e. Desse total, 1.081 MtCO₂e tem como causa o desmatamento, sendo 75% - 837 MtCO₂e - provenientes da Amazônia. As altas taxas de emissões de GEE da Amazônia se devem à grande área desmatada e ao maior estoque de carbono nas florestas (SEEG, 2023).

Em contrapartida, as remoções de GEE ocorrem principalmente em áreas

¹ Graduação em Engenharia Ambiental na UNICAMP (2023). Assistente de Cadeias Agropecuárias no Imaflora. E-mail: marcellacseraphim@gmail.com/ marcella.cavalcanti@imaflora.org

² Professor da FT/UNICAMP. Pós-Doutor em Direito Ambiental e Sustentabilidade na Universidade de Alicante, Espanha (2013). Coordenador do Laboratório de Políticas Públicas Ambientais (LAPPA/Unicamp). Líder do Grupo de Pesquisa do CNPq em Direito e Políticas Públicas Ambientais. Email: rafaelcf@unicamp.br

de vegetação nativa dentro de áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas), seguidas de remoções por vegetação secundária (SEEG, 2023). A vegetação secundária surge em áreas que passaram por corte raso, muitas vezes utilizadas para atividades agropecuárias, e que, após perderem a produtividade, são abandonadas, permitindo a regeneração natural da vegetação (Almeida et al., 2010).

A importância da pecuária brasileira também se reflete em dados do setor. Em 2022, o Brasil foi o maior exportador de carne bovina do mundo, responsável por 27,7% das exportações, com 2,26 milhões de toneladas vendidas para mais de 150 países. No mesmo ano, o PIB (Produto Interno Bruto) da pecuária foi de 198,12 bilhões de dólares, representando 10% do PIB total do Brasil. Apesar da significativa participação no mercado internacional, o mercado doméstico interno ainda é o principal consumidor da carne bovina brasileira, absorvendo 71,48% da produção total (Abiec, 2023).

Com a crescente demanda pela mitigação das mudanças climáticas e proteção das florestas tropicais, responsabilidades em relação ao desmatamento motivado pela pecuária tiveram que ser atribuídas. Em 2008, foi publicado o Decreto Federal N° 6.514, que, dentre outras regulamentações importantes para a responsabilidade administrativa ambiental, regulamentou o embargo de áreas desmatadas ilegalmente e possibilitou a corresponsabilização da cadeia produtiva. Pressões de ONGs e legislações internacionais associaram o desmatamento a corporações multinacionais que adquirem produtos agrícolas de regiões florestais, impulsionando empresas da cadeia da pecuária a adotarem medidas de combate ao desmatamento (Gibbs et al., 2016).

Assim, em 2009, o Greenpeace publicou um relatório associando a indústria da pecuária ao desmatamento da Amazônia, levando os principais frigoríficos a assinarem um acordo de desmatamento zero, conhecido como Compromisso Público da Pecuária (CPP), no qual deveriam garantir que nenhum dos seus fornecedores diretos de gado havia promovido qualquer desmatamento após 2009 (Skidmore et al., 2021; Imaflora, 2021).

Simultaneamente, o Ministério Público Federal do Pará (MPF/PA) instaurou um inquérito civil público que resultou em processos contra fazendeirosefrigoríficoscompradoresdegadodeáreasdesmatadasilegalmente. Em resposta, unidades de processamento de carne no Pará assinaram Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) com o MPF, compromissando-se a não comprar de propriedades com desmatamento ilegal após 2008. Esses acordos foram replicados para os estados da Amazônia Legal (TAC Carne Legal) (Skidmore et al., 2021; Imaflora, 2021; Gibbs et al., 2016).

Os acordos Compromisso Público da Pecuária e MPF-TAC compartilham critérios socioambientais que devem ser monitorados pelos frigoríficos em relação às propriedades da sua cadeia de fornecimento, os quais foram padronizados no Protocolo de Monitoramento de Fornecedores de Gado da Amazônia, elaborado pela organização da sociedade civil Imaflora, em parceria com o MPF. Em caso de descumprimento de algum desses critérios, a propriedade fornecedora deve ser bloqueada para venda de gado. Ambos os acordos atualmente se aplicam apenas às propriedades que vendem diretamente para os frigoríficos (fornecedores diretos), excluindo as propriedades indiretas de fornecimento, como fazendas de reprodução e criação (Gibbs et al., 2016; Imaflora, 2021).

Assim, o bloqueio dos fornecedores irregulares representa um desafio para a indústria, gerando implicações econômicas e criação de mercados paralelos baseados na ilegalidade devido às dificuldades inerentes ao sistema de fiscalização estatal (dimensão dos territórios, falta de agentes e recursos escassos).

Políticas públicas e mecanismos público-privados são necessários para readequar esses produtores e reinseri-los na cadeia produtiva (Imaflora, 2021). A Lei Federal 12.651/2012 estabelece a regularização ambiental de propriedades rurais via Programas de Regularização Ambiental (PRAs) estaduais, mas enfrenta desafios como a lentidão das análises, custos para reparação do dano e falta de assistência técnica (Imaflora, 2021).

De outra parte, o Plano de Transformação Ecológica (PTE) foi estruturado pelo Ministério da Fazenda e tem como objetivo promover uma mudança nos paradigmas econômicos, tecnológicos e culturais em prol do desenvolvimento a partir de relações sustentáveis com a natureza e seus biomas, de forma a possibilitar a geração de riqueza e sua distribuição justa e compartilhada, com melhoria na qualidade de vida das gerações presentes e futuras (Brasil, 2023).

Nessa perspectiva, o incentivo à regularização ambiental e comercial de produtores por meio de programas de restauração da vegetação, via estado ou mecanismos públicos-privados, visa transformar o perfil da produção pecuária brasileira sob diversos aspectos, atendendo aos objetivos do PTE quanto à inclusão e sustentabilidade. Em outras palavras, entende-se que os instrumentos do PTE podem contribuir para a agenda da regularização ambiental e requalificação comercial de produtores pecuaristas.

Portanto, por meio de revisão bibliográfica e análise de conteúdos de legislações e políticas públicas, foram analisadas legislações nacionais e estaduais vigentes que oferecem base legal para os Programas de Regularização Ambiental, bem como foram estudados os compromissos

existentes na cadeia da pecuária e os processos de bloqueio de compra, para que fosse apresentada discussão sobre os mecanismos legais de regularização ambiental, bem como mecanismos comerciais de reinserção de produtores rurais irregulares na indústria da carne.

1. COMPROMISSOS DA PECUÁRIA

Os compromissos da pecuária no Brasil cumprem um papel fundamental na regularização das relações comerciais na cadeia da carne. Estes acordos dispõem de critérios socioambientais a serem monitorados por empresas frigoríficas em relação às propriedades que fornecem gado diretamente para o abate e estão alinhados com o Código Florestal (Lei 12.751/2012). Ainda, a implementação do Protocolo de Monitoramento de Fornecedores de Gado na Amazônia (PMFGA), lançado em 2020, e do Protocolo de Auditoria dos Compromissos da Pecuária na Amazônia, no ano seguinte, uniformizou os critérios de bloqueio de compras dos frigoríficos signatários dos acordos (Nakagawa e Inakake, 2023).

Assim, existem dois tipos de compromissos: os Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), compromissos legalmente vinculativos assinados por frigoríficos individuais para não comprar gado de propriedades com desmatamento ilegal na Amazônia Legal após 2008, e o Compromisso Público da Pecuária (CPP), que possui como signatárias as três maiores empresas de processamento de carne, JBS, Minerva e Marfrig, e impõe restrições à aquisição de gado de propriedades no bioma Amazônico que tenham realizado desmatamento após 2009 (zu Ermgassen et al., 2020).

Os critérios de bloqueio de compra estabelecidos no PMFGA para monitoramento das propriedades fornecedoras diretas são:

1. Sobreposição com polígonos de desmatamento ilegal maiores que 6,25 ha do Sistema Prodes Amazônia/Inpe e posteriores a 01/08/2008;
2. Polígonos com embargo ambiental por desmatamento do Ibama [Vetor];
3. Alterações nos limites do CAR na atualização da base CAR;
4. Sobreposição com Terras Indígenas em situação “declarada” ou fase mais avançada do processo de demarcação;
5. Sobreposição com Unidades de Conservação;
6. Sobreposição com Territórios Quilombolas;
7. CNPJ/CPF do proprietário contido nas Listas do Ibama ou Lista de 8.

8. Desmatamento Ilegal da Semas/Pará;
9. CNPJ/CPF de produtores fornecedores e proprietários na Lista Suja do Trabalho Escravo do Ministério do Trabalho e Emprego.
10. Apresentação de protocolo do CAR com status ativo ou pendente;
11. Apresentação das Guias de Trânsito Animal (GTA);
12. Índice de produtividade máximo de 3 cabeças/há/ano por propriedade;
13. Apresentação do Licenciamento Ambiental Rural no estado do Pará;
14. Produtores com mais de uma propriedade na mesma região geográfica, também conhecidas como propriedades auxiliares, sendo que uma delas não cumpre um dos critérios anteriores.

As unidades frigoríficas signatárias do Compromisso Público da Pecuária possuem como critério adicional o Desmatamento Zero, avaliado por meio da sobreposição com polígonos de desmatamento maiores que 6,25 há do sistema Prodes Amazônia/Inpe posteriores a 05/10/2009.

Anualmente, frigoríficos são auditados por organizações independentes aprovadas pelo MPF para verificar o cumprimento dos compromissos assumidos. Os resultados das auditorias são públicos, podendo ser divulgados de forma consolidada pelo MPF e em forma de Resumo Público dos Relatórios das Auditorias. Recomenda-se que as empresas auditadas anunciem seus resultados em suas próprias plataformas de comunicação (Imaflora e MPF, 2021).

Em 2023, aconteceu o 1º Ciclo Unificado de Auditorias, o qual representou um avanço na transparência dos compromissos da pecuária por padronizar os processos e cronogramas das auditorias para todos os estados participantes do TAC Carne Legal. Os resultados foram publicados simultaneamente em evento realizado pelo MPF e estão disponíveis na Plataforma do Programa Boi na Linha. Foram convocadas 60 empresas frigoríficas dos estados do Acre, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia e Pará, sendo que destas, 18 apresentaram Relatório de Auditoria. Dentre estas, 10 não apresentaram irregularidades. Observa-se que a maior parte das não conformidades identificadas, em média, é dada por desmatamento ilegal, aproximadamente 69%. Isso evidencia a relevância da regularização ambiental no processo de movimentação da cadeia.

Em 2023, aconteceu o 1º Ciclo Unificado de Auditorias, o qual representou um avanço na transparência dos compromissos da pecuária por padronizar os processos e cronogramas das auditorias para todos os estados participantes do TAC Carne Legal. Os resultados foram publicados simultaneamente e estão disponíveis na Plataforma do Programa Boi na

Linha. Foram convocadas 60 empresas frigoríficas dos estados do Acre, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia e Pará, sendo que destas 18 apresentaram Relatório de Auditoria e 10 não apresentaram irregularidades. A maior parte das não conformidades identificadas em média, é dada por desmatamento ilegal, aproximadamente 69%, destacando a relevância da regularização ambiental no processo de movimentação da cadeia.

Ainda, o PMFGA prevê regras de desbloqueio para esses fornecedores, visando sua adequação ambiental e reinserção na cadeia. Para o critério de desmatamento ilegal, são possíveis formas de desbloqueio a adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) e a apresentação de documento emitido eletronicamente por sistema de geomonitoramento aprovado pelo MPF, via plataformas privadas de requalificação comercial.

O bloqueio de fornecedores por passivos ambientais não é interessante para a cadeia devido a fatores econômicos para os proprietários rurais e para as empresas frigoríficas, uma vez que há uma redução na oferta de gado, e por conta da criação de mercados paralelos ilegais, por meio da chamada triangulação do gado (ou lavagem de gado), prática que permite que um fornecedor irregular venda seu gado por meio de uma fazenda regular. Isso é possível porque os compromissos monitoram apenas os fornecedores diretos das empresas signatárias.

2. DEMANDAS INTERNACIONAIS

Vários países estabeleceram metas e compromissos para reduzir o desmatamento em suas cadeias de fornecimento, culminando em restrições nas importações de commodities com origem em áreas desmatadas (Waroux et al., 2019).

Neste sentido, foi aprovado, pelo Parlamento Europeu, em 19 de abril de 2023, o Regulamento da União Europeia para Produtos Livres de Desmatamento (EUDR), que determina a proibição da importação de produtos provenientes de áreas com qualquer nível de desmatamento, seja legal ou ilegal, identificado após 31 de dezembro de 2020 (MAPA, 2023). Assim, existe a expectativa de que essa legislação fortaleça as políticas já existentes ou impulse a elaboração de políticas mais restritivas, porém há a preocupação sobre o aumento dos custos de produção ou mesmo a ocorrência de um boicote comercial (Nakagawa e Inakake, 2022).

Também espera-se da China, ainda para esta década, atualizações regulatórias e regras de proteção ambiental (O Eco, 2023). Em 2022, a China foi o principal destino da carne bovina brasileira, consumindo 54,70% do

volume exportado e representando 61,30% do faturamento (Abiec, 2023). Entre 2015 e 2017, estima-se que a China contribui com 21,7% a 31,1% de todo o risco relacionado ao mercado de exportação (Erasmus et al., 2020). Restrições comerciais chinesas baseadas no desmatamento teriam grande impacto nas exportações brasileiras de carne bovina e, consequentemente, no PIB do Brasil.

3. ANÁLISE DAS LEGISLAÇÕES QUE ORIENTAM A REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

Conforme mencionado, os Compromissos da Pecuária (CPP e MPF-TAC) estabelecem critérios de monitoramento de propriedades rurais em alinhamento com as legislações nacionais e estaduais, bem como utilizam de instrumentos legais como regra para desbloqueio de pecuaristas excluídos da cadeia.

Dentro deste contexto, em 2008, foi publicado o Decreto Federal nº 6.514/2008, que regulamenta o embargo de obras, atividades e áreas, aplicável como sanção em Áreas de Proteção Permanente (APP), Reserva Legal ou em casos de desmatamento não autorizado de mata nativa, com exceção das atividades de subsistência. Destaca-se que o embargo ambiental integra o PMFGA como uma das regras de bloqueio de fornecedores.

Além disso, o decreto também regulamenta a corresponsabilização dos elos das cadeias produtivas, princípio essencial para os compromissos da pecuária, uma vez que estes são firmados pelos frigoríficos para monitoramento dos seus fornecedores, responsáveis diretos pela infração. Além disso, estabelece o marco temporal para desmatamento ilegal, 22/07/2008, que orientou o Novo Código Florestal e as datas de corte dos Termos de Ajustamento de Conduta.

Os compromissos da pecuária seguem as diretrizes da Lei Federal nº 12.651/2012, conhecida como Novo Código Florestal, que tornou obrigatório o Cadastro Ambiental Rural (CAR) em nível federal e orienta os estados na elaboração de Programas de Regularização Ambiental (PRAs). O Novo Código Florestal também introduziu limitações no uso das propriedades com o objetivo de proteger áreas de vegetação nativa. Portanto, foram estabelecidas as Áreas de Proteção Permanente, áreas de Reserva Legal, áreas de Uso Restrito e a necessidade de autorização prévia do órgão ambiental competente para a supressão de vegetação nativa.

No processo de transição da legislação, foram estabelecidos dois regimes: um geral e mais restritivo para imóveis que já obedeciam ao código

florestal, imóveis ainda não explorados e imóveis com desmatamento ilegal após 2008; e um especial e mais flexível para imóveis com áreas rurais consolidadas ocupadas com atividades agrossilvipastoris antes de 22 de julho de 2008. As regras de transição geraram debates devido à flexibilização do regime especial, que absolveu áreas desmatadas até 2008, desde que optem por aderir aos Programas de Regularização Ambiental. (Zakia e Pinto, 2014; Chiavari e Lopes, 2016).

O Decreto Federal nº 7.830/2012, também publicado em 2012, regulamenta a implementação do CAR e introduz o SICAR – Sistema de Cadastro Ambiental Rural. Ainda, estabelece diretrizes para os Programas de Regularização Ambiental, que irão orientar os estados na aplicação deste instrumento. O CAR é autodeclaratório e integrado ao sistema eletrônico nacional SICAR, e tem como objetivo gerenciar as informações ambientais das propriedades rurais no Brasil, como a presença de áreas de Reserva Legal e APPs, bem como identificar supressões irregulares de vegetação nativa. Assim, para uma propriedade estar regularizada ambientalmente, o primeiro passo é a inscrição no CAR.

Após a inscrição, o CAR é analisado por técnicos do órgão ambiental competente, que verificam a existência de passivos ambientais, como a supressão irregular de vegetação nativa. Durante a avaliação, o CAR possui status pendente e, após a análise, ativo. Propriedades com passivos ambientais são encaminhadas para o PRA do estado, exceto casos mais críticos, como sobreposição com Territórios Indígenas.

Imóveis que aderirem ao PRA devem apresentar um Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), elaborado por técnico contratado especializado, detalhando as atividades a serem realizadas. As atividades incluem condução de regeneração natural de espécies nativas, plantio de espécies nativas e plantio conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas. Áreas desmatadas antes de 22/07/2008 também possuem o benefício da Compensação de Reserva Legal, na qual a área a ser recuperada não é necessariamente a área com passivo.

Após aprovação do PRAD, é assinado um Termo de Compromisso (TC) com o órgão ambiental competente, com o cronograma de atividades a ser seguido. Ao longo do cumprimento do TC, o proprietário deve apresentar relatório de monitoramento comprovando a recuperação do dano. Os instrumentos citados são abordados no Decreto Federal nº 8.235/2014.

4. REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL NOS ESTADOS - LEGISLAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Atualmente, os estados enfrentam dificuldades para plena implementação do programa, principalmente por falta de infraestrutura e equipe técnica a fim de que os termos de compromisso possam ser efetivamente estabelecidos (Machado e Saleme, 2017).

No relatório “Onde estamos na implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos estados brasileiros – Edição 2022”, do Climate Policy Initiative da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (CPI/ PUC-Rio), é possível observar que os Estados estão em diferentes fases de implementação do Novo Código Florestal. Estados como Pará, Mato Grosso, Rondônia, Acre, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Bahia estão entre os mais avançados, com PRA implementado, termos de compromisso em execução e monitoramento. Alguns estados, como Roraima e Tocantins, ainda não regulamentaram o PRA.

A análise dos dados declarados no CAR continua sendo o principal desafio na implementação do Código Florestal, refletindo a morosidade do poder público em relação ao processo de regularização ambiental, uma vez que existe uma heterogeneidade entre unidades da federação em termos de capacidade técnica e tecnológica (Harfuch et al., 2023).

Na maioria dos Estados, a análise de CAR é feita manualmente por uma equipe técnica especializada, porém, o Serviço Florestal Brasileiro apoia os estados na realização de análises dinâmicas do Cadastro Ambiental Rural (CAR) por meio de tecnologia de georreferenciamento. A ferramenta está sendo implementada nos estados de São Paulo e Amapá, sendo este último escolhido como piloto em 2021 (CPI/PUC Rio, 2023). No entanto, dos 11.457 registros no CAR, apenas 142 tiveram suas análises concluídas (1,24%), mostrando um progresso limitado na efetividade da ferramenta.

Em agosto de 2023, o Estado do Pará lançou a ferramenta CAR 2.0, ferramenta que automatiza a análise de CAR, como parte das diversas ações promovidas pelo Programa Regulariza Pará, instituído pelo Decreto Estadual nº 2.745/2022, com objetivo de promover a regularização ambiental e fundiária dos imóveis rurais, além de estimular a recomposição de áreas degradadas e a manutenção de vegetação nativa. As análises de CAR concluídas no estado aumentaram, aproximadamente, 6,90% em um mês de funcionamento da ferramenta, de acordo com dados do Boletim Informativo do SBF.

No que diz respeito aos desmatamentos ocorridos após a data de corte

de 22/07/2008, a Lei 12.651/2012 não estabelece procedimentos específicos, mas concede benefícios às propriedades que realizaram o desmatamento antes desta data. Como resultado, existe uma variação significativa nos critérios adotados pelas legislações estaduais.

Assim, as legislações estaduais do Acre, Goiás e Pará disponibilizam o PRA como instrumento para regularização de desmatamentos após 22/07/2008. De acordo com as legislações dos estados do Amapá, Amazonas e Tocantins, a regularização via PRA é indisponível para desmatamentos após o período citado. As legislações de Mato Grosso, Maranhão, Rondônia e Roraima não especificam data de corte do desmatamento para adesão ao PRA.

5. INCENTIVOS DOS COMPROMISSOS DA PECUÁRIA NA ADEÇÃO ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS NOS ESTADOS E DESAFIOS DA CADEIA

É importante destacar a influência que os compromissos privados da pecuária têm sobre o movimento de desenvolvimento, implementação e adesão às políticas públicas. Em sua pesquisa, Gibbs et al. (2016) demonstrou que o bloqueio de fornecedores da JBS por desmatamento ilegal sinalizou aos fazendeiros que o desmatamento resulta em acesso reduzido ao mercado, incentivando-os a se registrar no CAR. Comparadas a essas fazendas, propriedades não fornecedoras próximas tendiam a esperar pelo menos dois anos adicionais para se registrar em resposta ao apoio e pressão governamentais mais localizados.

Skidmore et al. (2021) concluiu que a probabilidade de desmatamento em propriedades pecuárias depende das políticas que as afetam, portanto, a exposição aos Compromissos da Pecuária reduz as ocorrências de desmatamento. No entanto, para que esses compromissos sejam eficazes, não basta que uma propriedade esteja na zona de compra de um único frigorífico signatário. A eficácia é maior quando frigoríficos signatários não competem com plantas que não realizam monitoramento.

No entanto, a implementação dos compromissos também pode gerar, indiretamente, efeitos negativos na cadeia, como a triangulação ou lavagem do gado. Gibbs et al (2016) explica que o gado muitas vezes passa por várias propriedades antes do abate, e os fazendeiros podem criar e engordar o gado em fazendas não conformes e depois mover os animais para uma propriedade em conformidade antes da venda para os frigoríficos.

A triangulação também pode ocorrer por meio de fornecedores que

possuem mais que uma propriedade, as chamadas propriedades auxiliares, sendo que estes podem transportar gado da sua propriedade irregular para a sua propriedade regular e, assim, concluir a venda (Skidmore et al., 2021).

A lavagem de gado também pode ocorrer por meio de “atravessadores” que compram gado de muitos produtores, incluindo aqueles com propriedades não conformes, e depois vendem para frigoríficos por meio de suas próprias propriedades em conformidade. Ou, ainda, frigoríficos próximos que não têm sistemas de monitoramento podem comprar dessas fazendas irregulares, fortalecendo este mercado paralelo (Gibbs et al., 2016).

O Protocolo de Monitoramento dos Fornecedores de Gado da Amazônia estabelece critérios a serem monitorados pelas empresas com o objetivo de barrar a triangulação, porém esta ainda é uma prática comum e aceita entre os fazendeiros, confirma a pesquisa de Gibbs et al. (2016). Portanto, essa atividade demonstra a importância da rastreabilidade completa da cadeia do gado, desde os fornecedores indiretos.

6. DIFICULDADES NA ANÁLISE DE CAR E ADESAO AO PRA

Os números de análises de CAR concluídas demonstram extrema morosidade na análise e validação do CAR. O CAR é a etapa inicial da regularização ambiental, portanto essa demora por parte do estado pode ser vista como uma justificativa para vendas irregulares e, ao mesmo tempo, cria obstáculos para os produtores que realmente tem interesse em se adequar. Ainda, a resposta dos produtores em relação a adesão ao PRA também pode ser negativa devido aos custos envolvidos no processo de regularização.

De acordo com Skidmore et al. (2021), os proprietários de terras costumam ser relutantes em sacrificar renda a curto prazo para desenvolver práticas sustentáveis. Na maior parte das vezes, a recuperação do dano envolve o isolamento e cercamento da área para regeneração da vegetação nativa, o que implica em perda de área produtiva. Portanto, é interessante promover a regularização da área, quando possível, por Sistemas Agroflorestais (SAFs).

Segundo Harfuch et al. (2023), reverter o processo de exclusão de pecuaristas em não conformidade socioambiental perpassa, primeiramente, por um processo intenso de convencimento, uma vez que mesmo à margem, o produtor ainda consegue acessar os mercados de modo informal, tendo pouco incentivo ao retorno à legalidade. Portanto, é necessária uma atuação intensa no território, fornecendo orientação técnica e jurídica para facilitar a reintegração de pecuaristas bloqueados por frigoríficos.

Compreender as necessidades locais, identificar lideranças políticas e de produtores, coletar informações das propriedades rurais e mobilizar esforços em torno da regularização ambiental são tarefas complexas que requerem envolvimento direto no campo. Muitos produtores não têm conhecimento sobre políticas públicas, tecnologias e incentivos disponíveis. Portanto, é crucial envolver instituições públicas, como as Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, além de empresas de assistência técnica e extensão rural, instituições de pesquisa e organizações de apoio à cadeia de carne, devido à sua atuação significativa na região (Harfuch et al., 2023).

7. INICIATIVAS MULTISSETORIAIS

Para que as ações de regularização ambiental atinjam um número mais amplo de pecuaristas e para promoção de mais incentivos, é necessário o envolvimento do setor produtivo. Os frigoríficos já estão respondendo às pressões do mercado, promovendo boas práticas para melhorar a produtividade dos pecuaristas e eliminar o desmatamento na cadeia da carne Harfuch et al., 2023).

Assim, diante da importância e da necessidade de promover a reinserção de pecuaristas na cadeia da carne bovina, de modo que atendam ao cumprimento da legislação ambiental, é fundamental que existam mecanismos capazes de reintegrá-los ao sistema (Nakagawa e Inakake, 2023). Neste sentido, recentemente, surgiram importantes iniciativas privadas para readequação ambiental e de reinserção de produtores na cadeia produtiva.

Assim, estão ganhando espaço os Programas de Requalificação Comercial, também chamados de Programas de Reintegração/ Reinserção/ Recondução de Pecuaristas. Esses programas têm como objetivo a reinserção no mercado formal de produtores bloqueados da cadeia de fornecimento dos frigoríficos signatários do TAC pelo critério de desmatamento ilegal detectado por Prodes Amazônia/Inpe. São baseados no desenvolvimento de plataformas privadas aprovadas pelo Ministério Público Federal as quais, após avaliação da propriedade e adesão do produtor, orientam sobre a recuperação do dano causado. Ao aderir a plataforma e iniciar o processo de recuperação, é emitido um documento que valida o retorno do produtor às suas atividades de comercialização de gado (Imaflora e MPF, 2024).

É importante reforçar que esses programas são mecanismos comerciais, portanto o produtor ainda deve se regularizar diante do órgão ambiental estadual competente. Por isso, a estrutura desses programas deve garantir alinhamento com a legislação ambiental do estado de PRA, incluindo a

documentação utilizada e ações a serem desenvolvidas, para que, quando o produtor aderir ao PRA, parte do processo já esteja avançada, evitando retrabalho e grandes custos adicionais.

Atualmente, existem dois Programas de Requalificação Comercial em operação, são eles o Programa de Reinserção e Monitoramento (PREM), para produtores do Mato Grosso, e o Sistema de Restauração Florestal (SIRFLOR), para produtores do Pará. Espera-se que esses programas se expandam para os outros estados da Amazônia Legal, de acordo com as particularidades de cada estado.

OPREM é uma iniciativa do Instituto Matogrossense da Carne (IMAC) em parceria com o MPF, a Associação de Criadores do Mato Grosso (ACRIMAT), o SINDIFRIGO e com cooperação da Secretaria do Meio Ambiente do Mato Grosso (SEMA/MT), com plataforma de geomonitoramento desenvolvida pela empresa Agrottools. No programa, são elegíveis propriedades rurais no Mato Grosso com desmatamento ilegal após 22/07/2008, que firmaram o TAC, bloqueadas para comercialização com frigoríficos. O produtor deve pagar uma multa indenizatória por hectare desmatado irregularmente, que é destinada à Secretaria de Meio Ambiente do estado.

A partir da adesão ao programa, o produtor recebe orientações sobre as atividades necessárias para regeneração da área, que será monitorada por autovistorias realizadas por meio de aplicativo para smartphone e plataforma de geomonitoramento. Neste processo, o produtor recebe uma autorização de comercialização temporária (ACT) para retornar ao mercado formal. Após período de 5 anos e comprovação de que a área foi recuperada, o produtor adquire uma Autorização de Comercialização Permanente (Imaflora e MPF, 2024).

Atualmente, o PREM apresenta dificuldades no engajamento de produtores, sobretudo os pequenos, devido aos custos com o cercamento da área a ser restaurada e com assistência técnica (PREM, 2024; Nakagawa e Inakake, 2023). O programa destaca que os produtores excluídos do mercado formal, passam por dificuldades financeiras, principalmente por serem obrigados a negociar sua produção a um valor menor e para indústrias sem inspeção sanitária adequada. Esta situação expõe a carne produzida no Estado do Mato Grosso em relação a insegurança sanitária e desrespeito ambiental (PREM, 2023).

Assim, esses programas são voltados principalmente para médias e grandes propriedades, uma vez que exige investimento financeiro por parte do produtor. A participação dos pequenos produtores na cadeia da pecuária é grande, principalmente para atender a demanda do mercado doméstico. Essa também é a principal fonte de renda de muitas famílias da região da

Amazônia Legal, portanto programas de assistência técnica voltados para esse grupo são fundamentais, bem como incentivos financeiros.

O SIRFLOR, no Pará, parte de um Acordo de Cooperação Técnica entre Acripará (Associação de Criadores do Pará) e o MPF, com apoio da SEMAS/PA e com plataforma desenvolvida pela empresa de geomonitoramento Niceplanet. Podem aderir ao programa propriedades rurais no Pará bloqueadas para comercialização com frigoríficos devido ao critério de desmatamento ilegal do TAC, após a data de 22/07/2008.

O processo é iniciado com a contratação de um técnico credenciado para avaliação da propriedade e, em caso de adesão, a área desmatada é isolada para restauração. As taxas de manutenção e operação do sistema são de responsabilidade do produtor, bem como o pagamento do técnico e pagamento de taxa indenizatória, destinada ao Fundo Brasileiro para Biodiversidade (FUNBIO). Em paralelo a esse processo, o produtor deve protocolar o pedido de análise e validação do SICAR e fazer sua adesão ao PRA. Após realização dos procedimentos, agricultor recebe uma “Declaração de Legalidade Comercial”, que subsidiará toda comercialização feita com empresas signatárias do TAC e deverá ser renovada anualmente (SIRFLOR, 2023).

O SIRFLOR possui caráter mais integrado com a Secretaria de Meio Ambiente do Estado, permitindo iniciar os procedimentos legais para a regularização ambiental, já que requer que os participantes do programa adiram ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) como um de seus requisitos (SIRFLOR, 2023).

Assim, esses programas criam mecanismos para acelerar as movimentações comerciais da cadeia da carne em alinhamento com as legislações ambientais estaduais e nacionais, servindo como uma ponte de conexão entre o produtor que quer, ou precisa, regularizar sua propriedade, e os órgãos ambientais responsáveis, dando mais agilidade ao processo que na maior parte das vezes é bastante burocrático e oneroso (Nakagawa e Inakake, 2023).

CONCLUSÃO

Dessa maneira, foram abordados os compromissos da pecuária assumidos pelos frigoríficos, sendo eles o Compromisso Público da Pecuária, acordo privado de desmatamento zero e os Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), compromissos legalmente vinculativos assinados com o Ministério Público Federal (MPF). Em ambos acordos os frigoríficos se

comprometem a monitorar seus fornecedores diretos de gado em relação a critérios socioambientais e realizar bloqueio de relações comerciais com aqueles que apresentam não conformidades.

No entanto, a marginalização resultante do bloqueio de fornecedores não é interessante para a cadeia da pecuária, devido a formação de mercados paralelos baseados na ilegalidade e implicações econômicas significativas para a indústria e para os produtores. Surge, então, a necessidade de ações multissetoriais, envolvendo setor privado, público e organizações da sociedade civil, no sentido de promover a legalidade na cadeia e reinserir esses produtores bloqueados no mercado formal, trazendo celeridade para o processo de regularização e recuperação de vegetação nativa.

Neste contexto, o conteúdo estudado e as iniciativas apresentadas possuem profunda sinergia com o Plano de Transformação Energética. A reinserção de pecuaristas no mercado formal gera para estes o aumento de renda, com negociações e pagamentos mais lucrativos, além de permitir o acesso a linhas de crédito. Os benefícios ambientais com a restauração da vegetação nativa também causam impacto positivo no clima, por meio da redução nas emissões de Gases de Efeito Estufa. Como consequência, os produtores terão mais recursos para investir em técnicas e tecnologias de aumento de produtividade, provando que é possível produzir mais e manter a floresta em pé.

Sugere-se, para estes fins, mais estudos sobre como os instrumentos financeiros do PTE podem ser aplicados como incentivos para dar celeridade na implementação dos Programas Estaduais de Regularização Ambiental e no desenvolvimento de Programas de Requalificação Comercial, tornando esses dois mecanismos mais atraentes e vantajosos para os produtores, principalmente para os pequenos.

Portanto, estabelecer uma parceria efetiva entre diversos atores e buscar conexões entre as políticas públicas já existentes e projetos que carecem de apoio é crucial para enfrentar os desafios complexos relacionados à pecuária, desmatamento e regularização ambiental na Amazônia Legal.

REFERÊNCIAS

AGROICONE; P4F. Estudo de Sustentabilidade na Cadeia da Carne. 2023. Disponível em: <https://agroicone.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Estudo-Sustentabilidade-na-cadeiada-carne-Agroicone-e-P4F.pdf>. Acesso em: 08 out. 2023.

ALMEIDA, Cláudio Aparecido et al. Estimativa de área de vegetação secundária na Amazônia Legal Brasileira. *Acta Amazonica*, v. 40, p. 289-301, 2010.

BOI NA LINHA. Boi na Linha Info no. 6 - Outubro. 2022. Disponível em: <https://www.boinalinha.org/wp-content/uploads/2023/04/Boi-na-Linha-Info-no6-Outubrow5104758-Portugues.pdf>. Acesso em: 06 out. 2023.

BOI NA LINHA. Boi na Linha Info nº7 Fevereiro. 2023. Disponível em: https://www.boinalinha.org/wp-content/uploads/2023/04/Boi-na-Linha-Info-n7-Fevereirirow5106339-Portugues_Web.pdf. Acesso em: 04 out. 2023.

CHIAVARI, Joana; LOPES, Cristina Leme. Os caminhos para a regularização ambiental: decifrando o novo código florestal. 2016.

DE WAROUX, Yann le Polain et al. The restructuring of South American soy and beef production and trade under changing environmental regulations. *World Development*, v. 121, p. 188-202, 2019.

GIBBS, Holly K. et al. Did ranchers and slaughterhouses respond to zero-deforestation agreements in the Brazilian Amazon?. *Conservation Letters*, v. 9, n. 1, p. 32-42, 2016.

IMAFLORA, Protocolo de Monitoramento dos Fornecedores de Gado da Amazônia. Brasília, 22 de novembro de 2021. Disponível em: https://www.boinalinha.org/wpcontent/uploads/2022/08/Protocolo-MonitoramentoGado_A4_PORTUGUES_1.1_ALT4.pdf

LOPES, Cristina Leme; MACHADO, Lourdes de Alcantara; CHIAVARI, Joana. Onde Estamos na Implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros. *Climate Policy Initiative*, 2022, Edição 14 de abril de 2023. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/onde-estamos-naimplementacao-do-codigo-florestal-radiografia-do-car-e-do-pra-nos-estados-brasileirosedicao2022/#:~:text=A%20implementa%C3%A7%C3%A3o%20do%20C%C3%B3digo%20Florestal,pertencer%20a%20esse%20seleto%20grupo>.

MACHADO, Alexandre Ricardo; SALEME, Edson Ricardo. Cadastro Ambiental Rural, Sustentabilidade E O Programa De Regularização Ambiental. *Rev. de Direito e Sustentabilidade, Maranhão*, v. 3, n. 2, p. 125-140, 2017.

PENDRILL, Florence et al. Disentangling the numbers behind agricul-

ture-driven tropical deforestation. *Science*, v. 377, n. 6611, p. eabm9267, 2022.

PROGRAMA DE REINserÇÃO E MONITORAMENTO (PREM). Disponível em: <https://imac.agr.br/projetos/prem/>. Acesso em: 12 out. 2023.

SALOMÃO, Rodney; VERÍSSIMO Adalberto. Fatos da Amazônia 2021. Amazônia 2030, março de 2021. Disponível em: <https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2021/04/AMZ2030-Fatos-da-Amazonia-2021-3.pdf>. Acesso em: 05 out. 2023.

SIRFLOR. Seu sistema de restauração florestal - Regularize propriedades com áreas desmatadas. Disponível em: <https://sirflor.agr.br/>

SKIDMORE, Marin Elisabeth et al. Cattle ranchers and deforestation in the Brazilian Amazon: Production, location, and policies. *Global Environmental Change*, v. 68, p. 102280, 2021. Acesso em: 29 set. 2023.

ZAKIA, Maria José; PINTO, Luis Fernando Guedes. Guia para aplicação da nova lei florestal em imóveis rurais - 2ª Edição revisada e ampliada. Piracicaba, SP: Imaflora, 2014. 36 p. ISBN: 978-85-98081-63-2. Disponível em: https://www.imaflora.org/public/media/biblioteca/5565ece-9c9034_53832b4636dac_guia_codigo_florestal_2a_edicao.pdf

ZU ERMGASSEN, Erasmus KHJ et al. The origin, supply chain, and deforestation risk of Brazil's beef exports. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 117, n. 50, p. 31770-31779, 2020.

O PANORAMA AMAZÔNICO DA CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO: GARIMPO DE OURO

Laura de Nazaré Rocha Andrade¹

INTRODUÇÃO

Na Conferência de Estocolmo, em 1972, a degradação ambiental foi discutida de forma ampla. A partir desse evento, a preocupação com os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente tornou-se o centro da política ambiental, levando os países a promoverem políticas de gerenciamento ambiental e a se manterem comprometidos com esses problemas desde então.

Essa busca pelo equilíbrio ambiental tem demandado atenção dos países para com os efeitos dos processos produtivos que utilizam recursos naturais na região Amazônica. Um desses processos – a exposição ao mercúrio – resulta na contaminação do meio ambiente, afeta os ecossistemas, os animais e a saúde humana gravemente (OMS, 2017, p.1).

A exposição decorre da atividade da mineração do ouro, especificamente do garimpo, pois, quando é feita a separação do ouro de outros sedimentos, os garimpeiros utilizam o mercúrio tornando mais fácil a extração e limpeza, nessa ocasião, o metal é lançado no meio ambiente e aspirado pelo garimpeiro. Isso resulta do uso e acesso sem controle ao mercúrio, assim como na falta de cuidados no seu manuseio e acondicionamento final, o que implica em sérios problemas ambientais que afetam a flora, a fauna e, especialmente, os seres humanos (MOLINA, 2021, p.122).

No ano de 2018, quando a Organização das Nações Unidas (ONU), conduziu a Avaliação Global sobre Mercúrio 2018, seu resultado identificou que o mercúrio está entre os 10 principais produtos químicos que causam preocupação para a saúde pública (UNEP, 2018).

A Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), organização regional formada por oito países amazônicos que trabalham nas esferas político-diplomático estratégicos e técnica, apontou que “[...] apesar de sua importância” estratégica e como ecossistema, “[...] a Amazônia está sendo ameaçada pela contaminação por mercúrio”, cujos impactos se

¹ Doutora em Direito Ambiental Internacional e Mestre em Direito Ambiental pela Universidade Católica de Santos. Especialista em Direito Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Integrante do Grupo de Pesquisa Energia e Meio Ambiente da Universidade Católica de Santos. E-mail: laura.andrade@unisantos.br.

refletem na biodiversidade, nos animais, e “[...] na saúde das populações locais, especialmente ribeirinhas e outras populações vulneráveis” (OTCA, 2019, p.1).

Cumpre lembrar o que outrora fora somente uma ameaça, hoje é uma constatação do que os órgãos do governo, pesquisadores, Universidades, Organizações Internacionais (OI) e Organizações Não Governamentais (ONGs) ambientais já indicavam: a utilização do mercúrio na separação do ouro, sem os devidos cuidados, causa graves problemas (BASTA, 2016, p.4; LACERDA, 1992, p.51).

O mercúrio é uma preocupação global, é um metal em estado líquido, flexível e maleável utilizado em vários produtos, processos e na mineração do ouro (ARTAXO, et al. 1999, p.1-12). Trata-se de um metal pesado e bioacumulativo e que, além disso, tem o agravante de o organismo não conseguir eliminá-lo. Os sintomas em humanos são graves, diversos e irreversíveis, entre eles problemas neurológicos, como a ataxia, problema de visão, audição, olfato e paladar, perda de memória, tremores, parestesia de extremidades, no caso das gestantes, atravessa as barreiras placentárias e atinge o feto, compromete a cognição e causa paralisia cerebral, condição verificada em crianças da TI Munduruku, localizada no Tapajós/PA (MOLINA, 2021, p.130).

Daí a preocupação sobre a comercialização, as formas de utilização e descarte, as alternativas para o seu uso, as possíveis opções que resultem na eliminação definitiva desse metal e as estratégias para fortalecer e ampliar os mecanismos de controle e fiscalização (BRASIL, 2020, p.7; MILIONI, 2015. p.18-19).

Este capítulo aborda o mercúrio, proveniente de atividades de Mineração Artesanal e em Pequena Escala (MAPE)², com o objetivo de verificar os efeitos desse metal nos rios, nos peixes e nas populações da região Amazônica, tendo como base a Convenção de Minamata que entrou em vigor no plano internacional em 2017, e foi ratificada pelo Brasil (OTCA, 2022). Para isso, as pesquisas feitas em livros, teses, artigos científicos, nos sites das OI, ONGs e em sites governamentais, com uma abordagem qualitativa.

1. A REGIÃO AMAZÔNICA

A Amazônia é uma região transfronteiriça compartilhada por nove

² **Convenção de Minamata.** Artigo 2, a. “Mineração de ouro artesanal e em pequena escala” significa a mineração de ouro conduzida por mineradores individuais ou pequenos empreendimentos com investimento de capital e produção limitados.

países: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela; sua delimitação integral é dada pelos limites hidrográficos e biogeográficos ligados à Bacia Amazônica. Sua importância é dada por sua diversidade biológica, suas funções hidrográficas e ecossistêmicas (AREDONDO; ZAPATA, 2021, p.225).

Considerada a maior floresta tropical do mundo, a Amazônia abriga muitas espécies conhecidas de plantas e animais – estima-se que 1/3 de toda a biodiversidade do planeta esteja na Amazônia.

A Floresta Amazônica é também, fonte de recursos naturais não renováveis, como as grandes reservas de minerais e minérios (ouro, prata, zinco, estanho, cobre, bauxita, petróleo e gás natural) e recursos naturais renováveis, como a água, um dos mais importantes recursos ali existentes, se não o mais importante, que demanda cuidado na sua gestão devido à séria contaminação a que é submetida continuamente, necessitando de proteção a partir de uma visão compartilhada entre os diversos atores envolvidos em sua gestão.

2. PREVISÃO LEGAL PARA A ATIVIDADE MINERAL-OURO

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece no inciso IX, do artigo 20, que os recursos minerais, inclusive os do subsolo, são bens da União, a quem compete administrá-los. A atividade é regida pelo Decreto-Lei 227/67, o Código de Minas, que especifica os regimes de aproveitamento das substâncias minerais. No caso do ouro, a exploração é por meio do regime de Permissão de Lavra Garimpeira (PLG), conforme inciso IV, do art. 2º (DECRETO-LEI 227/67).

Já a Resolução CONAMA 237/97 prevê o procedimento administrativo para a licença ambiental, estabelecendo que compete ao órgão ambiental licenciar a localização, a instalação, a ampliação e a operação dos empreendimentos mineiros. No caso da mineração artesanal ou em pequena escala, o regime é o de PLG – que conforme determina a Lei nº 7.805/89 – é o regime de extração de substâncias com aproveitamento imediato do jazimento mineral, em razão de seu volume e suprimiu a pesquisa prévia.

A autorização da PLG é um ato do Diretor-Geral da Agência Nacional de Mineração (ANM). Essa autorização tem o prazo de cinco anos e poderá ser renovado por mais cinco anos (inciso I, art.5). Todavia, a área não pode exceder 50 hectares, salvo quando outorgada a cooperativa de garimpeiros, nos termos da Lei nº 7.805/89 (LEI 7.805/89).

2.1 A representatividade da mineração do ouro no Brasil

O setor mineral é economicamente representativo no Brasil. No ano de 2022 a arrecadação foi de 250 bilhões de reais. No caso do ouro, no mesmo ano, ele representou 9,6% do faturamento do setor, correspondendo a 24 bilhões de reais (IBRAM, 2024).

Os números em relação a esse minério só aumentam, quer sejam legais ou ilegais e de acordo com os Atos Publicados pela Agência Nacional de Mineração (ANM), autarquia federal responsável pela regulação, outorga e fiscalização do setor mineral, em 2022 foram outorgadas no Brasil 280³ PLG (ANM, 2023).

A comercialização de ouro ilegal chegou a 229 toneladas (t) entre 2015 e 2020 e no ano de 2021, atingiu 52,8 t com indícios de irregularidades, o que corresponde a 54% da produção nacional, sendo que desse montante 61% são provenientes da Amazônia (INSTITUTO ESCOLHAS, 2022, p.3).

2.2 Garimpo de ouro em terras indígenas e em áreas protegidas

Na década de 1980 ocorreu na Amazônia Brasileira a chamada corrida do ouro, que reuniu centenas de pessoas na atividade de exploração do ouro na Serra Pelada, no Estado do Pará, o maior garimpo já conhecido e explorado na região. Nessa ocasião, não se tinha a dimensão dos impactos que resultam dessa atividade, no entanto, esse momento fora o início do que vemos hoje, pois dela decorre a destruição da floresta, mortes, doenças, exposição ao mercúrio e contaminação, enquanto poucos dela auferem vultosos recursos financeiros (MPF, 2020, p.11; WANDERLEY, 2019, p.1).

Os garimpos são áreas de depósitos de gemas e extração de minerais metálicos e não metálicos valiosos que geralmente ocorrem “[...] em eluvião ou aluviões, nos alvéolos de cursos d’água ou nas margens reservadas, bem como nos depósitos secundários ou chapadas, vertentes e altos de morros”, cuja exploração é feita com instrumentos rudimentares, máquinas simples e portáteis e com uso de produtos químicos (ANA, 2010, p.1). Trata-se da lavra garimpeira, que é o regime de extração de substâncias minerais com aproveitamento imediato do jazimento mineral - Serviço Geológico do Brasil (SGB, 2024).

³ ANM. Mineração em Números. **Evolução dos Direitos Minerários 1988-2023**. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/mineracao-em-numeros/copy_of_estatisticas/evolucao-dos-titulos-minerarios-no-brasil/evolucao-dos-direitos-minerarios-1988-2023. Acesso em 14 jul. 2024.

Na região amazônica as áreas ocupadas pela mineração apresentam um crescimento exponencial. Nos territórios indígenas, onde a mineração é ilegal cresceu 625% entre 2010 e 2021. Dessas áreas de garimpo ilegal, 50% estão em Terras Indígenas (TI) e em Unidades de Conservação (UC), e dos 149.393 ha da atividade garimpeira que é desenvolvida no Brasil, industrial ou não, 101.100ha ou 67,6% são de garimpo (RAISG, 2018; WWF, 2023, p.1; INSTITUTO ESCOLHAS, 2022, p.1; MAPBIOMAS, 2023a, p.1). Outro dado que demanda atenção é o fato de que no ano de 2018, no Brasil existiam 453 garimpos ilegais, e só no bioma amazônico até julho de 2023 esses números se elevaram para 4.114 (MAPBIOMAS, 2023b, p.1).

Percebe-se que

“A garimpagem opera em grande parte em condição de ilegalidade ou irregularidade operacional — trabalhista, mineral e ambiental, mesmo em áreas passíveis de regularização. Em muitos casos, os garimpos se realizam em áreas proibidas, direcionadas à proteção da natureza e dos povos indígenas” (MOLINA, 2021, p.15).

Esta é uma questão que merece a necessária atenção, pois por si só a atividade minerária impacta e enseja o adequado manejo quando desenvolvida de maneira ilegal em áreas de proteção especial, o cuidado deve ser redobrado por parte do Estado, em razão da sua relevância social, ambiental e cultural e requer a atuação dos órgãos competentes. Ademais, cumpre observar que a mineração em terras indígenas só poderá se desenvolver se atender ao previsto no §1º do art. 176 da CRFB/1988, que estabelece:

*“§ 1º A pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o «caput» deste artigo somente poderão ser efetuados **mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional**, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem **em faixa de fronteira ou terras indígenas**” (Grifo nosso).*

Ademais, a mineração de ouro desenvolvida pelo Garimpeiro possui sua atuação disciplinada pelo inciso II, do §7º do art. 201 da CRFB/1988, que deve funcionar por meio de sua organização em cooperativa, condição que é favorecida pelo Estado, desde que observada a proteção do meio ambiente, conforme estabelece o §3º do artigo 174 da CRFB/1988.

No entanto, não existe obediência à lei e o que acontece é essa situação de

caos que vive a região Amazônica frente a esse problema, o que a mantém com grande quantidade de hectares utilizados na atividade mineral, onde o ouro corresponde a 83% das áreas mineradas (MAPBIOMAS, 2023, p.1). Diante desse cenário, chama atenção a fragilidade das populações tradicionais que sempre viveram em equilíbrio com o meio ambiente, como as comunidades indígenas dos Yanomami, por exemplo, que enfrentam problemas diversos em decorrência dessa atividade. Essa temática será abordada no item 4.1.

3. O PROBLEMA: ILEGALIDADE E USO DE MERCÚRIO

De acordo com dados da ANM, apenas 9.5% dos 1.943 títulos validados pela ANM e disponibilizados pelo Portal da Transparência do Ouro (PTO) estão em conformidade com os critérios legais da atividade (PTO, 2024, p.1).

Desse modo, a atividade garimpeira, como vem sendo desenvolvida, é um terreno fértil para atuação de grupos que agem na ilegalidade e é nesse cenário que grupos criminosos, também envolvidos com empresários, políticos e agentes públicos, inclusive envolvendo empresas Distribuidoras de Títulos e Valores Mobiliários (DTVMS), usam a atividade para auferir altos lucros, com uso de mão de obra escrava⁴ e uso de substâncias perigosas como o mercúrio. Essa condução na ilegalidade tem se agravado com a utilização do mercúrio no processo de separação do ouro. Esse processo conhecido como amalgamação, que é a aderência do ouro ao mercúrio, contamina o ar, o solo, os rios, os animais e as pessoas gravemente (MPF, 2020, p.9; CASTILHOS e DOMINGOS, 2018, p.42-43a; MICHILES, 2020, p. 72).

Ocorre que para mudar esse panorama, sem desconsiderar outras medidas, é preciso que se alterem as formas de exploração, e para tanto são necessárias políticas públicas, como bem observa MICHILES (2020, p.76).

“É imperiosa a intervenção de políticas públicas estatais para dar condições de acesso a tecnologias limpas livres de mercúrio para a lavra garimpeira, informação sobre os riscos da exposição ao mercúrio, tratamento de saúde nos casos notificados de síndrome de minamata e outras doenças relacionadas ao trabalho do garimpeiro e legalização da atividade com o recolhimento de tributos para que tais recursos se revertam em benefício da coletividade”.

⁴ CORREIO BRASILIENSE. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2024/04/6848088-trabalho-escravo-70-garimpeiros-sao-resgatados-no-amazonas.html>. Acesso em: 26 mai. 2024.

E as políticas públicas devem envolver entre outros fatores, o financiamento de equipamentos e máquinas para serem usados na separação do ouro em substituição ao mercúrio, pois essa etapa é um dos motivos para o uso do mercúrio.

3.1 O mercúrio e seu uso na mineração do ouro

No Brasil, cerca de 50% da atividade de mineração do ouro é desenvolvida com o uso do mercúrio, elemento químico extremamente perigoso e um poluente persistente (IBAMA, 2022a).

A sua combinação com o carbono forma o mercúrio orgânico, e o inorgânico ocorre quando o ele se combina com outros elementos, como cloro, enxofre e oxigênio, formando compostos ou sais que podem ocorrer naturalmente no ambiente (CETESB, 2017a). Já a toxicidade ocorre quando ele se combina com o carbono “[...], sobretudo os que contêm radicais de cadeia curta metil, etil e propil” (CETESB, 2017b).

As emissões desse metal podem ocorrer de forma natural, quando decorrente de erosão; e da atividade vulcânica, nessas condições, o mercúrio é levado a longas distâncias ou é intensificado pela atividade antrópica.

Na mineração do ouro, o mercúrio é usado para separar os outros sedimentos: o ouro é retirado e os resíduos são despejados nos rios, na terra e no ar, todavia, parte do metal pesado é inalada pelo garimpeiro durante o manuseio, devido ser volátil à temperatura ambiente e durante a queima, processo que separa o ouro do mercúrio (IBAMA, 2021)⁵.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é o órgão responsável pelo controle do comércio, da produção e da importação do mercúrio metálico, assim como pelo recebimento de notificações e pela emissão de consentimentos.

De acordo com o IBAMA, o uso do mercúrio “[...] deve estar cercado de cuidados extremos”, tanto em relação a seu armazenamento quanto à sua utilização e à sua disposição final (IBAMA, 2022b).

⁵ IBAMA. **Mercúrio metálico**. 2021. No processo de mineração artesanal, o mercúrio é utilizado na separação de partículas finas de ouro através da amalgamação e posterior separação gravimétrica. O amálgama separado é queimado, geralmente a céu aberto, liberando grandes quantidades de mercúrio para a atmosfera. Durante o processo, quantidades variáveis de mercúrio são perdidas na forma metálica para rios e solos, e rejeitos contaminados são deixados a céu aberto na maioria dos sítios de garimpo. O ouro produzido desta forma ainda contém de 2 a 7% em peso de mercúrio como impureza, que é sublimado a altas temperaturas durante a purificação do ouro, resultando em séria contaminação dos ambientes de trabalho e da atmosfera urbana onde esta operação é feita. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/mercurio-metalico/sobre-o-mercurio-metalico>. Acesso em: 05 nov. 2022.

Oportuno lembrar que antes da Convenção de Minamata – que é um Acordo Global jurídico e vinculante sobre os riscos do uso do mercúrio – o Decreto nº 97.507, de 13 de fevereiro de 1989 – já previa que a atividade mineral do ouro que usasse o mercúrio ou o cianeto, fosse submetida ao processo de licenciamento, com a obrigatoriedade de realizar cadastro para utilização do metal em produtos e processos junto ao Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) (IBAMA, 2022c) condicionado também a entrega anual de um relatório especificando as atividades, conforme determina a Instrução Normativa (IN) nº 08, de 8 de maio de 2015.

Para este capítulo, as fontes de emissões observadas são as originadas nos pequenos garimpos e nos garimpos artesanais, para os quais a utilização de mercúrio-ouro na amalgamação é 3:1, tendo por base o toolkit (ferramenta da CM) indicado pelo inventário de identificação e quantificação de fontes de liberações de mercúrio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (CASTILHOS e DOMINGOS, 2018b).

Importante lembrar que o Brasil não produz mercúrio, todo metal utilizado no País é oriundo de importação. Os países dos quais o Brasil mais importa são: Rússia (44%), Espanha (24%), República Centro-Africana (5%) e Finlândia (4%) (GALVIS, 2019, p.38).

4. O IMPACTO DA CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO NA BACIA AMAZÔNICA

Na Bacia Amazônica, onde a atividade de mineração e o garimpo se desenvolvem continuamente, os seus impactos foram verificados pelo Observatório do Mercúrio por meio de mapa. Nele são mostrados os locais em que tanto humanos quanto peixes e meio ambiente estão contaminados. As contaminações estão em áreas onde se desenvolve a extração de ouro.

Essa situação só piora quando se verifica que 77% dos garimpos que se desenvolvem na Amazônia estão muito próximos dos cursos de água, condição que eleva a preocupação com a contaminação, uma vez que o metal pesado é ingerido pelos peixes que são a base da alimentação das pessoas da região (MAPBIOMAS, 2024, p.1).

Embora a mineração legal seja uma importante fonte de arrecadação, pois gera empregos e renda, a mineração ilegal se alimenta das deficiências da legislação para coibir atividades ilícitas, que é ampliada pela falta de fiscalização adequada, pela ausência de articulação e coordenação entre os governos amazônicos e o federal, e pela falta de ações e instrumentos

de comando e controle efetivos, o que resulta em mais Terras Indígenas e áreas protegidas invadidas. Desse modo, nos últimos anos, as invasões de terras indígenas na Amazônia para a exploração do ouro, por exemplo, se intensificaram e têm trazido conflitos e problemas decorrentes da exposição e contaminação por mercúrio. Essa situação permite refletir sobre a relevância de uma atividade econômica, especificamente do ouro, frente à saúde e bem-estar humanos, pois a contaminação irá se manifestar na vida das pessoas impactadas de forma definitiva, considerando o nível de exposição à contaminação e no meio ambiente também.

Em relação a essa problemática, em 2002, o PNUMA já havia declarado:

“Os níveis de mercúrio já se encontram altos tanto em peixes de água doce e salgada quanto em pessoas das quais o pescado faz parte da dieta regular. Esses níveis podem ser responsáveis por efeitos adversos à saúde” (SILVA et al, 2017, p.52).

Vinte e dois anos se passaram, e hoje a situação só se agravou. Um estudo realizado por pesquisadores da Fundação Osvaldo Cruz (2022a) e publicado no site da Fundação em 25 de agosto de 2022, com metodologia proposta pela OMS, verificou que em alguns peixes amazônicos, como no caso do peixe Filhote, “a contaminação já é tão alta que praticamente não existe mais nível seguro para o seu consumo, independentemente da quantidade ingerida”, e a orientação é para que mesmo outros peixes sejam consumidos com moderação pelos ribeirinhos devido às altas taxas de contaminação. Os peixes carnívoros, que comem outros peixes contaminados com o mercúrio são os que estão no topo da lista de restrição ao consumo.

Essa forma comum de contaminação ocorre porque o mercúrio se concentra na cadeia aquática. Considerando que de 70% a 80% da fonte de proteína consumida na Amazônia é proveniente de peixes⁶, a contaminação nas populações daquela região é significativa, podendo chegar a 70% na população ribeirinha, além de outras populações vulneráveis, como a dos indígenas.

Em pesquisa realizada pela Fundação Osvaldo Cruz (FIOCRUZ), os pesquisadores apontaram que existe contaminação oriunda da área de garimpo ilegal de ouro localizado “[...] nas calhas dos rios Mucajaí e Uraricoera”⁷, próximos da capital do Estado de Roraima. A conclusão do

⁶ IBAMA. No ano de 2019, durante fiscalização na região de Tabatinga no Amazonas, o IBAMA apreendeu peixes cuja pesca é proibida. Um deles a piracatinga é uma espécie piscívora, que se alimenta de outros peixes, portanto, o nível de mercúrio é elevado, diante disso a pesca e consumo desse peixe são proibidos. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/ultimas-2/2045-ibama-apreende-5-6-toneladas-de-pescado-no-am>. Acesso em: 08 nov. 2023.

⁷ FIOCRUZ, 2019b. Objeto do **Inquérito Policial** nº 258/2014-SR/DPF/RR e **Ação Penal** nº

estudo indica que “[...]45% do mercúrio usado em garimpos ilegais para extração de ouro é despejado em rios e igarapés da Amazônia, sem qualquer tratamento ou cuidado” (FIOCRUZ, 2022b).

Os efeitos da contaminação por mercúrio foram observados também na população Kayabi, do Rio Teles Pires/MT, que apresenta 12,7 ug/g de mercúrio em seus cabelos e entre os Munduruku, no Tapajós, no Estado do Pará, os níveis variam entre 1,4 a 23,9 ug/g, e o limite internacional fica entre 1-2 ug/g (ARMENTERAS, et al, 2021, p.11). Nessa mesma região, do Tapajós, que é uma das que mais produz ouro com uso do mercúrio, a população urbana também experimenta esses efeitos, das pessoas pesquisadas 70% indicaram contaminação por mercúrio (MENESES, 2022, p.8).

Em 2023, após pesquisa realizada em seis estados e em 17 municípios Amazônicos, a Fiocruz emitiu uma Nota Técnica e apontou que os centros urbanos também apresentam níveis de contaminação acima do aceitável e recomendou a “[...] erradicação de garimpos ilegais de ouro, bem como de outras atividades humanas ilegais que aumentam a disponibilidade de mercúrio para o ambiente, tais como desmatamento e queimadas” (2023, p.1-8).

Esses fatores nos permitem refletir que não somente os indígenas e ribeirinhos estão expostos à contaminação, mas todas as pessoas que vivem na região e consomem peixes. Ademais, esse reflexo vai além quando esses peixes são exportados para consumo em outras regiões do país.

Importa destacar que pesquisas analisaram hábitos alimentares de pessoas expostas ao mercúrio e verificaram que existe a possibilidade de que alimentos antioxidantes possam ter um efeito protetor no organismo humano, considerando o nível da exposição mercurial. Esses alimentos podem facilitar a eliminação e dificultar a bioacumulação desse metal no organismo. E algumas dessas frutas seriam a banana, a laranja e o ingá (PASSOS, et al, 2003, p.123-127; MENESES, 2016, p. 3, apud GROTO, 2010).

Além desses alimentos, outros fatores também podem influenciar a contaminação pela exposição ao mercúrio, como as questões ambientais, genéticas, de idade e de gênero. Homens, por exemplo, apresentam os níveis médios de absorção de mercúrio mais altos do que as mulheres (MENESES, 2016, p.54).

A atividade da pequena mineração e a mineração artesanal, em especial quando se desenvolve de forma ilegal e à margem da lei em relação ao uso do mercúrio, tem trazido muitos malefícios a populações vulneráveis, indígenas ou não. Diante disso, a Corte Interamericana de Direitos Humanos (CIDH), 953-76.2018.4.01.3200, em trâmite na 2ª Vara Federal da Seção Judiciária de Roraima. Também consta a mesma atividade que foi objeto de estudo pelo MPF. Atuação temática Manual do Ouro Ilegal.

com base no pedido da Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH) a respeito da alegada violência e ameaças físicas e à saúde dos povos indígenas Yanomami, Ye'Kwana e Munduruku provenientes de garimpeiros que estariam explorando ilegalmente o ouro em terras indígenas, decidiu, em 1º de julho de 2022, adotar medidas provisórias e requerer ao Brasil as medidas necessárias para a proteção dessas pessoas (CIDH, 2022, p.1-19).

O Brasil já se posicionou junto à CIDH acerca das ações tomadas em cumprimento às medidas provisórias. Informou que no ano de 2019 foram analisadas amostras de cabelos de indígenas e verificou um índice de contaminação por mercúrio acima do considerado aceitável pela OMS (10 microgramas por litro de mercúrio no sangue) e que, em 07 de janeiro de 2022, a Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) iniciou negociações para criar um Centro de Referência, a fim de tratar as enfermidades decorrentes da exposição ao metal.

Verifica-se que a influência do garimpo ilegal na vida dos indígenas vem afetando o seu modo de vida e subtraindo a forma equilibrada de interação com o meio ambiente. Os Yanomami, por exemplo, que tiveram suas terras demarcadas por meio de Decreto em 25 de maio de 1992, vêm ao longo das décadas sendo afetados pela ausência de ações efetivas por parte de sucessivos governos, o que colocou essa situação de descaso em evidência. (MILANEZ e GONÇALVES, 2019, p.7).

A avaliação da saúde das populações indígenas, ribeirinhas e dos próprios garimpeiros é questão fundamental, pois a saúde de muitas pessoas está comprometida de forma definitiva de acordo com o que foi verificado nesta pesquisa.

Cabe alertar que é essencial que haja comprometimento governamental nos três níveis de governo, pois, a cooperação internacional que antes se baseava na paz e no progresso da humanidade, hoje inclui o compromisso dos Estados em garantir também os direitos humanos e ambientais dos seus povos, o que na região percebe-se que foi comprometido em alguns locais, a exemplo dos territórios Yanomami, Munduruku e Kaiapós, cuja saúde, culturas e territórios foram afetados de forma intensa.

Ademais, sem fazer qualquer comparação com o que ocorreu em Mimamata, mas quantas pessoas estão contaminadas na Amazônia? Até quando essas pessoas, indígenas ou não, sem saber, estão à mercê da contaminação por mercúrio e com o risco de perder seus territórios para a degradação ambiental?

O que acontece na Amazônia não é recente, pois desde a década de 1970 a Bacia Amazônica vem sendo sistematicamente destruída por desmatamentos, queimadas e contaminada por mercúrio, além de

experimental problemas sociais diversos. Cabe evidenciar que a mata se recupera, a natureza de alguma forma se recompõe, mas a contaminação por mercúrio é bioacumulativa, atinge, flora, fauna e irremediavelmente os seres humanos, diante do que se espera que a contaminação cesse, pois se espalha como uma enorme metástase. E, dada a inércia governamental, algumas áreas já estão com níveis elevados de mercúrio e se encontram impróprias para a permanência humana.

Espera-se que os governos locais, estaduais e o federal considerem começar a necessária mudança, assumindo uma liderança sobre a região que detém quase 20% da água doce do planeta e está longe dos centros político-administrativos que não veem, não sentem e não conhecem os problemas regionais amazônicos; contudo, talvez saibam que a área é 20 vezes maior do que a do Japão, país que abriga a Baía de Minamata, que deu nome à Convenção. No entanto, pelas dimensões e dados apresentados neste Capítulo, percebeu-se que a Amazônia tem muito mais vítimas hoje do que outrora o Japão indicou haver em Minamata, portanto, os cuidados urgentes podem e devem ser iniciados com o fim de estancar a contaminação pela qual a população da Amazônia está exposta.

CONCLUSÃO

A pesquisa realizada para este capítulo permitiu perceber que o país se beneficia da atividade mineral como um importante aporte financeiro que é, mas a mineração do ouro tem contribuído sobremaneira também para que haja um aumento de atividades ilícitas diversas, mescladas, potencializadas e acobertadas com crimes de lavagem de dinheiro, prostituição, escravidão, atingindo ecossistemas e pessoas pelos impactos decorrentes da atividade, em especial quando se usa o mercúrio, o que é utilizado sem controle na região.

Apontou também que a Convenção de Minamata foi um alerta mundial para as consequências negativas da utilização do mercúrio, pois dela advém, mortes, sequelas e graves danos ao meio ambiente de modo geral, o que foi um avanço significativo acerca da temática. No entanto, já se passou mais de uma década da edição da CM e o descontrole no uso do mercúrio só se agravou. E um país como o Brasil, que anseia obter uma liderança regional ainda não elaborou o Plano de Ação, este que é um plano previsto para o atingimento das metas da CM.

Há muito a ser feito no sentido de que a Região Amazônica esteja em conformidade com os parâmetros de emissões de mercúrio no meio

ambiente especificado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), espera-se que os processos e produtos utilizados (na mineração do ouro com uso do mercúrio) sejam substituídos por novas tecnologias e técnicas, para que não haja mais nenhuma atividade, processo ou objeto que necessite do uso do mercúrio em larga escala e com pouco controle como ocorre hoje.

Percebe-se que a grandeza da região e as dificuldades de acesso dificultam a implementação de ações, mas não as impedem. Diante disso, são necessárias ações para promover respostas rápidas por meio de mecanismos regionais com vistas ao possível fechamento de fronteiras para a compra e venda de mercúrio ilegal, assim como a consolidação de uma base concreta para o controle efetivo sobre o mercúrio legal. O outro fator que merece prosperar é o controle rigoroso para a liberação de novas minas e o fechamento das minas irregulares em TI e em áreas protegidas.

Pelos números indicados da arrecadação dos valores do ouro, manter a floresta protegida ou explorar respeitando a legislação é muito mais econômico para todos do que lidar com as vidas e o meio ambiente que foram afetados de maneira por vezes irreversível.

Quanto aos impactos sociais, eles se refletem de maneira intensa nas comunidades ribeirinhas e indígenas e nos próprios garimpeiros, além de outras pessoas que não fazem parte diretamente dos ambientes próximos, mas que são afetadas e necessitam, sobretudo, de um retorno a um ambiente sem a atividade de forma predatória.

Na Cúpula da Amazônia houve a indicação da criação de um Painel Intergovernamental Técnico-Científico da Amazônia (ainda em fase embrionária), cujo propósito é congrega dados de pesquisa nos moldes do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) sobre problemas comuns amazônicos. Essa indicação vem consolidar a tese do necessário controle sobre o que está acontecendo na Amazônia, incluindo as fronteiras internacionais.

Quanto à tão esperada questão do mercúrio na Bacia Amazônica, o art. 32 da Declaração de Belém indicou que haverá a promoção no fortalecimento de ações de vigilância da qualidade da água, com foco na exposição ao mercúrio, o que é relevante. Contudo, faltou uma definição clara das metas para atingir esses objetivos e os da Convenção de Minamata.

A governança do mercúrio inclui o controle das fronteiras, tornando imprescindível que as agências aduaneiras tenham orientação e treinamento quanto ao reconhecimento do metal, o acondicionamento e o seu armazenamento. Tornou-se perceptível que onde não existe lei que trata do controle desse metal, ou existe a flexibilização da legislação da compra e venda do mercúrio, ou ainda seu uso, prevalece a ilegalidade e para reverter

esse quadro crítico, o governo federal pode e deve reestruturar o setor da exploração do ouro e proibir o uso do mercúrio, o que resultará na construção da estabilidade desse setor por meio da tão necessária cooperação regional.

Embora o enfoque primário tenha sido a utilização do mercúrio na amalgamação do ouro, o universo descoberto neste Capítulo permitiu verificar que os problemas dele decorrentes são extremamente complexos e só será possível implementar uma solução se houver a participação comprometida de todos, em especial dos três níveis de governo.

Ao que parece, por melhores que sejam as intenções e a vontade política dos governos amazônicos em fazer com que essa agenda avance, ainda há uma série de conflitos de interesses que precisam ser superados para que se possa concretizar um processo de governança harmônica na Amazônia.

Finalmente, em uma das regiões mais afetadas pela contaminação por mercúrio, a região do Tapajós, foi realizado em 30 de abril de 2024, o primeiro Fórum de Combate aos Impactos da Contaminação por Mercúrio no rio Tapajós, em Santarém/PA. Evento que indica uma possibilidade de mudança nessa situação. Na ocasião, pesquisadores mostraram dados sobre moradores, tanto indígenas quanto ribeirinhos, que apresentavam elevados índices de contaminação por mercúrio, assim como a população urbana.

Em 21 de maio de 2024, o Ministério da Justiça e da Segurança Pública, junto com Universidades amazônicas, se reuniram em Belém, no Pará e criaram o Instituto Amazônico do Mercúrio (IAMER), que pretende pesquisar e subsidiar políticas públicas locais. As cinco universidades que integram o IAMER irão sediar os polos de testagem de mercúrio em humanos.

Ainda nesse sentido, tramita no Senado o Projeto de Lei 1011/23, que trata da Política Nacional de Prevenção da Exposição ao Mercúrio no Brasil e cria o Sistema de Controle da Exposição ao Mercúrio (SICEM), com o propósito de monitorar os efeitos do metal na população contaminada (SENADO, 2024, p.1). Tanto a criação do IAMER quanto a possível aprovação do PL são avanços importantes sobre o assunto, pois preveem o monitoramento geográfico dos casos. Em conjunto com essas medidas, as Secretarias de Saúde terão que apresentar um Relatório anual indicando individualmente os casos, inclusive os anteriores à lei, aos quais tiveram conhecimento.

No entanto, em relação ao IAMER e ao PL 1011/23, nada foi tratado sobre o controle da compra e venda e do uso do mercúrio pela mineração, condição que merece total atenção por parte das políticas públicas. Nesse sentido, este capítulo chama a atenção para a importância não só de tratar as consequências, mas tratar as causas, ou seja, impedir, dificultar ou proibir a compra e venda do mercúrio principalmente, seu uso na mineração do ouro, assim como o controle rigoroso de PLG.

E considerar a realização do levantamento do passivo ambiental, tanto das áreas degradadas, quanto das áreas contaminadas por mercúrio e indicar a necessária mitigação desses locais, pois cabe lembrar que as pessoas que degradaram e contaminaram até hoje essas localidades, não farão a sua recuperação, o que deverá ser feito por meio de ações oriundas dos governos regionais e locais, além da população afetada, estes que só ficam com a degradação e doenças. Cada uma dessas importantes ações trará um melhor controle de todo esse processo.

REFERÊNCIAS

AREDONDO, Clara I. A. ZAPATA, Diana C. S. **Voces de la Amazonía: el presente y el futuro de los derechos humanos y de los derechos de la naturaleza**. Tomo I / Natalia Castro Niño [y otros]; Julián Tole Martínez, editor. - Bogotá: Universidad Externado de Colombia. 2021. 619 páginas.

ARMENTERAS, D. et al, Chapter 21: **Human Well-being and Health Impacts of the Degradation of Terrestrial and Aquatic Ecosystems**. In: Amazon Assessment Report 2021. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.theamazonwewant.org/wp-content/uploads/2022/05/Chapter-21-Bound-May-11.pdf. Acesso em: 16 ago. 2024.

ARTAXO, Paulo. et al. **Large scale Mercury and trace elemento measurements in the Amazon basin**. Pergamon. Elsevier Science Ltd., 1999. 4085-4096, [S.I] Disponível em: https://ipen.org/sites/default/files/documents/ipen-booklet-hg-update-v1_6-en-2-web.pdf. Acesso em: 04 ago. 2024.

CASTILHOS, Zuleika e DOMINGOS, Lilliam M. **Inventário Nacional de Emissões e Liberações de Mercúrio no Âmbito da Mineração Artesanal e de Pequena Escala no Brasil**. Brasília. MMA. 2018.

BASTA, P. Coord. **Avaliação da exposição ambiental ao mercúrio proveniente de atividade garimpeira de ouro na terra indígena Yanomami, Roraima, Amazônia, Brasil**. São Paulo. 2016, p.4. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/prov0237.pdf. Acesso em: 15 ago. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Atos publicados no dou re-**

ferentes à sede e Gerências 2022. Disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/mineracao-em-numeros/copy_of_estatisticas/atos-publicados/atos-publicados-no-dou_2022-mensal-ate-janeiro-de-2022.pdf. Brasília. Acesso em: 14 ago. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Garimpos**. 2010. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/ec-62785d-6559-4f26-9df4-46f3a504bfcd>. Brasília. Acesso em: 05 ago. 2024.

BRASIL. IBAMA. **Mercúrio metálico**. Sobre o mercúrio metálico. Brasília: 2022. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/mercurio-metalico/sobre-o-mercurio-metalico>. Acesso em: 06 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e de Vigilância em Saúde Pública. **Plano Setorial de Implementação da Convenção de Minamata sobre Mercúrio**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 63 p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia-ambiental/plano-setorial-de-implementacao-da-convencao-de-minamata-sobre-mercurio/view>. Acesso em: 03 ago. 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. Inquérito Policial nº 258/2014-SR/DPF/RR e Ação Penal nº 953-76.2018.4.01.3200. **Atuação temática Manual do ouro ilegal**. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglcfindmkaj/https://www.mpf.mp.br/atualizacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/publicacoes/roteiros-da-4a-ccr/ManualMineraoIllegaldoOuroNaAmazoniaVF.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2024.

BRASIL. **Serviço Geológico do Brasil**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/requerer-permissao-de-lavra-garimpeira>. Acesso em: 05 ago. 2024.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 227**, de 27 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 - Código de Minas. Diário Oficial da União, Seção 1, p. 2417. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0227compilado.htm. Acesso em: 05 ago. 2024.

BRASIL. PLANALTO. **Lei nº 11.685**, de 02 de junho de 2008, que Institui o Estatuto do Garimpeiro e dá outras providências.

CETESB. **Mercúrio e seus compostos**. Ficha de Informação Toxicológica. Julho de 2012. 4p. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2013/11/Mercurio.pdf>. Acesso

em: 16 jul. 2024.

CIDH-Corte Interamericana de Derechos Humanos. 2022. **Adoção de Medidas Provisórias**. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.corteidh.or.cr/docs/medidas/yanomami_se_01_por.pdf. Acesso em 18 set. 2023.

FIOCRUZ. Fundação Osvaldo Cruz. **Análise regional dos níveis de mercúrio em peixes consumidos pela população da Amazônia Brasileira**. Um alerta em saúde pública e uma ameaça à segurança alimentar. Nota Técnica. Maio 2023. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://informe.ensp.fiocruz.br/assets/anexos/2441a041be660fb7575f8fe0bf6f8f34.PDF>. Acesso em: 20 jul. 2024.

FIOCRUZ. **Ingestão diária de mercúrio excede os limites seguros em seis estados na Amazônia**. 2023. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/ingestao-diaria-de-mercurio-excede-os-limites-seguros-em-seis-estados-na-amazonia>. Acesso em 23 set. 2024.

GALVIS, Sebastián R. **El bioma amazónico frente a la contaminación por mercurio** Publicação da WWF, Gaia Amazonas e UNEP no ano de 2020. Disponível em: https://wwf.panda.org/wwf_news/?360271/reportemercurio. Acesso em: 10 ago. 2024.

GROTTO, D. Valentini J. Fillion M. Passos CJ. Garcia SC. Mergler D e Barbosa Jr. F. **Mercury exposure and oxidative stress in communities of the Brazilian Amazon**. Science of the Total Environment. 2010; 408:806–811.

IBRAM. Instituto Brasileiro de Mineração. **Mineração em números**. Infográficos. Mineração em números 2022. Disponível em: <https://ibram.org.br/publicacoes/?txtSearch=&checkbox-section%5B%5D=1236>. Acesso em 23 jul. 2024.

INSTITUTO ESCOLHAS. **Blockchain, rastreabilidade e monitoramento para o ouro brasileiro**. Junho de 2022a, p.3. Disponível em: <https://www.escolhas.org/wp-content/uploads/Proposta-Rastreio-do-Ouro.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2024.

LACERDA, L.D. **Mercúrio na Amazônia-Uma Bomba Relógio Química?** Rio de Janeiro. CETEM/CNPq, 1992, 85p.

MAPBIOMAS. Área ocupada pela mineração no Brasil cresce mais de 6 vezes entre 1985 e 2020. Brasil: 2023. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/area-ocupada-pela-mineracao-no-brasil-cresce-mais-de-6-vezes-entre-1985-e-2020>. Acesso em: 05 nov. 2023.

MAPBIOMAS. **91,6% da área garimpada no Brasil ficam no Bioma Amazônia.** Brasil. 2023. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2022/09/23/916-da-area-garimpada-no-brasil-ficam-no-bioma-amazonia/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

MAPBIOMAS. **77% do garimpo na Amazônia está a menos de 500 metros da água.** 2024 Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2024/04/19/77-do-garimpo-na-amazonia-esta-a-menos-de-500-metros-da-agua/>. Acesso em: 23 set. 2024.

MENESES, Heloisa do N.de M. et al. **Mercury Contamination: A Growing Threat to Roverine and Urban Communities in the Brazilian Amazon.** Int. J. Environ. Res. Public Health, 2022, 19, 2816. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/5/2816>. Acesso em 22 ago. 23.

MENESES, Heloisa do N. de M. **Efeito de genes da família Glutathione S-Transferase em uma população do Baixo Amazonas ambientalmente exposta ao mercúrio.** 2016, 112p, Tese de doutorado. Universidade Federal do Oeste do Pará. 2016.

MICHILES, P. Marcela. **Atividade garimpeira no rio Madeira e suas reverberações sociojurídicas,** in Impactos socioambientais da mineração sobre povos indígenas e comunidades ribeirinhas na Amazônia. Manaus. Editora UEA, 2020, p.71-76.

MILANEZ, B. GONÇALVES, R. J. A. F. Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais - ISSN 2238-3565 V.8, N.2, p.06-33, 2019 – **Dossiê: Extrativismo mineral, conflitos e resistências no Sul Global.** Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/sapiencia/article/view/9810>. Acesso em: 20 jul 2024.

MILIONI, Ana Luiza V. **Impacto Neurológico do Mercúrio avaliado no Sistema Nervoso Central por testes neuropsicológicos e no Sistema Nervoso Autônomo por pupilometria.** Dissertação de mestrado em Psicologia. Instituto de Psicologia da USP. São Paulo. 2015, p.18-19. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47132/tde-24092015-164005/publico/milioni_corrigida.pdf. Acesso em 17 set. 2022.

MOLINA, Luísa. **O cerco do ouro: garimpo ilegal, destruição e luta em terras Munduruku** / Luísa Molina, Luiz Jardim Wanderley – Brasília, DF: Comitê Nacional em Defesa dos Territórios Frente à Mineração, 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). [S.I.], 2017. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/>

mercury-and-health. Acesso em: 17 set. 2022.

OTCA. **OTCA e a Convenção de Minamata sobre Mercúrio**. Brasília. 2019. Disponível em: <http://otca.org/pt/otca-e-a-convencao-de-minamata-sobre-mercurio/>. Acesso em: 30 set. 2022.a

RAISG. **Estudo registra na Amazônia o recorde mundial de poluição por mercúrio**. [S.I], 2022. Disponível em: <https://www.raisg.org/pt-br/radar/estudo-registra-na-amazonia-o-recorde-mundial-de-poluicao-por-mercurio/>. Acesso em: 01 nov. 2022.

RAISG. Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada. RAISG. **Amazônia brasileira abriga 453 garimpos ilegais, mostra estudo**. [S.I], 2018. Disponível em: <https://www.raisg.org/pt-br/radar/amazonia-brasileira-abriga-453-garimpos-ilegais-mostra-estudo/>. Acesso em 13 nov. 2022.

SILVA, Rafaela. *et al.* **Minamata Convention**: analysis of the socio-environmental impacts of a long-term solution. Saúde Debate | Rio de Janeiro, V. 41, n. Especial, p. 50-62, Jun 2017. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/sdeb/2017.v41nspe2/50-62/en>. Acesso em: 30 set. 2022.

UNEP. 2021. **Global Mercury Assessment 2018**. Nairobi. Key findings. 6p. Disponível em: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29830/GMAKF_EN.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 20 out. 2023.

WANDERLEY, Luiz. **Extrativismo mineral, conflitos e resistências no Sul Global**. [S.I]. Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais. V.8, N.2, p.113-137, 2019. Disponível em: <https://www.ufjf.br/poemas/files/2015/08/Wanderley-2019-Corrida-do-ouro.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2022.

WWF-Brasil. Nota Técnica. **Contaminação por mercúrio na Amazônia**. [S.I], 2023. 10 páginas. Disponível em: https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/notatecnica_otca.pdf. Acesso em: 26 ago. 2023.

WWF-Brasil. **Observatório do Mercúrio**. [S.I], 2022. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?79248/Observatorio-do-Mercurio-lanca-da-plataforma-que-reune-estudos-e-informacoes-sobre-mercurio-e-garimpo-na-regiao-pan-amazonica>. Acesso em: 26 out. 2022.

AVANÇOS E DESAFIOS DA ENERGIA RENOVÁVEL NO ESTADO DO PIAUÍ: O IMPACTO DO NOVO MARCO REGULATÓRIO DO HIDROGÊNIO VERDE

*Débora Gomes Galvão Basílio¹
Rhiani Salamon Reis Riani²*

INTRODUÇÃO

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, de 1992, já afirmava que as medidas para enfrentar a mudança do clima devem ser coordenadas, de forma integrada, com o desenvolvimento social e econômico. No mesmo sentido, o Acordo de Paris demonstrou a necessidade de desenvolvimento de ações de enfrentamento climático (ambiental) em total equilíbrio com as dimensões social e econômica.

O Acordo de Paris, no artigo 10, afirma que é fundamental acelerar, incentivar e possibilitar a inovação para contribuir a uma resposta global eficaz de longo prazo à mudança do clima, bem como para promover o crescimento econômico e o desenvolvimento sustentável. A inovação disposta no referido artigo possui uma visão holística, de transformação e criação sob diversos aspectos da humanidade.

Assim, na conjuntura de emergência climática, de fundamental metamorfose da economia global, o desenvolvimento de tecnologias limpas, para a implementação de ações de mitigação e adaptação a mudança do clima, é uma espécie de inovação climática nos termos do Acordo de Paris. Neste contexto, que surgem, por exemplo, o desenvolvimento e transformação de mecanismos de energia limpa como o hidrogênio verde.

Como país parte do Regime Internacional da Mudança do Clima, o Brasil tem o dever jurídico e ético de implementar políticas públicas internas de mitigação dos efeitos da mudança do clima e adaptação climática.

Além disso, não há como desenvolver ações de mitigação sem um devido engajamento de todos os níveis de governo e diferentes atores. Assim como a adaptação, a mitigação dos efeitos climáticos é um desafio global enfrentado por todos, com dimensões locais, subnacionais, nacionais,

¹ Professora Adjunta da Universidade Federal do Piauí. Doutora em Direito Ambiental Internacional pela Universidade Católica de Santos. E-mail: debora.galvao@ufpi.edu.br

² Advogado. Professor de Direito Ambiental da Faculdade de Direito de Vitória (FDV). Doutor em Direito Ambiental Internacional pela Universidade Católica de Santos. E-mail: rhianis-riani@gmail.com

regionais e internacionais. Neste contexto que surge o ator subnacional Estado do Piauí.

A Política Nacional do Hidrogênio Verde (**Projeto de Lei nº 2.308/2023**) visa a criação das diretrizes nacionais brasileiras de regulação sobre o tema do hidrogênio verde. Contudo, os Estados da federação também poderão criar suas políticas estaduais para a regulação do hidrogênio verde, conforme suas dinâmicas e necessidades regionais.

Deste modo, neste contexto de governança global climática e tendo em vista a necessária implementação de tecnologias verdes de transformação da matriz energética dos países, o presente capítulo tem por objetivo abordar o impacto do novo marco regulatório do hidrogênio verde no desenvolvimento da matriz de energia renovável no Estado do Piauí. Nos limites deste capítulo, busca-se abordar, especificamente, os avanços e desafios da energia renovável no Estado do Piauí a partir dos elementos normativos do **Projeto de Lei nº 2.308/2023**, que propõe o marco legal do **hidrogênio verde no Brasil**.

Para atingir o objetivo deste capítulo, privilegiou-se a estratégia de pesquisa qualitativa baseada na análise de conteúdo da bibliografia existente sobre a temática, bem como de documentos jurídicos registrados, tais como, tratados internacionais e normas nacionais.

O presente capítulo foi estruturado em três seções. A primeira seção demonstra o conceito de política pública climática e a necessária implementação dos instrumentos econômicos para a mitigação dos efeitos da mudança do clima. A segunda seção buscará apresentar os desafios e perspectivas do Marco Legal do Hidrogênio Verde no Brasil. Por fim, na terceira seção, abordar-se-á Política Estadual do Hidrogênio Verde no Piauí, suas diretrizes, avanços e desafios. Após, finalizar-se-á com as conclusões deste estudo.

1. POLÍTICA PÚBLICA CLIMÁTICA ENERGÉTICA: A NECESSÁRIA IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DA MUDANÇA DO CLIMA

As políticas climáticas estão muito aquém do que é necessário para se manter as temperaturas globais abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, até 2100, e envidar esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais, até 2030.

A mudança do clima é uma preocupação comum da humanidade. Portanto, nos termos do Acordo de Paris, é dever de cada país adotar medidas ambiciosas de mitigação, por meio de mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos ambientais e as emissões de gases de efeito estufa.

No contexto de implementação de ações de mitigação, é fundamental que cada país desenvolva políticas públicas robustas que promovam a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático. A emergência sob o tema do equilíbrio climático faz com que os países desenvolvam compromissos públicos de longo prazo para o enfrentamento interno dos efeitos negativos da mudança do clima. Estes compromissos são chamados de políticas públicas.

As políticas públicas ambientais podem ser compreendidas como o conjunto de objetivos, diretrizes e instrumentos de ação de que o Poder Público dispõe para produzir efeitos desejáveis sobre o meio ambiente (BARBIERI, 2007, p. 71).

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/1981) é um exemplo de política pública ambiental revolucionária, criada no contexto de transformação internacional pós Conferência de Estocolmo (1972) e anterior ao Relatório Brundtland (1987). Trouxe elementos para o desenvolvimento sustentável ao dispor no artigo 2º que “[...] tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico”.

Quando estar-se-á diante de questões climáticas, as políticas públicas climáticas são o conjunto de objetivos, diretrizes e instrumentos de ação do Poder Público para o enfrentamento dos efeitos da mudança do clima. Assim, entende-se políticas públicas climática como “[...] conjunto de políticas, planos e ações de redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e de adaptação” (Speranza et al., 2017, p. 2) climática, estabelecidas pelos governos federal, estadual e municipal, que respeitem os direitos humanos e promova o desenvolvimento sustentável intergeracional.

Neste sentido, diante dos compromissos internacionais firmados no âmbito do Regime Internacional do Clima, o Estado brasileiro instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei n. 12.187/2009). A referida política pública climática dispõe como diretrizes (art. 5º, inciso VII) a necessária utilização de instrumentos financeiros e econômicos para promover ações de mitigação e adaptação à mudança do clima, bem como o estímulo e o apoio à manutenção e à promoção de práticas, atividade e tecnologias de baixas emissões de gases de efeito estufa (art. 5º, inciso XIII, alínea “a”).

Para tornar efetiva as referidas diretrizes delimitadas, a Lei n. 12.187/2009

estipulou, no artigo 6º, como instrumentos climáticos mecanismos financeiros, tributários e econômicos:

“[...]VI - as medidas fiscais e tributárias destinadas a estimular a redução das emissões e remoção de gases de efeito estufa, incluindo alíquotas diferenciadas, isenções, compensações e incentivos, a serem estabelecidos em lei específica;

VII - as linhas de crédito e financiamento específicas de agentes financeiros públicos e privados; [...].

X - os mecanismos financeiros e econômicos referentes à mitigação da mudança do clima e à adaptação aos efeitos da mudança do clima que existam no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e do Protocolo de Quioto;

XI - os mecanismos financeiros e econômicos, no âmbito nacional, referentes à mitigação e à adaptação à mudança do clima”.

A eficácia de uma política pública climática, em especial, da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei n. 12.187/2009), dependerá da eficiência de seus instrumentos e da maneira como eles se articulam entre si, bem como com as demais políticas públicas existentes.

Existem diversas categorias de instrumentos ambientais, contudo, nos limites deste capítulo, será abordado os instrumentos de natureza econômica. Segundo Carlos Barbieri (1997, p. 144) “os instrumentos econômicos objetivam induzir o comportamento das pessoas e das organizações em relação ao meio ambiente através de medidas representam benefícios ou custos adicionais para elas”.

São, por exemplo, espécies de instrumentos econômicos ambientais a tributação sobre poluição, incentivos fiscais, criação e sustentação de mercados e financiamentos em condições especiais.

No contexto de estímulo de alternativas mais ambientalmente benéficas, tem-se os subsídios. Os subsídios são mecanismos econômicos, materializados por meio da concessão de algum tipo de incentivo financeiro. Conforme afirma Flávio Ribeiro (2017, p. 51), “o termo subsídio é uma forma genérica de denominar vários tipos de assistência financeira”, para no caso de mitigação climática, incentivar a redução das emissões de gases de efeito

estufa.

São espécies de subsídios as subvenções, os empréstimos subsidiados, incentivos fiscais e depreciação (RIBEIRO, 2017, p. 51). A forma mais usual de subsídios são as renúncias fiscais, por meio de isenções, reduções ou diferenciação de impostos (BARBIERI, 2007).

Quanto aos instrumentos econômicos climáticos, eles objetivam induzir o comportamento das organizações (públicas e privadas) em relação ao desenvolvimento ou adoção de ações ou tecnologias para mitigação e adaptação climática. Estes instrumentos econômicos podem ser criados pelos atores públicos, Estados, no contexto da governança climática e da competência comum, nos termos dos artigos 23 e 24 da Constituição Federal. Contudo, é necessária a regulamentação federal de normas gerais para se evitar o cenário de insegurança jurídica e, por exemplo, a disputa fiscal entre os Estados.

Em que pese existir diversas normas que regulam instrumentos climáticos da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei n. 12.187/2009), o Brasil ainda caminha quanto à regulação dos instrumentos econômicos climáticos, por exemplo, **Projeto de Lei nº 2.308/2023** (Lei do Hidrogênio Verde) e **Projeto de Lei nº 2.148/15** (Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa).

Para um eficaz processo de adaptação climática, o Brasil necessita instituir mecanismos de transição energética. A própria lei n. 14.904/2024, que estabelece as diretrizes para a elaboração de planos de adaptação climática, assevera a transição energética e a infraestrutura de energia como estratégias indispensáveis nos planos de adaptação à mudança do clima.

“Art. 3º Os planos de adaptação à mudança do clima assegurarão a adequada implementação das estratégias traçadas, prioritariamente nas áreas de:

I - infraestrutura urbana e direito à cidade, incluídos habitação, áreas verdes, transportes, equipamentos de saúde e educação, saneamento, segurança alimentar e nutricional, segurança hídrica e transição energética justa, entre outros elementos com vistas ao desenvolvimento socioeconômico resiliente à mudança do clima e alinhados à redução das desigualdades sociais;

II - infraestrutura nacional, incluídos infraestruturas de comunicações, energia, transportes, finanças e águas, entre outras que tenham dimensão estratégica e sejam essen-

ciais à segurança e à resiliência dos setores vitais para o funcionamento do País”.

O hidrogênio verde tornou-se uma das principais alternativas de energia para a descarbonização da economia mundial. O Brasil, pelo enorme potencial de geração de energia eólica e solar, reúne condições para ser um grande “player” na produção de hidrogênio verde. Com isso, iniciou-se uma corrida para a regulação do hidrogênio verde no país.

O projeto de Lei do Hidrogênio Verde no Brasil é uma política pública indutora de inovação tecnológica que visa utilizar-se de instrumentos econômicos para introduzir o hidrogênio verde como mecanismo de mitigação aos efeitos da mudança do clima. Entretanto, ainda tramita no Congresso Nacional. O hidrogênio verde é uma oportunidade socioeconômica e ambiental para o Brasil, mas existem diversos obstáculos para seu pleno desenvolvimento no país.

2. DESAFIOS E PERSPECTIVAS DO MARCO LEGAL DO HIDROGÊNIO VERDE NO BRASIL

Os desafios referentes ao Projeto de Lei do Hidrogênio Verde no Brasil estão vinculados à necessidade de políticas públicas que convertam as vantagens comparativas do país em vantagens competitivas. Dentre os principais obstáculos destacam-se a implantação de infraestrutura adequada para a produção e distribuição, o avanço tecnológico e a captação de investimentos expressivos. Além disso, é essencial a integração dessas iniciativas com os regulamentos internacionais e o fortalecimento da cadeia produtiva, garantindo que o hidrogênio verde se estabeleça como uma solução sustentável no contexto brasileiro.

O **Projeto de Lei nº 2.308/2023** propõe o marco legal do **hidrogênio verde no Brasil**, estabelecendo diretrizes para a produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono, a partir de fontes renováveis, como solar, eólica e biomassa. Esta legislação visa promover a transição energética no país, essencial para mitigar os impactos das mudanças climáticas e diversificar a matriz energética brasileira, alinhando o país às metas de descarbonização global.

O texto do projeto prevê uma série de **incentivos fiscais** e **creditícios** para empresas que produzam hidrogênio verde. Entre os principais mecanismos, destaca-se o **Regime Especial de Incentivos para a Produção de Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (Rehidro)**, que suspende a

cobrança de tributos como **PIS/Pasep** e **Cofins** sobre a compra de insumos e equipamentos necessários para a produção de hidrogênio verde. Além disso, as empresas participantes poderão emitir **debêntures incentivadas**, com isenção de imposto de renda para pessoas físicas e alíquota reduzida para pessoas jurídicas, tornando-se uma opção atrativa para investidores (Senado, 2024).

Outro aspecto relevante do PL é a criação do **Sistema Brasileiro de Certificação do Hidrogênio**, que garantirá que os processos produtivos atendam aos requisitos de sustentabilidade e baixas emissões. Para assegurar o desenvolvimento da cadeia de produção e infraestrutura relacionada ao hidrogênio verde, o projeto também cria o **Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (PHBC)**, destinado a captar recursos para investimentos em pesquisa, inovação e infraestrutura, promovendo a competitividade do Brasil no cenário internacional de energia sustentável (Câmara dos Deputados, 2024).

Essa legislação é um passo fundamental para que o Brasil fortaleça sua liderança na transição energética global, aproveitando o grande potencial do país para a produção de energia renovável, o que pode consolidar sua posição no mercado de hidrogênio verde. A proposta ainda contempla a necessidade de se incentivar a adoção do hidrogênio em diferentes setores industriais e de transporte, potencializando a economia verde nacional (Canal Solar, 2024).

No entanto, o **Projeto de Lei do Hidrogênio Verde** no Brasil enfrenta uma série de desafios técnicos e regulatórios que têm dificultado sua plena implementação. Em primeiro lugar, a **criação de um marco regulatório robusto** e alinhado aos padrões internacionais é essencial, especialmente no que tange à certificação necessária para que o hidrogênio produzido no Brasil atenda às exigências de mercados estrangeiros, como o europeu. A certificação é um dos pontos críticos para garantir que o hidrogênio verde seja reconhecido internacionalmente como uma fonte de energia sustentável, o que também impacta diretamente na capacidade do Brasil de exportá-lo com vantagens competitivas (SENADO, 2024).

Além disso, o projeto prevê **incentivos fiscais e creditícios** significativos, como a suspensão de tributos (PIS/Pasep e Cofins), e a criação de **créditos fiscais** para fomentar a produção e o uso de hidrogênio de baixa emissão de carbono. Contudo, ainda faltam **condicionantes claras** que definam quais projetos terão prioridade dentro desses benefícios, especialmente aqueles considerados estruturantes para o setor. A falta de clareza sobre esses critérios pode retardar investimentos e a entrada efetiva de projetos no setor, comprometendo o cronograma de descarbonização pretendido (SENADO, 2024).

Outro ponto relevante é a necessidade de uma **governança compartilhada** eficaz entre diferentes agências reguladoras, como a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), que são responsáveis pela regulação de diversas etapas da produção, transporte e comercialização do hidrogênio verde. A complexidade regulatória e a falta de integração entre esses órgãos podem criar incertezas para os investidores, além de aumentar a burocracia, o que é um desafio para atrair capital estrangeiro.

Por fim, a **infraestrutura necessária** para suportar a produção em larga escala do hidrogênio verde ainda está em desenvolvimento, o que demanda investimentos significativos e planejamento de longo prazo. A criação de corredores logísticos e a construção de plantas industriais adequadas são pontos fundamentais para que o Brasil possa se consolidar como um ator relevante no mercado global de hidrogênio verde.

Esses fatores demonstram que, apesar do grande potencial do Brasil no setor, o sucesso do projeto de hidrogênio verde dependerá da superação desses entraves regulatórios, fiscais e estruturais, que ainda precisam de aprimoramento para garantir uma implementação eficaz e competitiva no cenário global.

Diante do agravamento dos impactos ambientais decorrentes do uso de combustíveis fósseis, o hidrogênio renovável tem ganhado destaque como uma alternativa essencial para a descarbonização de várias atividades econômicas. No entanto, ele não deve ser visto como a solução única para a crise climática, mas sim como parte de um conjunto de estratégias. O papel do hidrogênio renovável foi reforçado na COP27, onde foi estabelecido um pacote de 25 ações colaborativas, com o objetivo de cumprir a meta do Acordo de Paris, de limitar o aquecimento global a 1,5°C até o final do século.

3. POLÍTICA ESTADUAL DO HIDROGÊNIO VERDE NO PIAUÍ: AVANÇOS E DESAFIOS

O Estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil, destaca-se por sua extensão territorial e pelo papel crescente no desenvolvimento de energias renováveis, deu um passo significativo na transição energética com a **sanção da Lei nº 8.459/2024**, que institui a **Política Estadual do Hidrogênio Verde**.

Essa política é alinhada às metas de descarbonização e sustentabilidade globais, sendo fundamental para o desenvolvimento da cadeia produtiva de hidrogênio verde (H2V) no Brasil. Segundo Araújo (2020), o hidrogênio

verde é um vetor energético crucial na transição para economias de baixo carbono, oferecendo vantagens tanto ambientais quanto econômicas. Sua produção, a partir de fontes renováveis como solar e eólica, permite a redução de emissões de gases de efeito estufa e, portanto, é considerada uma peça-chave para o alcance das metas estabelecidas no **Acordo de Paris**.

No contexto do Piauí, a política tem como objetivo ampliar a participação do H2V na matriz energética estadual, fomentar o uso do hidrogênio verde na **produção de fertilizantes agrícolas** e promover sua utilização em setores estratégicos, como o transporte público e a agricultura. Conforme exposto por Santos (2022), o uso do H2V na agricultura, especialmente na produção de fertilizantes, pode reduzir significativamente a dependência de insumos derivados de combustíveis fósseis, além de diminuir os impactos ambientais desse setor.

No Piauí, a ZPE de Parnaíba surge como o principal polo para a instalação de grandes projetos internacionais, como os desenvolvidos pelas empresas **Green Energy Park e Solatio**, que preveem investimentos de cerca de R\$ 200 bilhões ao longo dos próximos dez anos (Governo do Piauí, 2024).

Do ponto de vista normativo, a Política Estadual do Hidrogênio Verde no Piauí não só estabelece **incentivos fiscais** para atrair investimentos, como também define um arcabouço regulatório robusto que envolve o licenciamento ambiental, a normatização do processamento e transporte de H2V, e a implementação de planos de gestão de riscos. A gestão de riscos ambientais, conforme descrita por Silva e Carvalho (2021), é um aspecto essencial para garantir a segurança e a sustentabilidade em projetos de hidrogênio, uma vez que o armazenamento e transporte desse gás demandam cuidados especiais devido ao seu caráter inflamável.

Além disso, o papel da política pública é reforçado por sua ênfase em capacitação de recursos humanos e no financiamento de pesquisas voltadas para a inovação tecnológica no setor de H2V. A promoção de convênios com instituições públicas e privadas visa reduzir os custos de produção e melhorar a competitividade da cadeia produtiva, o que se alinha à visão de Castilho (2019), que argumenta que a inovação tecnológica é um dos fatores críticos para o sucesso de políticas energéticas em países em desenvolvimento.

Todavia, a ausência de uma regulamentação federal clara para o **hidrogênio verde** no Brasil representa um desafio significativo para o desenvolvimento desse setor emergente no país. Em primeiro lugar, a falta de diretrizes normativas robustas gera **incertezas para investidores**, tanto nacionais quanto internacionais. Esses agentes econômicos necessitam de um ambiente jurídico previsível, que ofereça incentivos claros e condições estáveis para o planejamento de projetos de longo prazo. Como apontam

Silva e Carvalho (2021), a segurança jurídica é um dos fatores determinantes para a atração de capital estrangeiro em setores de alta tecnologia e inovação, como o hidrogênio verde.

Outro impacto negativo da ausência de regulamentação federal é a **fragmentação das iniciativas estaduais**. Estados como o Piauí e o Ceará têm avançado com suas próprias políticas públicas para o hidrogênio verde, mas, sem uma coordenação nacional, essas iniciativas podem resultar em uma disparidade regional no acesso a incentivos e recursos. Essa fragmentação pode também dificultar a integração entre projetos, comprometendo a construção de uma cadeia produtiva eficiente no país (ARAÚJO, 2020).

Além disso, a ausência de uma regulamentação federal coloca o Brasil em desvantagem no cenário internacional, especialmente em comparação com países como a Alemanha e o Japão, que já possuem marcos regulatórios sólidos para o hidrogênio verde. Conforme argumenta Santos (2022), essa lacuna compromete a **competitividade internacional** do Brasil, limitando a sua participação nas cadeias globais de produção e exportação de hidrogênio, setor estratégico para a transição energética global.

Por fim, a falta de padronização nos **incentivos fiscais** em nível federal impede o desenvolvimento homogêneo da indústria. A fragmentação de benefícios fiscais pode criar distorções no mercado e dificultar a entrada de pequenas e médias empresas no setor, o que enfraquece a competitividade e a robustez da cadeia produtiva (SILVA; CARVALHO, 2021).

CONCLUSÕES

As políticas públicas climáticas são o conjunto de objetivos, diretrizes e instrumentos de ação do Poder Público para o enfrentamento dos efeitos da mudança do clima.

A eficácia de uma política pública climática, em especial, da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei n. 12.187/2009), dependerá da eficiência de seus instrumentos e da maneira como eles se articulam entre si, bem como com as demais políticas públicas existentes.

São, por exemplo, espécies de instrumentos econômicos ambientais a tributação sobre poluição, incentivos fiscais, criação e sustentação de mercados e financiamentos em condições especiais. No contexto de estímulo de alternativas mais ambientalmente benéficas, tem-se os subsídios. Os subsídios são mecanismos econômicos, materializados por meio da concessão de algum tipo de incentivo financeiro.

O **Projeto de Lei nº 2.308/2023** propõe o marco legal do **hidrogênio verde no Brasil**, estabelecendo diretrizes para a produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono, a partir de fontes renováveis, como solar, eólica e biomassa.

O texto do projeto prevê uma série de **incentivos fiscais e creditícios** para empresas que produzam hidrogênio verde. Entre os principais mecanismos, destaca-se o **Regime Especial de Incentivos para a Produção de Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (Rehidro)**, que suspende a cobrança de tributos como **PIS/Pasep e Cofins** sobre a compra de insumos e equipamentos necessários para a produção de hidrogênio verde.

Essa legislação é um passo fundamental para que o Brasil fortaleça sua liderança na transição energética global, aproveitando o grande potencial do país para a produção de energia renovável, o que pode consolidar sua posição no mercado de hidrogênio verde.

O Estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil, destaca-se por sua extensão territorial e pelo papel crescente no desenvolvimento de energias renováveis, deu um passo significativo na transição energética com a **sanção da Lei nº 8.459/2024**, que institui a **Política Estadual do Hidrogênio Verde**.

Todavia, a ausência de uma regulamentação federal clara para o **hidrogênio verde** no Brasil representa um desafio significativo para o desenvolvimento desse setor emergente no país. Em primeiro lugar, a falta de diretrizes normativas robustas gera **incertezas para investidores**, tanto nacionais quanto internacionais. Esses agentes econômicos necessitam de um ambiente jurídico previsível, que ofereça incentivos claros e condições estáveis para o planejamento de projetos de longo prazo.

Outro impacto negativo da ausência de regulamentação federal é a **fragmentação das iniciativas estaduais**. Sem uma coordenação nacional, essas iniciativas podem resultar em uma disparidade regional no acesso a incentivos e recursos. Além disso, a ausência de uma regulamentação federal coloca o Brasil em desvantagem no cenário internacional.

Por fim, a falta de padronização nos **incentivos fiscais** em nível federal impede o desenvolvimento homogêneo da indústria. A fragmentação de benefícios fiscais pode criar distorções no mercado e dificultar a entrada de pequenas e médias empresas no setor.

Assim, para que o hidrogênio verde seja uma das principais alternativas de energia para a descarbonização da economia brasileira, a regulamentação federal deve se tornar uma realidade. O Brasil tem um enorme potencial de geração de energia eólica e solar, bem como reúne condições para ser um grande “player” na produção de hidrogênio verde. Por isso, o **Projeto de**

Lei nº 2.308/2023, que propõe o marco legal do hidrogênio verde no Brasil, precisa ser discutido rapidamente e entrar em vigor, diante da emergência climática global e nacional.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. P. *Transição energética e o papel do hidrogênio verde no Brasil*. São Paulo: Editora Sustentável, 2020.

BARBIERI, José Carlos. Políticas públicas indutoras de inovações tecnológicas ambientalmente saudáveis nas empresas. *Revista de Administração Pública*, 31(2), 135 a 152. V. 3, n.2. 1997. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/7941>. Acesso em: 13 set. 2024.

BARBIERI, José Carlos. *Gestão ambiental empresarial – conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo: Saraiva, 2007.

BRASIL. Senado Federal. *Aprovado marco legal para a produção do hidrogênio de baixo carbono*. 2024. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/07/09/aprovado-marco-legal-para-a-producao-do-hidrogenio-de-baixo-carbono>. Acesso em: 15 set. 2024.

BRASIL. Câmara dos Deputados. *Projeto de Lei nº 2308/2023*. 2024. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/projetos-de-lei/2308/2023>. Acesso em: 15 set. 2024.

BRASIL. *Política Nacional sobre Mudança do Clima*. Lei n. 12.187/2009. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: 13 set. 2024.

BRASIL. *Política Nacional do Meio Ambiente*. Lei n. 6.938/1981. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm. Acesso em: 13 set. 2024.

BRASIL. *Constituição Federal*. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 13 set. 2024.

BRASIL. *Estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima*. Lei n. 14.904/2024. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2024/Lei/L14904.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2014.904%2C%20DE%2027,2009%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias. Acesso em: 14 set. 2024.

CANAL SOLAR. *Senado aprova marco legal do hidrogênio verde*. 2024. Disponível em: <https://www.canalsolar.com.br/senado-aprova-marco-legal-do-hidrogenio-verde/>. Acesso em: 15 set. 2024.

CASTILHO, M. E. *Inovação tecnológica e políticas energéticas: desafios para países em desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Ciência & Energia, 2019.

GOVERNO DO PIAUÍ. *Rafael Fonteles sanciona lei que cria a Política Estadual do Hidrogênio Verde*. 2024. Disponível em: <https://www.pi.gov.br/noticia/rafael-fonteles-sanciona-lei-que-cria-a-politica-estadual-do-hidrogenio-verde>. Acesso em: 15 set. 2024.

RIBEIRO, Flávio de Miranda. *Instrumentos de gestão ambiental pública*. Escola Superior da CETESB. 2017. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 13 set. 2024.

SANTOS, R. L. *Hidrogênio Verde e Agricultura: Perspectivas para o Brasil*. Brasília: AgroTech Editora, 2022.

SENADO. *Aprovado marco legal para a produção do hidrogênio de baixo carbono*. 2024. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br>. Acesso em: 15 set. 2024.

SILVA, A. C.; CARVALHO, T. R. *Gestão de riscos ambientais em projetos de hidrogênio: desafios e soluções*. Revista Brasileira de Energia, v. 15, n. 3, 2021.

SPERANZA, J.; ROMEIRO, V.; BETIOL, L.; BIDERMAN. Monitoramento da implementação da política climática brasileira: implicações para a contribuição nacionalmente determinada. *Working Paper*. São Paulo, Brasil: WRI Brasil. 2017. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/publication/monitoramento-da-implementacao-da-politica-climatica-brasileira>. Acesso em: 14 set. 2024.

O PAPEL DAS REGULAMENTAÇÕES AMBIENTAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS NA PROMOÇÃO DO TRATAMENTO DE RSU (RESÍDUOS URBANOS SÓLIDOS)

Rômulo César Araujo de Amorim¹

INTRODUÇÃO

No cenário internacional em que se busca mitigar os efeitos das mudanças climáticas por meio do desenvolvimento sustentável, a gestão de resíduos sólidos revela-se uma questão fundamental para a concretização desse propósito. A destinação inadequada dos resíduos sólidos configura uma grave infração ambiental, resultando na poluição e/ou contaminação de componentes essenciais do meio ambiente, como o ar, a água e o solo. As substâncias tóxicas decorrentes de determinados tipos de resíduos causam danos significativos ao meio ambiente e à saúde humana, comprometendo o equilíbrio ecológico e a qualidade de vida, em violação aos princípios de proteção e preservação ambiental (FONSECA, 2022).

A gestão de resíduos sólidos é um dos principais desafios ambientais enfrentados pelas sociedades contemporâneas, especialmente diante do modelo de desenvolvimento econômico linear predominante, baseado no ciclo “extrair-produzir-descartar”. Esse modelo gera enormes volumes de resíduos e exerce pressão sobre os recursos naturais, resultando em impactos ambientais significativos, como poluição do solo e da água, emissão de gases de efeito estufa e degradação dos ecossistemas (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017). Diante desse cenário, a transição para uma economia circular tem sido proposta como uma solução mais sustentável, que visa minimizar a geração de resíduos, promover a reciclagem, reutilização e recuperação de recursos, e criar um sistema econômico mais regenerativo (Lee et al., 2017).

Diversos países têm avançado na implementação de políticas públicas que promovem a economia circular e uma gestão mais eficaz dos resíduos sólidos. A União Europeia, por exemplo, adotou uma Estratégia de Economia Circular em 2015, estabelecendo metas ambiciosas para a redução da disposição de resíduos em aterros sanitários e o aumento das taxas de reciclagem de resíduos sólidos urbanos (Lee et al., 2017). Na Alemanha, a política de ciclo fechado de gestão de resíduos, introduzida em 1996, enfatiza a responsabilidade estendida do produtor e a minimização de

resíduos, resultando em um dos maiores índices de reciclagem do mundo (Mavropoulos, 2015). A Suécia, por sua vez, adotou um modelo focado na reciclagem e no reaproveitamento energético, que destina menos de 1% dos resíduos a aterros sanitários, demonstrando o potencial de políticas públicas bem coordenadas para promover uma gestão sustentável de resíduos (Mavropoulos, 2015).

A integração de estratégias multidisciplinares e a cooperação intersetorial são necessárias para superar obstáculos e otimizar o tratamento de resíduos orgânicos. Isso inclui a educação e a conscientização da comunidade sobre a importância da segregação de resíduos na origem e os benefícios de longo prazo da reciclagem orgânica. Portanto, para garantir um futuro sustentável, é imprescindível que estas políticas sejam acompanhadas de um compromisso robusto com a educação ambiental e com a participação ativa da sociedade.

No entanto, em países em desenvolvimento, como o Brasil, a implementação de uma política eficaz de gestão de resíduos sólidos enfrenta desafios significativos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada em 2010, estabelece a erradicação de lixões, a promoção da reciclagem e a responsabilidade compartilhada como diretrizes fundamentais para a gestão de resíduos no país (Grisa & Capanema, 2018). Contudo, uma década após sua promulgação, os resultados ainda estão aquém do esperado, principalmente devido à falta de infraestrutura adequada, escassez de investimentos, baixa conscientização pública e deficiências na coordenação entre os setores público e privado (Silva & Capanema, 2018). Segundo Grisa e Capanema (2018), a maioria dos municípios brasileiros carece de infraestrutura suficiente para lidar com os resíduos sólidos de maneira eficiente, o que resulta em baixas taxas de reciclagem e alta disposição de resíduos em lixões, gerando impactos ambientais e sociais negativos.

Além disso, aspectos financeiros representam um grande obstáculo para a viabilidade da gestão de resíduos sólidos no Brasil. Muitos municípios enfrentam dificuldades para implementar sistemas de coleta seletiva e tratamento de resíduos devido à falta de cobrança de taxas pelos serviços de coleta e destinação final, tornando insustentável o financiamento das operações necessárias (Silva & Capanema, 2018). Ademais, a participação da sociedade é limitada, devido à falta de campanhas educativas e de engajamento, o que dificulta a adesão a práticas como a separação de resíduos na fonte e o consumo consciente.

A justificativa para a realização deste estudo reside na importância crescente do manejo sustentável de resíduos sólidos urbanos, especialmente em um contexto global marcado por desafios ambientais como mudanças climáticas, poluição e escassez de recursos naturais. Portanto, entender como

regulamentações ambientais e políticas públicas podem orientar e melhorar o tratamento de RSU é fundamental para promover a sustentabilidade, a saúde pública e a qualidade de vida, além de incentivar a economia circular e a resiliência ambiental.

O presente estudo almeja contribuir para o entendimento da necessidade de políticas públicas mais eficazes e integradas, fomentando o diálogo entre as diversas esferas de governo, a sociedade civil organizada e o setor privado na busca de soluções sustentáveis para o tratamento de resíduos sólidos urbanos. Nesse contexto, o trabalho visa a promover uma articulação interinstitucional que potencialize a cooperação entre os entes federativos e os demais atores sociais envolvidos, assegurando a implementação de medidas que atendam aos princípios da precaução, prevenção e da responsabilidade compartilhada na gestão ambiental, conforme preceitua o ordenamento jurídico vigente.

A eficácia destas políticas é decisiva para atenuar os impactos ambientais negativos, tais como a redução das emissões de gases de efeito estufa, a conservação da biodiversidade, e o fortalecimento da resiliência ambiental frente às mudanças climáticas. Ademais, a implementação de práticas adequadas de compostagem e outras tecnologias de transformação de resíduos orgânicos pode também fomentar a produção de energia renovável e substratos para agricultura, fortalecendo ainda mais a economia circular.

Diante deste contexto, o presente artigo explora como essas regulamentações e políticas sob o viés da Política nacional de Resíduos sólidos (**Lei 12.305/2010**) e do Estatuto das cidades (**Lei 10.257/2001**) promovem práticas sustentáveis no tratamento e reciclagem de resíduos sólidos e catalisam inovações tecnológicas e emergência de novos modelos de negócios. Estas inovações são fundamentais para a transição para uma economia circular, onde o valor dos produtos, materiais e recursos é mantido na economia pelo maior tempo possível, reduzindo ao mínimo a geração de resíduos.

A presente pesquisa, fundamentada no método exploratório, foi conduzida por meio de pesquisa documental indireta, envolvendo a análise da legislação nacional. O objetivo é avaliar a atenção que o Brasil deve dispensar ao tratamento de resíduos sólidos urbanos e examinar as responsabilidades dos entes supranacionais no enfrentamento da crise climática, conforme os normativos vigentes. A investigação busca identificar como as regulamentações existentes orientam as práticas de gestão de resíduos sólidos e o papel das políticas nacionais na promoção de ações efetivas para a mitigação dos impactos ambientais regionais.

A gestão eficiente de resíduos sólidos urbanos (RSU) configura-se como

um desafio contemporâneo de elevada importância, cujas repercussões são amplas e impactam diretamente a sustentabilidade ambiental, a saúde pública e a qualidade de vida da população. Em face das crescentes pressões que incidem sobre os ecossistemas e da escassez de recursos naturais, revela-se imperativo não apenas reavaliar as abordagens atuais, mas também implementar inovações substanciais nas práticas de manejo de resíduos. Nesse sentido, as regulamentações ambientais e as políticas públicas assumem um papel de destaque, ao estabelecerem padrões normativos rigorosos, diretrizes técnicas e metas específicas que orientam e vinculam a conduta de indivíduos, organizações empresariais e entes governamentais. Essas normativas e políticas visam assegurar o cumprimento dos princípios constitucionais da proteção ao meio ambiente, da saúde pública e do desenvolvimento sustentável, promovendo, assim, um equilíbrio necessário entre o progresso econômico e a preservação dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações

1. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O marco regulatório brasileiro, instituído pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, define resíduos sólidos como materiais, substâncias, objetos ou cargas descartadas em estado sólido, semissólido ou líquido, cuja característica impede seu lançamento em redes públicas de esgoto ou corpos d'água (BALBUENO, 2021).

Na implantação de políticas de gestão de resíduos, além de constituir um serviço público essencial, assume um papel renovado na dinâmica pós-pandêmica, orientando o processo de concepção e fabricação com vistas ao retorno e à utilização integral dos produtos após o seu uso. Essa gestão atua como fornecedora de matérias-primas secundárias, energia e combustíveis, contribuindo de forma significativa para a redução das emissões de gases de efeito estufa (ABRELPE, 2021).

Conforme investigações realizadas, os resíduos orgânicos representam aproximadamente metade dos resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil. No entanto, as iniciativas de compostagem dessa fração orgânica ainda são incipientes. Em razão da ausência de coleta seletiva específica, os resíduos orgânicos acabam sendo destinados à disposição final juntamente com resíduos perigosos e outros materiais que não foram submetidos à coleta seletiva (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012).

Um dos desafios ambientais mais prementes na atualidade está relacionado ao controle da geração, armazenamento e destinação final de

resíduos sólidos urbanos (RSU). A superprodução de resíduos e a necessidade de sua destinação final de forma adequada e segura representam desafios complexos para as instituições públicas e privadas. O aumento da produção global de commodities, associado à crescente demanda dos consumidores, levou a um incremento substancial na geração de RSU. A gestão inadequada desses resíduos pode gerar impactos negativos significativos para a sociedade (VINCENTI, 2021).

As figuras abaixo seguintes sintetizam informações sobre geração, coleta, e destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Figura 1 - Geração de Resíduo sólido Urbano (RSU) por região



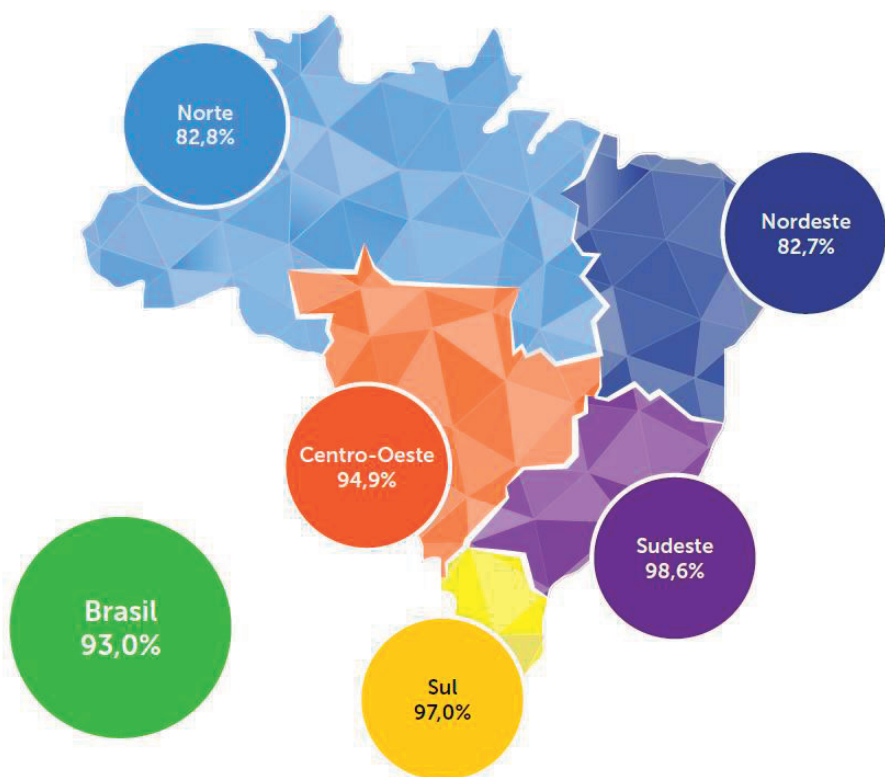
Fonte: ABRELPE (2023)

Conforme figura 1 acima, estima-se que, em 2022, cada brasileiro tenha gerado, em média, 1,04 kg de resíduos sólidos urbanos (RSU) por

dia. Ao aplicar esse valor à população brasileira, conforme dados do Censo Demográfico de 2022, estima-se que aproximadamente 77,1 milhões de toneladas de RSU foram geradas no país ao longo desse ano. Esse volume equivale a mais de 211 mil toneladas de resíduos gerados diariamente, ou cerca de 380 kg por habitante ao ano. ABRELPE (2023)

Regionalmente, a região Sudeste apresentou a maior geração per capita de RSU, com aproximadamente 449 kg por habitante em 2022. Em contraste, a região Sul registrou a menor geração per capita, com 284 kg de RSU por habitante no mesmo período. O Sudeste também é responsável por 104 mil toneladas diárias de RSU, representando cerca de 50% do total gerado no país. Por outro lado, a região Norte contribui com a menor parcela, gerando 15 mil toneladas diárias de RSU, o que corresponde a 7,3% do total nacional. ABRELPE (2023)

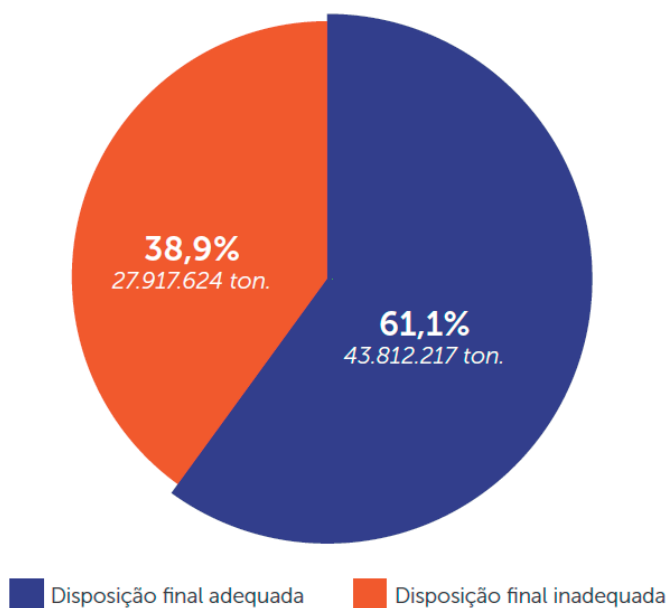
Figura 2 - Coleta de RSU (%) por Região



Fonte: ABRELPE (2023)

Conforme figura 2, estima-se que, em 2022, 93% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados no Brasil tenham sido devidamente coletados, o que corresponde a mais de 196 mil toneladas de RSU coletadas diariamente. Embora essa quantidade possa ser considerada elevada, é importante destacar que os 7% de resíduos não coletados representam mais de 5 milhões de toneladas destinadas de forma inadequada, gerando riscos significativos ao meio ambiente e à saúde pública. Em termos regionais, as projeções indicam que as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste estão acima da média nacional de coleta, com índices de 97,0%, 98,6% e 94,9% de resíduos coletados, respectivamente. Em contrapartida, as regiões Norte e Nordeste apresentam um índice de coleta em torno de 83% dos RSU gerados, evidenciando as disparidades regionais na gestão de resíduos sólidos no Brasil. ABRELPE (2023)

Figura 3 - Destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos



Fonte: ABRELPE (2023)

No Brasil, figura 3, estima-se que 61% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) coletados em 2022 foram destinados a aterros sanitários, correspondendo a aproximadamente 43,8 milhões de toneladas de resíduos. As regiões Sudeste

e Sul demonstraram conformidade superior à média nacional, encaminhando mais de 70% dos RSU coletados para aterros sanitários, em conformidade com as normas ambientais vigentes. Por outro lado, as regiões Norte e Nordeste, cujos índices ficaram aquém da média nacional, destinaram apenas 37% dos resíduos coletados a uma destinação final ambientalmente adequada. Ademais, cerca de 39% do total de resíduo coletado em 2022 no Brasil foi destinado a local de disposição inadequada, uma prática que persiste em todas as regiões do país e contraria os princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, representando um risco contínuo ao meio ambiente e à saúde pública. ABREMA (2023).

2. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (Lei 12.305/2010)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece diretrizes e instrumentos para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no Brasil. A PNRS tem como princípios a prevenção e a redução na geração de resíduos, o incentivo à reutilização, à reciclagem e à compostagem, e a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos. Entre seus instrumentos estão os planos de resíduos sólidos, a logística reversa, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e o incentivo à coleta seletiva. A PNRS também proíbe a existência de lixões e busca promover a inclusão social de catadores de materiais recicláveis. A política impõe aos entes federativos, setor privado e sociedade civil a responsabilidade conjunta na construção de um modelo de desenvolvimento sustentável que minimize os impactos ambientais e promova a saúde pública. A regulamentação e implementação eficaz da PNRS representam um desafio significativo, especialmente nas regiões com infraestrutura deficiente, mas são fundamentais para a melhoria da qualidade de vida e proteção ambiental.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi estabelecida como diretriz para enfrentar os problemas ambientais presentes nas cidades brasileiras, notadamente a geração de resíduos sólidos e a presença de lixões, problemas que se manifestam de forma mais acentuada nas áreas metropolitanas, caracterizadas por alta densidade populacional (FRIESE, 2022).

Ressalte-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) apresenta às cidades brasileiras uma série de desafios socioeconômicos e ambientais decorrentes de uma gestão historicamente deficiente de resíduos sólidos. A PNRS enfatiza a necessidade de uma gestão integrada de resíduos sólidos,

exigindo a implementação de ações a partir de diferentes vertentes ambientais (LOURENÇO, 2019). Ademais, conforme Aguiar (2021), a PNRS também estabeleceu a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos sólidos e introduziu ferramentas de planejamento em seis níveis setoriais distintos (nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal). A legislação aborda ainda aspectos como logística reversa, coleta seletiva, ciclo de vida do produto, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SNIR), programas de coleta de materiais recicláveis e resíduos sólidos, sendo socialmente inclusiva ao contemplar tais temas.

Maiello (2018) destaca, em seus estudos, a interdisciplinaridade que permeia a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), ressaltando que a complexidade do manejo de resíduos sólidos transcende a mera gestão de resíduos. Essa gestão abrange aspectos sociais, políticos, financeiros, econômicos, ambientais, de direitos humanos e de saúde pública de um país. Pires (2017), por sua vez, enfatiza que a PNRS prioriza a reutilização de resíduos em detrimento de sua disposição definitiva, o que implica que a compostagem, como método de reutilização de resíduos orgânicos, é preferível à disposição em aterros.

3. ESTATUTO DAS CIDADES (Lei 10.257/2001)

É de conhecimento que a Constituição Federal de 1988 conferiu ampla atenção à Política Urbana. No capítulo que trata dessa matéria, destaca-se o disposto no artigo 182:

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (BRASIL, 1988)

O Estatuto da Cidade, instituído pela Lei nº 10.257/2001, estabelece diretrizes para o desenvolvimento urbano sustentável no Brasil, regulamentando os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988. Este estatuto visa garantir o direito à cidade, promovendo o ordenamento territorial, o uso socialmente justo da propriedade urbana, e a função social da cidade. Ele introduz importantes instrumentos de planejamento e gestão urbana, como o Plano Diretor, a gestão democrática, o IPTU progressivo no tempo, e o direito de preempção, entre outros. (ESPINDOLA; RIBEIRO,

2020)

Contudo, nem todos os municípios estão obrigados a elaborar seus Planos Diretores. Dentre os critérios que determinam essa obrigatoriedade estão a existência de cidades com mais de vinte mil habitantes, aquelas situadas em áreas de interesse turístico, bem como aquelas que integram regiões metropolitanas e aglomerações urbanas (BRASIL, 2001). O Plano Diretor é considerado um instrumento relevante de planejamento ambiental, uma vez que aborda os desafios socioambientais decorrentes de um processo histórico de urbanização excludente e promove a sustentabilidade ambiental. Ele abrange questões fundamentais para a prevenção de desastres, como mudanças climáticas, gestão de resíduos sólidos, mobilidade urbana, inundações e deslizamentos (MELO et al., 2021).

Nesse contexto, o Plano Diretor é concebido como um instrumento central de planejamento e desenvolvimento urbano. De acordo com as disposições do Estatuto da Cidade, o Plano Diretor é considerado o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, sendo essencial para orientar o crescimento ordenado dos municípios em termos econômicos, físicos e sociais. Ele funciona como um vetor fundamental para o ordenamento territorial, estabelecendo diretrizes relacionadas ao uso e ocupação do solo, à mobilidade urbana, à habitação, à infraestrutura e à sustentabilidade ambiental, em conformidade com os princípios constitucionais da função social da propriedade e do direito à cidade (BRASIL, 2001).

No que tange à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), o Estatuto da Cidade tem relação direta ao promover diretrizes para um planejamento urbano que considere a gestão ambientalmente adequada dos resíduos. O planejamento territorial previsto pelo estatuto deve contemplar áreas destinadas à disposição final de resíduos, bem como a infraestrutura necessária para a coleta seletiva, reciclagem, e compostagem, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010. Além disso, o Estatuto da Cidade incentiva a inclusão social de catadores de materiais recicláveis e a implementação de políticas públicas que integrem a gestão de resíduos sólidos ao desenvolvimento urbano sustentável, buscando reduzir os impactos ambientais e promover a qualidade de vida nas cidades. Assim, o estatuto e a PNRS devem ser aplicados de forma integrada para alcançar cidades mais sustentáveis e resilientes.

O planejamento urbano e a gestão municipal exercem, e exercerão de forma crescente, uma significativa influência nos cenários futuros de mudança climática, ao impactar direta e indiretamente as fontes de emissão de gases de efeito estufa. Compete ao poder público promover investimentos

em planejamento estratégico, considerando tanto o presente quanto o futuro, mediante a implementação de estruturas que demandem menos recursos naturais. Exemplos disso incluem a adoção de fontes de energia renováveis em edifícios públicos, o incentivo à minimização da geração de resíduos, à segregação adequada e à disposição final ambientalmente correta, além do aprimoramento da mobilidade urbana e da infraestrutura. (KLUG; MARENGO; LUEDEMANN, 2016).

Assim, conforme ressaltado pela doutrina, o Plano Diretor tem a função de estabelecer diretrizes sobre o que deve ou não ser realizado no município, orientando os rumos do desenvolvimento urbano. Compete a esse instrumento criar bases para um ambiente urbano equilibrado e inclusivo, que promova a qualidade de vida de todos os cidadãos e assegure a proteção ao meio ambiente, garantindo uma distribuição equitativa dos benefícios decorrentes da urbanização e mitigando os riscos associados ao crescimento desordenado. Em uma perspectiva ampla, o Plano Diretor visa prevenir o crescimento descontrolado das cidades, promovendo um desenvolvimento urbano sustentável e ordenado.

Ressalta-se, ademais, que o Plano Diretor não é regulamentado apenas pelo Estatuto da Cidade, mas também pelo Código Florestal (BRASIL, 2012) e pela Lei de Parcelamento do Solo Urbano. Esta última dispõe sobre a definição de índices urbanísticos, tais como as dimensões dos lotes, a delimitação de zonas de expansão urbana, e a previsão da densidade de ocupação permitida em cada zona, entre outras atribuições. A referida lei estabelece que as áreas urbanas sejam definidas conforme seu uso específico. (JARDIM *et al.*, 2022).

4. POLÍTICAS INTERGOVERNAMENTAIS E INTERSETORIAIS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Conforme Maiello (2018), os resíduos sólidos, sua operação e destinação adequada estão intrinsecamente relacionados à ampliação do espaço cívico. Contudo, quando essa destinação ocorre de maneira não planejada – como no caso de ocupações irregulares que não são devidamente atendidas pelos serviços de coleta –, resulta na disposição inadequada de resíduos, que impacta negativamente e contamina diversos aspectos da área, incluindo águas superficiais, solo e ar. Além disso, a má gestão de resíduos atrai vetores de doenças, gerando problemas de saúde pública, ambientais e socioeconômicos.

Para evitar o descarte inadequado de resíduos sólidos no meio ambiente e prevenir danos à saúde humana, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), considerando a cooperação com as questões socioambientais, elaborou normas específicas que levam em conta as características de cada tipo de resíduo, conforme seus respectivos riscos e perigos para o meio ambiente e a saúde pública (CORRÊA, 2020).

A geração de resíduos sólidos está estreitamente ligada às condições econômicas de um país, de modo que um aumento na renda tende a resultar em maior consumo e, conseqüentemente, em um aumento na produção de resíduos urbanos. As especificidades regionais e as diferentes realidades socioeconômicas tornam os resíduos sólidos indicadores relevantes das condições socioeconômicas de uma localidade (NASCIMENTO, 2015).

No Brasil, assim como em outros países, a disposição final de resíduos sólidos ocorre principalmente de três formas: lixões, aterros sanitários e aterros controlados. Além disso, existem outros métodos específicos de destinação, como trincheiras para resíduos de serviços de saúde (RSS), unidades de triagem, unidades de processamento por autoclave, unidades para manejo de resíduos de poda e ramificação, e unidades de transferência ou transbordo, entre outros (AGUIAR, 2021).

Além dessas destinações finais, os resíduos sólidos urbanos (RSU) também podem ser encaminhados para unidades de processamento, como triagem e reciclagem, compostagem, digestão anaeróbica e incineração para geração de biogás. Esses processos, incluindo tratamentos mecânicos, biológicos e térmicos, podem ser aplicados de forma isolada ou em sistemas integrados para recuperar materiais recicláveis, extrair energia ou modificar determinadas propriedades dos resíduos, como o volume e os níveis de contaminantes.

Suquisaqui (2020) destaca que a escassez de áreas para disposição de resíduos sólidos, aliada ao aumento dos custos associados às tecnologias de tratamento, tem levado diversas cidades a adotarem uma política abrangente de gestão de resíduos sólidos. Essa abordagem considera um conjunto de medidas, incluindo a redução na fonte, reaproveitamento, reciclagem, e compostagem de resíduos. Em síntese, uma política de gestão integrada de resíduos sólidos envolve a seleção e aplicação de tecnologias, técnicas e estratégias de gestão com o objetivo de alcançar metas específicas de sustentabilidade e eficiência na gestão de resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), bem como os acordos setoriais previstos em seu arcabouço normativo, estabelecem a responsabilidade compartilhada pela gestão de resíduos entre os diversos entes envolvidos, incluindo o poder público, o setor empresarial e a

sociedade. Todavia, verifica-se que, em determinados casos, há setores que não demonstram o devido interesse na efetiva resolução das questões atinentes ao manejo dos resíduos sólidos urbanos (RSU).

A eficácia da PNRS é comprometida por essa falta de engajamento e seriedade em sua aplicação, o que impede o alcance pleno de seus objetivos legais. Não obstante, a existência desse marco regulatório é de suma importância, pois, sem ele, a situação da gestão de RSU no país seria, presumivelmente, ainda mais precária. Ademais, a incorporação de tecnologias inovadoras no manejo de resíduos pode potencialmente aumentar a lucratividade operacional das empresas; contudo, para que tal benefício se concretize, é necessário que os acordos setoriais sejam cumpridos rigorosamente, conforme preceitua a legislação (ANTENOR, 2020).

O processo de Políticas intergovernamentais e intersetoriais objetiva seu desenvolvimento fundamentado no princípio da responsabilidade compartilhada, concebida como um conjunto de elementos inter-relacionados, abrangendo políticas intersetoriais e intergovernamentais que englobam a logística reversa e a reciclagem de resíduos. Esse entendimento encontra amparo na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabelece diretrizes normativas para a gestão da devolução de bens e materiais, bem como para as operações subsequentes ao consumo e à comercialização, visando à mitigação dos impactos ambientais negativos.

A cooperação intergovernamental tem por objetivo assegurar o cumprimento das exigências legais e promover a implementação integrada e eficiente de políticas públicas, além de otimizar a alocação de recursos e reduzir os custos de transação inerentes à prestação de serviços públicos. Contudo, embora a cooperação intergovernamental seja amplamente discutida e considerada relevante em diversas áreas de estudo, ainda apresenta um nível reduzido de controvérsia quando se trata especificamente da gestão de resíduos sólidos como objeto dessa cooperação (SILVA, 2022)

Conforme Coelho (2022), a Lei n. 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), também aborda a responsabilidade compartilhada entre os entes públicos federais. O Art. 36 da referida lei dispõe que, nos municípios que adotam o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), a responsabilidade pela destinação adequada dos resíduos sólidos recai sobre o titular dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos municipais.

A segregação na fonte e a coleta seletiva configuram desafios substanciais para a efetividade dos sistemas de gestão de resíduos sólidos, pois, na ausência dessas práticas, a possibilidade de reciclagem de resíduos orgânicos e inorgânicos é consideravelmente comprometida. O novo marco legal do

saneamento básico estabelece a necessidade de implementação de métodos aprimorados de compostagem e coleta seletiva, criando oportunidades para a prestação de serviços públicos em uma perspectiva sustentável. Nesse contexto normativo, o reaproveitamento de materiais passa a ser uma obrigação legal imposta aos municípios, e não meramente uma opção facultativa, promovendo, assim, um modelo de gestão de resíduos mais eficaz e em conformidade com os princípios da sustentabilidade (ZAGO, 2019).

É válido afirmar que o sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos não pode ser eficientemente operado utilizando uma única abordagem, sendo fundamental a combinação e integração de diferentes técnicas e tecnologias preexistentes. Para fomentar a inovação e assegurar a eficiência na implementação desses sistemas, é essencial adotar uma abordagem baseada em múltiplos critérios e variáveis, que permita uma gestão mais abrangente e flexível, adaptando-se às diversas realidades e necessidades locais.

Paes (2021) evidência em seu estudo que, em alguns países, particularmente na União Europeia — com destaque para regiões como Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Holanda e Suécia —, a implementação eficaz de práticas de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) resultou em taxas de reciclagem próximas a 90%. Esse resultado foi alcançado por meio de uma combinação estratégica de práticas como reutilização, reciclagem, compostagem, tratamento de resíduos e valorização energética, incluindo incineração e/ou tratamento biomecânico.

Conforme evidenciam as pesquisas científicas e técnicas sobre a matéria, é possível identificar uma variedade de dificuldades e perspectivas no contexto brasileiro referentes à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), bem como possíveis direcionamentos estratégicos que, se implementados de forma adequada e eficiente, podem culminar em resultados altamente satisfatórios para o meio ambiente e a sociedade. De acordo com os estudos detalhados que exploram o tema em questão, destacam-se, no Quadro 1, alguns das principais dificuldades enfrentados pelos gestores públicos e privados, bem como os potenciais perspectivas para a aplicação eficaz de políticas e práticas voltadas ao tratamento adequado dos RSU no Brasil, em conformidade com as diretrizes legais e normativas vigentes.

Quadro 1: Principais desafios e perspectiva para o tratamento do RSU no Brasil

Principais dificuldades e perspectivas para o tratamento do RSU no Brasil	
Dificuldade 1	Perspectiva 1
Limitação de recursos dos municípios brasileiros para a difundir o tratamento do RSU	Descentralização e colaboração públicas privado
Dificuldade 2	Perspectiva 2
Ineficiência da gestão de resíduos sólidos orgânicos	Políticas intergovernamentais e intersetoriais
Dificuldade 3	Perspectiva 3
Aplicabilidade insuficiente e deficiente das técnicas de tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em âmbito nacional	Valorização de multitécnicas e tecnologias de tratamento de RSU

Fonte: Autor (2024)

Outro aspecto de grande relevância que pode ser implementado de maneira eficaz é a promoção da educação ambiental entre os jovens, considerando que as escolas atuam como instrumentos de disseminação de conhecimento e desenvolvimento de uma consciência crítica. As instituições de ensino configuram-se como espaços privilegiados para a discussão interdisciplinar de questões ambientais, possibilitando um exame aprofundado da importância de práticas como a reciclagem, bem como temas relacionados, tais como a poluição, a coleta seletiva de resíduos sólidos e o efeito estufa.

Ademais, observa-se que, embora existam tecnologias disponíveis para a implementação efetiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a ausência de uma maior integração na administração pública tem sido apontada, por especialistas na matéria, como a principal razão para a ineficácia na aplicação dessa política. Em contrapartida, em países que estão próximos de resolver essa questão, ou que já alcançaram soluções eficazes, a gestão de resíduos sólidos mediante o uso de incineradores, biodigestores para geração de energia e aterros sanitários é amplamente adotada como uma prática consolidada (MAIELLO; BRITTO; VALE, 2018).

CONCLUSÃO

A gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil enfrenta desafios complexos que exigem a adoção de políticas públicas mais eficazes e integradas para promover um desenvolvimento sustentável. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece diretrizes fundamentais para a gestão adequada dos resíduos, como a erradicação de lixões, a promoção da reciclagem, a logística reversa e a responsabilidade compartilhada. No entanto, a implementação da PNRS tem sido marcada por obstáculos, como a insuficiência de infraestrutura, a escassez de investimentos e a baixa conscientização pública, fatores que têm dificultado o alcance dos objetivos propostos. Além disso, a falta de coordenação eficiente entre os setores público e privado agrava a situação, resultando em baixas taxas de reciclagem e na persistência de práticas de destinação inadequada de resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Estatuto da Cidade configuram-se como marcos normativos essenciais para a promoção de uma gestão sustentável e integrada de resíduos sólidos e para o desenvolvimento urbano no Brasil. Ambos os instrumentos destacam a importância da responsabilidade compartilhada entre poder público, setor privado e sociedade civil na construção de um modelo de desenvolvimento que considere os princípios da sustentabilidade, inclusão social e proteção ambiental. A PNRS estabelece diretrizes que buscam minimizar os impactos ambientais decorrentes da geração de resíduos, incentivando práticas como a reciclagem, compostagem e logística reversa. Contudo, sua eficácia depende de uma maior integração administrativa e do cumprimento rigoroso dos acordos setoriais. Por outro lado, o Estatuto da Cidade, ao integrar a gestão de resíduos sólidos no planejamento urbano sustentável, reforça a necessidade de um ordenamento territorial que considere a infraestrutura adequada para a coleta, reciclagem e destinação final de resíduos, alinhando-se aos objetivos da PNRS. Portanto, a articulação entre esses marcos legais e a implementação de políticas públicas eficazes são fundamentais para enfrentar os desafios socioambientais e promover a qualidade de vida nas cidades brasileiras. A promoção de uma educação ambiental robusta e o investimento em tecnologias inovadoras também se destacam como pilares estratégicos para fortalecer a gestão de resíduos sólidos e alcançar os objetivos de sustentabilidade de maneira abrangente e eficaz.

Adicionalmente, a promoção de uma gestão integrada de resíduos requer o fortalecimento da cooperação intersetorial e intergovernamental, além de um maior engajamento da sociedade civil. Políticas públicas

eficazes devem incluir educação ambiental, campanhas de conscientização e o desenvolvimento de tecnologias inovadoras de tratamento de resíduos, como compostagem e valorização energética. A inclusão social de catadores de materiais recicláveis também se mostra essencial para alcançar uma gestão mais justa e sustentável.

Portanto, a efetividade das regulamentações ambientais e das políticas públicas no Brasil dependerá de um compromisso robusto com a governança ambiental e da capacidade de articular múltiplos atores sociais na construção de um modelo de desenvolvimento sustentável. Para tanto, é fundamental que as políticas de gestão de resíduos sólidos sejam continuamente aprimoradas, garantindo a proteção ambiental e o bem-estar da população, em conformidade com os princípios da precaução, prevenção e responsabilidade compartilhada.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, ed. 2023.

AGUIAR, Enilde Santos de et al. Panorama da disposição de resíduos sólidos urbanos e sua relação com os impactos socioambientais em estados da Amazônia brasileira. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, 2021.

AGUIAR, Enilde Santos de et al. Panorama da disposição de resíduos sólidos urbanos e sua relação com os impactos socioambientais em estados da Amazônia brasileira. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, 2021.

ANTENOR, Samuel; SZIGETHY, Leonardo. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. **Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade. IPEA**, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020/2021**. São Paulo: ABRELPE, 2021

BALBUENO, Laís Ribeiro et al. Tratamento de resíduos sólidos no município de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil, correlacionado com dados externos. **Interações (Campo Grande)**, v. 22, p. 883905, 2021.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília-

lia, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. **Lei Nº 10.257**. Estatuto da Cidade. 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 10 jul. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.651. 25 de maio de 2012. Código Florestal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em 10 jul. 2024.

COELHO, André Felipe Figueira et al. A compostagem como prática de Educação Ambiental e inovação social. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 3, p. 92-109, 2022.

CORRÊA, F. V. S.; CORRÊA, V. C.; PALHARES, J. M. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na fronteira franco-brasileira: impactos socioambientais. **Revista Ciência Geográfica**, v. 24, n. 2, p. 635-654, 2020.

ESPÍNDOLA, I.B.; RIBEIRO, W.C.; Cidades e Mudanças Climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **Caderno Metrópole**, São Paulo, v. 22, n. 48, pp. 365-395, maio/ago. 2020

FONSECA, Alany Yngrid Souza da. **Crédito de carbono na esfera dos resíduos sólidos urbanos no Brasil**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

FRIESE, Aline Sasha Schatzmann et al. **Análise global do impacto da pandemia da Covid19 na produção e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (RSU)**. 2022.

GRISA, D. C.; CAPANEMA, L. X. L. **Resíduos sólidos urbanos. Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta**. 1. ed. Rio de Janeiro: BNDES, 2018. p. 415-438. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16284>. Acesso em: 5 jul. 2024.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos - Relatório de Pesquisa. 2012**. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriospesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf. Acesso em: 30 jul. 2024.

JARDIM, Bruno Galdino; MAIRINK, Carlos Henrique Passos; FIORINI, Bernardo Henrique Maciel. **O tratamento de resíduos sólidos urbanos à luz do estatuto das cidades**. LIBERTAS DIREITO, Belo Horizonte, v. 3, n.2, ago./dez. 2022.

KLUG, L.; MARENGO, J.A.; LUEDEMANN, G. Mudanças Climáticas e os Desafios Brasileiros para Implementação da Nova Agenda Urbana. **O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana.**, 2016.

LEE, P. et al. Towards a circular economy: **waste management in the EU**. Brussels: STOA, 2017. Disponível em: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/581913/EPRS_STU_\(2017\)581913_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/581913/EPRS_STU_(2017)581913_EN.pdf). Acesso em: 5 jul. 2024.

LOURENÇO, Joaquim Carlos. **Gestão Dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Clube de Autores, 2019.

MAIELLO, Antonella; BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva e VALLE, Tatiana Freitas. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública [online]**. 2018, v. 52, n. 1, pp. 24-51. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7612155117>. Acesso em 10 ago. 2024.

MAIELLO, Antonella; BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva; VALLE, Tatiana Freitas. Implementação da política nacional de resíduos sólidos. **Revista de Administração Pública**, v. 52, p. 2451, 2018.

MAIELLO, Antonella; BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva; VALLE, Tatiana Freitas. Implementação da política nacional de resíduos sólidos. **Revista de Administração Pública**, v. 52, p. 2451, 2018.

MAVROPOULOS, A. **Saúde desperdiçada: o caso dos lixões**. Abrelpe, 2015. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/saude-desperdicada-o-caso-dos-lixoes>. Acesso em: 5 jul. 2024.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: Manual de orientação**. Ministério do Meio Ambiente, Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio, Brasília, Brasil, 2017

NASCIMENTO, Victor Fernandez et al. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 10, p. 889-902, 2015.

PAES, Michel Xocaira; BELLEZONI, Rodrigo Augusto; OLIVEIRA, José Antônio Puppim de. **Manual prático para inovação em gestão dos resí-**

duos sólidos urbanos. 2021.

PIRES, Isabela Cristina Gomes; DA ENCARNAÇÃO FERRÃO, Gregori. Compostagem no Brasil sob a perspectiva da legislação ambiental. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 9, n. 01, 2017.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D., HEKKERT, M. **Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions.** *Resources, Conservation & Recycling*, v. 127, p. 221-232, dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.016>. Acesso em: 5 jul. 2024.

SILVA, Pollyana Ferreira da. **Limites e potencialidades da coleta seletiva de resíduos sólidos em municípios de médio porte: o caso de Barreiras-BA.** 2018.

SUQUISAQUI, Ana Beatriz Valim. **Elaboração e aplicação de ferramentas para avaliação da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos para municípios brasileiros.** Estudo de caso. Municípios de Araraquara (SP) e São Carlos (SP). 2020

VICENTE, Guilherme Caloi. **Percepção ambiental de estudantes de Engenharia da UTFPR – Londrina acerca dos resíduos sólidos domiciliares no contexto da pandemia do COVID 2019.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Tecnológica do Paraná.

ZAGO, Valeria Cristina Palmeira; BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil; do ordenamento jurídico a realidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v 4, p. 219 – 228, 2019.

GESTÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS NO BRASIL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LOGÍSTICA REVERSA

*Julia Barbosa Pereira¹
Flávio de Miranda Ribeiro²*

INTRODUÇÃO

Neste começo do século XXI, observa-se um aumento na conscientização da sociedade em relação às questões ambientais. Nesse cenário, as empresas iniciam uma reavaliação de suas operações, buscando alternativas para o gerenciamento dos resíduos resultantes de seus processos produtivos, tornando a sua gestão um dos desafios mais significativos enfrentados atualmente (Francisco e Pinheiro, 2015).

É evidente que a quantidade de resíduos produzidos pela indústria, inclusive aqueles gerados pelo descarte dos produtos ao final da sua vida útil, que em muitos casos acabam sendo descartados de maneira inadequada, causa impactos substanciais ao meio ambiente e, dentre os segmentos que enfrentam essa problemática, encontra-se o setor têxtil (Amaral, 2018).

Nesse cenário, avalia-se que marcas responsáveis pelo abastecimento de empresas do ramo de vestuário são responsáveis pelo descarte de aproximadamente 80 bilhões de peças de roupa por ano (PET, Engenharia Sanitária e Ambiental, 2019). De acordo com levantamento realizado pelo Sebrae (2018), no que se refere às operações da indústria têxtil, o Brasil gera em torno de 300 toneladas de retalhos e aparas de couro por dia, e cerca de 170 mil toneladas de resíduos têxteis por ano.

Com a disseminação de métodos de produção e consumo muitas vezes poluentes, diversos governos assumem compromissos de adoção de planos de ação sustentáveis, passando a regulamentar atividades potencialmente poluidoras com diretrizes voltadas para a preservação ambiental (Ottoni, 2023).

¹ Advogada, mestranda em Direito Ambiental pela Universidade Católica de Santos. Pós-Graduada em Advocacia Cível pela Fundação Escola Superior do Ministério Público. E-mail: juliabarbosaadvocacia@gmail.com

² Engenheiro, mestre em energia e doutor em ciências ambientais pela Universidade de São Paulo (USP). Professor associado do Doutorado em Direito Ambiental Internacional da Universidade Católica de Santos. E-mail: flavio.ribeiro@unisantos.br

No contexto brasileiro, a preocupação quanto ao adequado descarte de resíduos no país ensejou a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), (Morais et al, 2022), a qual dentre outras determinações define a hierarquia de gestão desses resíduos da seguinte forma: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada (Ancar, 2018 apud Ottoni, 2023).

Vale mencionar que, dentre os instrumentos preconizados pela legislação supracitada, encontra-se a adoção da logística reversa (Morais et al., 2022), compreendida como o conjunto dos meios pelos quais se assegura o retorno aos ciclos produtivos dos resíduos gerados após o uso ou consumo dos produtos.

E, não obstante a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual aplica-se inclusive à indústria têxtil, o ramo da confecção de vestuário ainda enfrenta desafios quanto à geração e recuperação de seus próprios resíduos, principalmente aqueles oriundos dos seus produtos após o uso (Ottoni, 2023).

Diante do contexto apresentado, a análise realizada no presente estudo se divide em duas etapas: (i) a gestão dos resíduos gerados no pré-consumo, com foco na etapa da confecção, onde sobras de materiais são frequentemente descartadas de maneira inadequada; (ii) a gestão dos resíduos oriundos do pós-consumo, investigando como as roupas descartadas podem ser reincorporadas no mercado por meio de processos de reaproveitamento.

Considerando a relevância da indústria têxtil para a economia global e dos impactos ambientais que provoca, o presente estudo busca identificar a situação da gestão atual de resíduos sólidos têxteis no Brasil e, por meio do método hipotético-dedutivo alicerçado no levantamento bibliográfico, busca-se reconhecer os desafios e as oportunidades da implementação de estratégias de melhoria, como a instituição da logística reversa, como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

1. OS RESÍDUOS SÓLIDOS TÊXTEIS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

A cadeia produtiva têxtil e de confecção é composta por significativos segmentos industriais, quais sejam: a indústria química, responsável pela produção de fibras desenvolvidas pelo homem e materiais para tinturaria e acabamento; a indústria agropecuária, provedora de fibras naturais (de origem vegetal e animal); a indústria têxtil, que abarca a produção de fios, malhas e tecidos a fim de que possam ser utilizados; e, por fim, a indústria

de confecção, que utiliza estas matérias-primas para a sua transformação em peças de vestuário (Silva, 2009 apud Zonatti, 2016).

Segundo o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (2020), produto têxtil é aquele composto de fibras e filamentos têxteis. E, para fins de classificação de produto como têxtil, são considerados aqueles que tenham em sua composição, no mínimo, 80% de sua massa composta por fibras ou filamentos têxteis (IPEMSP, 2024).

Nessa esteira, considera-se fibra ou filamento têxtil qualquer material natural, proveniente de fontes vegetais, animais ou minerais, assim como qualquer substância química, seja artificial ou sintética, que, devido à sua elevada proporção entre comprimento e diâmetro, além de suas propriedades de flexibilidade, suavidade, elasticidade e finura, seja adequada para uso em aplicações têxteis (IPEMSP, 2024).

Dito isso, a geração de resíduos têxteis é um processo que ocorre nas diversas etapas das cadeias de produção e consumo diariamente, e que nas indústrias variam em conteúdos e quantidades de acordo com o setor de atuação e o nível de produção (Cogo, 2011).

E, quanto à classificação de um material como resíduo, este pode ser definido como o resto ou a sobra decorrente de um processo produtivo, considerado sem valor, indesejável ou descartável e que, em geral, não possui valor comercial (Cogo, 2011).

Para o presente estudo, torna-se válido invocar a definição de resíduos sólidos pela Norma Brasileira 10.004/2004, que assim dispõe (ABNT, 2004a, p. 1):

“Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”

Ainda de acordo com a norma NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos podem ser reaproveitados na hipótese de não terem sofrido contaminação durante o processo fabril, o que permite a reutilização de materiais remanescentes dos processos de fabricação das confecções, prolongando o seu ciclo de vida. Ao serem reaproveitados, esses materiais transformam-

se novamente em matéria-prima, evitando seu descarte imediato no meio ambiente (Avila et al., 2018).

Nesse contexto, a indústria têxtil apresenta-se como uma significativa produtora de resíduos, especialmente na forma de tecidos, que podem ser de origem vegetal, animal ou sintética. Sendo que o tempo de decomposição desses materiais é superior a um ano, o que destaca a importância da sua adequada destinação (Menegucci et al., 2015).

No que se refere ao material remanescente do setor de confecção, este é categorizado pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas como sobra de matéria-prima, que pode ser classificado como aparas, retalhos ou peças rejeitadas devido a defeitos (Francisco e Pinheiro, 2015), resíduos gerados, portanto, na fase pré-consumo.

Vale destacar que, dentre os setores da cadeia têxtil, o núcleo de corte de peças é o segmento em que mais se encontra sobra de tecidos, especialmente quando não há preparação técnica de ajuste de modelagem (Menegucci et al., 2015).

As fábricas podem registrar até 20% de desperdício de tecidos em relação ao total processado. E, calcula-se que as perdas ao longo das diferentes fases da produção de camisetas sejam de, aproximadamente: 50% para o algodão, 31% para a poliamida e 29% para o poliéster. Em todos os casos, a etapa que apresenta maior desperdício continua sendo a de confecção (corte e costura), responsável por 25% das perdas em cada material (Vasconcelos et al. 2012 apud Modifica, 2021).

A destinação adequada dos resíduos têxteis e o seu reaproveitamento são continuamente reforçados, uma vez que o descarte irregular de resíduos acarreta modificações nas características do solo, da água e do ar, com alto potencial de poluição do meio ambiente (Cogo, 2011).

E, nesse contexto, o desenvolvimento industrial, como será adiante demonstrado, atingiu padrões de produção de resíduos que excedem a capacidade de assimilação da natureza, de forma que esta não consegue processá-los e reciclá-los de maneira eficiente (Cogo, 2011).

Segundo dados do Sebrae, o Brasil produz 170 mil toneladas de resíduos têxteis por ano, dos quais cerca de 80% do material é destinado a lixões e aterros sanitários (Modifica, 2021).

Destaca-se que, apenas na região do Brás, em São Paulo, são recolhidas 45 toneladas de resíduos têxteis pré-consumo diariamente, volume que corresponde a cerca de 16 caminhões de lixo têxtil enviados aos aterros sanitários todos os dias (Modifica, 2021).

A Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT), ao

divulgar os dados gerais do setor, atualizados em fevereiro de 2024, assinalou que o volume da produção têxtil no Brasil alcançou 2,1 milhões de toneladas em 2022, sendo que o número da produção de confecção (vestuário, meias e acessórios, linha lar e artigos técnicos) alcançou 8,07 bilhões de peças em 2022 (ABIT, 2024).

Quanto às razões que contribuem para o aumento dos resíduos nas fábricas de confecção, tem-se a ausência de mão-de-obra qualificada. Isso porque, é fundamental que, quando da modelagem da peça, o seu ajuste seja cuidadosamente planejado para minimizar o desperdício de tecido. Dessa forma, a realização de um estudo prévio do encaixe é crucial para evitar a perda de material (Menegucci et al., 2015).

Não obstante a ausência de mão-de-obra qualificada destinada a repensar maneiras para a redução de material remanescente e sem aproveitamento pelo produtor, outro ponto que merece atenção diz respeito à destinação destes resíduos, haja vista que o descarte em lixões, aterros sanitários e a incineração são práticas recorrentes e altamente nocivas ao meio ambiente (Menegucci et al., 2015).

E, dentre os principais desafios identificados, assinala-se os obstáculos de ordem técnica, que se resumem à carência de tecnologias destinadas à separação de fibras mistas, bem como as barreiras econômicas e de coordenação de operações, como a ausência de incentivos, entraves logísticos, escassez de pontos de coleta e os hábitos da população (Sandin e Peters, 2018 apud Modifica, 2021).

Não obstante a geração de resíduos ainda durante o processo de confecção de vestuário, é importante repisar que o descarte de roupas após o consumo igualmente tem se tornado uma problemática ambiental crescente, principalmente devido à expansão do consumo de moda rápida (*fast fashion*³), que incentiva a compra frequente e o descarte acelerado de peças de vestuário (Ellen MacArthur, 2017).

Somente no Brasil, em 2018, foram produzidas cerca de 9 bilhões de peças, passando o total de 40 peças por habitante (Modifica, 2021).

E, de acordo com o relatório “Fios da Moda”, embora seja viável, a reciclagem de roupas ainda está distante de se tornar uma prática comum na indústria da moda, estimando-se que menos de 1% de todas as peças de vestuário sejam recicladas em novas roupas (Modifica, 2021).

³ Termo utilizado para fazer referência ao modelo de produção rápida e ininterrupta de peças de vestuário em um curto período de tempo, com alta rotatividade de produtos (Santos, 2017 apud Coutinho e Kauling, 2020).

2. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E A LOGÍSTICA REVERSA APLICADA AOS RESÍDUOS SÓLIDOS TÊXTEIS

A redução da geração de resíduos é essencial para minimizar os reflexos nocivos causados ao meio ambiente, no entanto é tida como um projeto a longo prazo, haja vista o processo gradual na tentativa de substituição do modelo de economia linear pela economia circular, exigindo uma gestão eficaz a curto e médio prazo para prevenir problemas ambientais e de saúde para a população (Pinheiro et al., 2015).

Nesse cenário, a indústria têxtil está sujeita às disposições da Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), uma vez que referido diploma legal classifica o segmento como atividade potencialmente poluidora e utilizadora de recursos ambientais.

Não obstante as disposições da Política Nacional do Meio Ambiente, em 2010, foi introduzida pela Lei nº 12.305/10 a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual é definida da seguinte forma por seu artigo 1º:

“Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis” (BRASIL, 2010).

Em suma, a Lei 12.305/10 objetiva a prevenção e diminuição da geração dos resíduos, com o intuito de promover práticas de produção e consumo sustentáveis em diversos setores da economia, instituindo, para tanto, o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos resíduos, incluindo fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, prestadores de serviços de gestão de resíduos, bem como os agentes envolvidos na fase de pós-consumo (Brasil, 2010).

Ademais, à medida que a indústria têxtil produz resíduos classificados como industriais durante a realização de suas operações (Amaral et al., 2014), a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece em seu artigo 20, inciso I, a exigência da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) (Brasil, 2010).

Oportuno salientar que, nos termos do artigo 24 da Lei 12.305/10, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão

competente do Sisnama. E, na hipótese de não aprovação do Plano, a atividade não será licenciada (Brasil, 2010).

Ressalta-se que, nos termos do Anexo I da Resolução CONAMA 237/97, que versa sobre a necessidade de licenciamento ambiental, a indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos, está obrigada à obtenção do referido licenciamento para o exercício regular de suas atividades.

Nessa esteira, entende-se pertinente destacar que, de acordo com o artigo 63 do Decreto Federal nº 10.936/2022, que regulamenta a PNRS, as microempresas e as empresas de pequeno porte que gerarem somente resíduos sólidos domiciliares, até duzentos litros diariamente, estarão dispensadas de apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Brasil, 2022).

Contudo, em que pese a dispensa legal quanto à obrigatoriedade de apresentação do PGRS, subsiste a responsabilidade das empresas supracitadas em destinar de forma ambientalmente adequada os resíduos sólidos que gerarem (Brasil, 2022).

Outrossim, em atenção ao disposto no artigo 62, XVI do Decreto 6.514/08, que regula a Lei de Crimes Ambientais, a empresa que exercer atividade sem a aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, estará obrigada ao pagamento de multa no valor que poderá variar entre R\$ 5.000,00 a R\$ 50.000.000,00 (Brasil, 2008).

Não obstante a promulgação da PNRS, outra medida que demonstrou a mudança na gestão dos resíduos sólidos no Brasil foi a publicação, em 2012, da Lista Brasileira de Resíduos Sólidos pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). De acordo com as disposições da Instrução Normativa em questão, foi considerada que a uniformização da linguagem empregada na prestação de informações sobre resíduos sólidos é essencial para viabilizar o acompanhamento, a supervisão, a fiscalização e a análise da eficácia da administração e gestão de resíduos sólidos em diferentes esferas, incluindo os sistemas de logística reversa (IBAMA, 2012).

Em atenção ao exposto, é possível observar que a legislação pátria logra êxito ao desenvolver uma estrutura de gerenciamento para o manejo eficaz dos resíduos têxteis oriundos da fase pré-consumo, ou seja, momento anterior à aquisição do produto pelo consumidor final.

Contudo, há que se considerar ainda os resíduos têxteis decorrentes da fase pós-consumo. Nesse contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos introduz a logística reversa como dos instrumentos que viabilizam a gestão do referido material, sendo assim definida pelo seu artigo 3º, XII:

“XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2010).

É crucial observar que, na prática, isso envolve a coleta, separação e disposição adequada de cada tipo de resíduo pós-consumo de maneira ambientalmente sustentável. Isso não implica necessariamente na devolução dos resíduos pelos mesmos canais logísticos ou para as mesmas empresas de distribuição, o que raramente acontece. Na maioria das situações, os resíduos são direcionados para empresas de reciclagem, que recuperam os materiais para reaproveitamento (Ribeiro, 2021 apud Ribeiro e Kruglianskas, 2019).

Vale destacar que a Lei nº 12.035/10, nos incisos V e VIII de seu artigo 42, possibilita ao poder público a promoção de ações que visem o incentivo, bem como linhas de créditos destinadas a atender de forma prioritária as iniciativas de logística reversa (Brasil, 2010).

No que tange à sua aplicação, a Política Nacional de Resíduos Sólidos impõe, em seu artigo 33, a obrigação de estruturação e implementação do sistema de logística reversa às empresas dos segmentos de agrotóxicos, pilhas, baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletrônicos, contudo, não faz menção expressa à indústria têxtil (Brasil, 2010).

E, nesse contexto, observa-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos não menciona os resíduos têxteis pós-consumo, tampouco oferece incentivos voltados para o setor. Como resultado, poucas empresas se dedicam à implementação de processos como a logística reversa (Morais et al., 2022).

E, em que pese o baixo investimento na implementação da logística reversa, as empresas do segmento têxtil deveriam estar à frente na manutenção do valor dos materiais e produtos fabricados, dado que os ciclos reversos englobam a coleta de resíduos têxteis provenientes da produção, assim como de roupas descartadas pelos consumidores (Modifica, 2021).

No âmbito empresarial, esses modelos diminuem a disposição final de têxteis em aterros sanitários, permitindo a criação de fontes de receita e fortalecimento de vínculos com os clientes (Modifica, 2021).

Para isso, a conscientização das confecções é de suma importância, tanto do ponto de vista econômico, para garantir o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos; quanto para a preservação ambiental, reduzindo o consumo de matérias-primas virgens e prolongando o ciclo de vida dos produtos têxteis (Amaral, 2014).

No âmbito internacional, é válido mencionar que iniciativas governamentais para aprimorar a gestão de resíduos têxteis pós-consumo estão em andamento na Europa desde 2020, com a implementação do novo “*Plano de Ação para Economia Circular*” da União Europeia, se consolidando com a criação da “*Estratégia para Têxteis Sustentáveis e Circulares na União Europeia*” (European Commission, 2023).

Referida Estratégia define objetivos baseados no conceito da *Extended Producer Responsibility* (EPR, ou Responsabilidade Estendida do Produtor em português), que estabelece a responsabilidade dos fabricantes por todo o ciclo de vida de seus produtos (European Commission, 2023).

De acordo com Ottoni (2023), o conceito de Responsabilidade Estendida do Produtor equipara-se à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, o que caracteriza um desafio para a indústria têxtil no Brasil, conforme será abordado no próximo tópico.

3. GESTÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS TÊXTEIS NO BRASIL

Inobstante os progressos consideráveis na gestão de resíduos, especialmente no que tange ao reaproveitamento de materiais como papel, plástico e vidro, a reciclagem de resíduos têxteis ainda é pouco comum no Brasil (Zonatti, 2016 apud Ottoni, 2023), de forma que as técnicas para sua reutilização ainda são prematuras (Moraes et al., 2022).

A despeito da preocupação do legislador em incentivar o descarte correto de resíduos, a Lei nº 12.305/2010 apresenta obstáculos para sua aplicação eficaz em razão da limitada disponibilidade de recursos financeiros e a insuficiente capacidade institucional e de gestão em diversos municípios brasileiros (Heber e Silva, 2014 apud Valle et al., 2018).

Diante do cenário apresentado, o presente estudo abordará de maneira pormenorizada a gestão atual dos resíduos em duas etapas distintas: pré-consumo e pós-consumo.

3.1 Gestão dos resíduos têxteis decorrentes da fase de pré-consumo

A despeito do arcabouço legal que exige o licenciamento e a elaboração

do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, justamente com o intuito de possibilitar o monitoramento, a supervisão, a fiscalização e a avaliação da eficiência na gestão de resíduos, se faz relevante destacar o panorama atual do gerenciamento dos resíduos têxteis produzidos na etapa pré-consumo.

Inicialmente, sublinha-se que a dificuldade na identificação dos reais impactos socioambientais da indústria têxtil, provocada pela falta de uma política de gestão de resíduos têxteis, contribui para o crescimento acentuado da emissão de gases de efeito estufa provenientes de aterros sanitários e lixões no país (Modifica, 2021).

Não obstante, a complexidade da cadeia de suprimentos, a ausência de infraestrutura adequada para a reciclagem de têxteis e a necessidade de modificar os padrões de consumo, constituem desafios significativos para a transição da econômica linear para a circular no setor (Santos, 2023).

Conforme explicita Amaral (2018), a ausência de incentivos federais ou estaduais torna o custo das fibras têxteis recicladas iguais ou superior ao custo das matérias-primas virgens, de modo que, para algumas empresas, é mais rentável importar resíduos têxteis mais baratos, já classificados por cor e tipo de fibra, evidenciando a escassez de estímulos para práticas sustentáveis.

Ainda nesse cenário, com base em levantamento conduzido por Amaral *et al.* (2018), somente no ano de 2015, o Brasil importou 8.941.986 quilos de retalhos e resíduos têxteis, pelo valor de US\$ 5.848.422,00. Assim, as importações brasileiras de resíduos têxteis denunciam que existe um mercado que precisa ser entendido e aproveitado internamente. Este fato demonstra, portanto, a falta de condições favoráveis do sistema atual para ampliar a reciclagem de resíduos têxteis no país (Amaral, 2018).

Todavia, identificam-se oportunidades para modernização, contenção de despesas e promoção de valor sustentável, sendo um deles a implementação de métodos de avaliação do ciclo de vida de produtos (Santos, 2023).

A aplicação de métodos como a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é essencial para avaliar a circularidade na indústria têxtil, proporcionando uma visão mais detalhada dos impactos ambientais e sociais ao longo do ciclo de vida dos produtos. E, dentro da economia circular no setor têxtil, há diversos modelos de negócio que podem ser implementados (Santos, 2023).

Desta feita, sob o prisma da sustentabilidade, o ciclo de vida de um produto abrangerá desde a extração da matéria-prima até os processos de transformação dos materiais, atravessando diversas etapas que previnem o descarte final. Possibilitando, assim, a reutilização de materiais ao prolongar a sua vida útil e permitir uma nova finalidade (Menegucci, 2021).

Outrossim, é pertinente mencionar que, embora algumas empresas empreguem a reciclagem como uma forma eficaz de reaproveitar seus

resíduos, nem todos os componentes dos restos de tecidos podem ser reciclados no mesmo processo, exigindo, portanto, a sua separação antes do tratamento a ser realizado (Menegucci, 2021).

Assim, a literatura sugere que uma maneira de reduzir os custos empresariais e os impactos ambientais é justamente prevenir a geração de resíduos nas empresas, por meio de uma análise antecipada à produção de resíduos durante o processo de confecção (Menegucci, 2021).

E, ainda que não seja possível a redução do desperdício de materiais têxteis, o remanescente da produção pode ser empregado na fabricação de outros setores além do vestuário, como o reaproveitamento destes em estofados, processos artesanais e produção de fios. Essa lógica prolonga o ciclo de vida dos materiais, adiando seu completo descarte. E, nesse ponto, será responsabilidade das empresas recicladoras converter esses materiais em novos produtos para reinseri-los no mercado (Menegucci, 2021).

Sob essa perspectiva, a Fundação Ellen MacArthur (2021) assinala a existência de um impulso sem precedentes para se distanciar do modelo tradicional de economia linear que demanda, por via reflexa, uma mudança substancial na forma como os produtos são fabricados, utilizados e reaproveitados. Assim, embora o *design* tenha desempenhado uma função crucial na criação e manutenção do sistema linear, ele igualmente pode assumir um papel essencial na implementação de sistemas mais eficazes e duradouros.

Nesse panorama, a reutilização dos resíduos têxteis atenua a poluição e o volume de lixo, criando, inclusive, postos de trabalho ao redor do mundo. Contudo, ainda de acordo com dados da Fundação Ellen MacArthur (2021), em toda a indústria da moda, menos de 1% dos materiais usados na produção de vestimentas são reciclados, de modo que somente 12% são reciclados e transformados em novos produtos após o uso.

As colaborações entre empresas privadas e entidades governamentais igualmente revelam alternativas para superar os desafios relacionados ao destino mais adequado dos resíduos sólidos têxteis (Machado; Leonel, 2014).

À luz desse cenário, a implementação de processos ambientalmente sustentáveis exige disposição para mudança, investimento em conhecimento e colaboração de todos os setores envolvidos no ramo, demandando, inclusive uma variedade de estratégias e experiências, o que caracteriza um grande desafio, mas com futuro promissor, caso haja a colaboração de todos os segmentos (Fundação Ellen MacArthur, 2021).

3.2 Gestão dos resíduos têxteis decorrentes da fase pós-consumo

Desde a década de 1970, a logística reversa tem sido pesquisada e, de maneira tímida, implementada no campo do retorno de produtos pós-venda e pós-consumo, de modo que no Brasil ainda está em fase de compreensão por parte de pesquisadores e gestores (Francisco e Pinheiro, 2015).

No caso do setor têxtil, além das indústrias, as empresas de vestuário desempenham um papel primordial na coleta de resíduos têxteis (Nascimento, 2022 apud Ottoni, 2023). O setor varejista inclusive já dispõe de algumas iniciativas, como o Programa da ABVTEX (Associação Brasileira do Varejo Têxtil), que visa promover a responsabilidade social e desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva que abastece o varejo de moda (ABVTEX, 2024).

Essas iniciativas de aprimoramento podem ser implementadas por meio da reutilização de matérias-primas, utilizando a logística reversa e a aplicação de tecnologia com o objetivo de otimizar o processo produtivo, diminuir desperdícios, custos financeiros e impactos ambientais (PET, Engenharia Sanitária e Ambiental, 2019).

No que se refere à atuação do mercado varejista frente à gestão dos resíduos sólidos têxteis, torna-se interessante mencionar que, em 2017, a empresa de origem holandesa C&A lançou o movimento ReCiclo, que incentiva o descarte de peças de vestuário em urnas dispostas nas 206 lojas da varejista no Brasil (C&A, 2023).

A empresa disponibiliza para os clientes e demais interessados uma alternativa para o descarte de roupas usadas, de forma que aceita roupas em boas condições, que são destinadas ao reaproveitamento, além de servir como alternativa para o descarte de peças que não podem ser recicladas (C&A, 2023).

A logística empregada pela empresa consiste, em suma, no encaminhamento ao Centro de Distribuição da C&A das roupas depositadas em suas urnas, onde são sujeitas à triagem e classificação (C&A, 2023).

De acordo com os dados divulgados pela C&A (2023), o Movimento ReCiclo angariou 210 mil peças, correspondendo a, aproximadamente, 52 toneladas de roupas. Cerca de 130 mil peças foram encaminhadas para reuso, 65 mil peças para reciclagem e 15 mil utilizadas na produção do Jeans Circular (projeto desenvolvido pela empresa para fomentar a economia circular na produção de jeans).

Conforme seu Relatório Integrado Anual de 2023, a empresa estabelece uma conexão entre um sistema de manufatura reversa para peças no final de seu ciclo de uso, e uma rede composta por mais de 200 pontos de coleta do

Movimento ReCiclo. Essas peças são devolvidas às lojas na forma de novos produtos por meio da aplicação da técnica de *upcycling*⁴ (C&A, 2023).

Ademais, pode-se verificar que a logística reversa desempenha um papel crucial na coleta desses resíduos e na sua entrega às empresas responsáveis por seu reaproveitamento (Morais et al., 2022).

Tendo em vista a atual conjuntura e, com base nas informações fornecidas, é possível notar que existem empresas que desempenham um papel significativo no reaproveitamento dos resíduos gerados pela indústria têxtil. No entanto, o número de corporações dedicadas a essa tarefa ainda é pequeno, visto que poucas adotam essa preocupação (Morais et al., 2022).

Por fim, dada a falta de uma política específica voltada para a gestão de resíduos têxteis pós-consumo, é interessante sublinhar que, atualmente, está tramitando no Congresso Nacional o Projeto de Lei 270/22, que institui o sistema nacional de logística reversa de resíduos têxteis após o descarte, com o objetivo de proteger e preservar o meio ambiente, por meio da participação de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores do produto, alterando o disposto nos artigos 33 e 34 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2022). Esta proposta de regulamento evidencia, em última análise, a preocupação das autoridades no que tange à carência de iniciativas regulatórias na criação de um sistema que promova a incorporação da logística reversa para resíduos têxteis pós-consumo no Brasil.

CONCLUSÕES

Diante do contexto apresentado, o Brasil, indiscutivelmente, apresenta limitações na gestão de resíduos sólidos têxteis em comparação com os países europeus. E, dentre alguns dos fatores que dificultam a adoção de práticas de economia circular nas indústrias têxteis, elenca-se: a ausência de métricas de desempenho; a carência de treinamento técnico; a falta de apoio financeiro; a resistência de fornecedores, distribuidores e vendedores em oferecer suporte, bem como a insuficiência de regulamentação específica (Jia et al., 2020 apud Ottoni, 2023).

Apesar de o Brasil enfrentar dificuldades no manejo de resíduos sólidos têxteis, observa-se que o arcabouço legal aplicado à gestão dos resíduos gerados na fase de pré-consumo revela-se mais robusto em comparação com as normas que tratam da fase de pós-consumo, especificamente da

⁴ Processo de reaproveitamento de materiais que seriam descartados, convertendo-os em um novo produto com a mesma ou uma nova função, sem a utilização de tratamento químico (Lucietti et al., 2018).

implementação da logística reversa no setor.

A regulamentação voltada ao pré-consumo apresenta maior clareza e detalhamento em suas diretrizes, enquanto a logística reversa, essencial para a reintegração dos resíduos pós-consumo ao ciclo produtivo, ainda carece de políticas mais estruturadas e mecanismos de fiscalização mais eficazes.

Nesse contexto, a logística reversa revela-se como um dos instrumentos a serem empregados no processo de reaproveitamento de um material ou no incentivo da sua adequada destinação, de forma que referido recurso encontra-se em processo de crescimento entre pesquisadores e o meio empresarial em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil (Francisco e Pinheiro, 2015).

Vale dizer que referido instrumento é considerado primordial para as empresas que almejam se tornar mais competitivas e sustentáveis, possibilitando vantagens econômicas por meio da valorização ou destinação apropriada de resíduos (Francisco e Pinheiro, 2015).

Quanto à implementação da logística reversa no setor têxtil, Couto e Lange (2017) pontuam que ainda subsistem desafios, isso porque persiste a necessidade de definição de metas para o uso de matérias-primas secundárias; elaboração de critérios para isenção tributária em atividades associadas à logística reversa; benefícios fiscais para produtos que utilizem materiais reciclados em sua fabricação ou apresentem um design ecológico; criação de linhas de crédito para investimentos que estimulem as unidades regionais de reciclagem, bem como fomentem a colaboração entre os setores para definição de objetivos.

Machado e Leonel (2014), assinalam a possibilidade de mobilização do setor empresarial em prol do reaproveitamento de resíduos têxteis, que pode ser motivada pela obrigatoriedade de observância da legislação, ou pela tomada de consciência acerca da necessidade de adoção de medidas ambientalmente sustentáveis que visem reduzir a pressão da produção industrial sobre o meio ambiente.

No mais, verifica-se ainda a demanda por iniciativas políticas para o avanço na execução dos princípios de gestão de resíduos associada à sustentabilidade (Francisco e Pinheiro, 2015).

Em última análise, promover uma transformação sistêmica no modelo atual de produção têxtil exige o desenvolvimento de políticas públicas com propósitos bem definidos, alinhadas ao engajamento educacional e participativo da sociedade, à fiscalização ambiental por parte dos órgãos competentes e à transparência na divulgação dos dados de coleta e reciclagem, a fim de estabelecer uma visão de responsabilidade compartilhada em relação aos resíduos gerados pelo setor têxtil (Ottoni, 2023).

REFERÊNCIAS

ABIT. Perfil do Setor. Disponível em <https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em 23 ago. 2024.

ABNT. NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em <https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em 23 ago. 2024.

ABVTEX. Sobre a ABVTEX. Disponível em <https://www.abvtex.org.br/sobre-a-abvtex/>. Acesso em 13 out. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 237/97. Disponível em <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0237-191297.PDF>. Acesso em 23 ago. 2024.

BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso em 23 ago. 2024.

BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em 23 ago. 2024.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 23 ago. 2024.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 270/2022. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2314561&fichaAmigavel=nao>. Acesso em 23 ago. 2024.

C&A. Movimento ReCiclo. Disponível em <https://sustentabilidade.cea.com.br/pt-br/Paginas/MovimentoReciclo.aspx>. Acesso em 23 ago. 2024.

C&A. Relatório Anual Integrado. Disponível em <https://sustentabilidade.cea.com.br/pt-br/Documents/Relat%C3%B3rio%20Integrado%20Anual%202023.pdf>. Acesso em 23 ago. 2024.

COGO, Marina da Cunha. Estudo de Caracterização e Disposição dos Resíduos de uma Indústria Têxtil do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em <https://lume.ufrgs.br/bitstream/hand->

le/10183/38373/000823871.pdf?sequence=%20https://www.ipem.sp.gov.br/index.php/areas-de-atuacao/fiscalizacao-e-verificacao%20o/produtos-texteis/produto-textil-o-que-e#:~:text=PRODUTO%20T%C3%8AXTIL-,Produto%20T%C3%AAxtil%20%C3%A9%20aquele%20que%20%C3%A9%20composto%20de%20fibras%20ou,e%20banho%2C%20entre%20muitos%20outros. Acesso em 23 ago. 2024.

Comissão Europeia. EU strategy for sustainable and circular textiles. Disponível em https://environment.ec.europa.eu/strategy/textiles-strategy_en Acesso em 23 ago. 2024

COUTINHO, Marina; KAULING, Graziela Brunhari. Fast fashion e slow fashion: o paradoxo e a transição. Disponível em https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/memorare_grupeg/article/view/10211/5495. Acesso em 13 out. 2024.

COUTO, Maria Claudia Lima; LANGE, Liséte Celina. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. Disponível em <https://www.scielo.br/j/esa/a/S5FHdbHp3ZV6kQHgmFfSSWF/?lang=pt#>. Acesso em 23 ago. 2024.

DE AVILA, Ana Paula et al. Os Resíduos Têxteis Sólidos no Contexto de Abordagens Sustentáveis: Ciclo de Vida, Economia Circular e Upcycling. Disponível em <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/2555/2500>. Acesso em 23 ago. 2024.

DO AMARAL, Mariana Correa; BARUQUE, Julia; FERREIRA, Alexandre De Caprio. A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Logística Reversa no Setor Têxtil e de Confecção Nacional. Disponível em <https://repositorio.usp.br/item/002684112>. Acesso em 23 ago. 2024.

DO AMARAL, Mariana Correa et al. Reciclagem industrial e reuso têxtil no Brasil: estudo de caso e considerações referentes à economia circular. Disponível em <https://www.scielo.br/j/gp/a/65F6GD8rvkYGFnqJQ83XWnF/?lang=en>. Acesso em 23 ago. 2024.

DOS SANTOS, Rute Maria Rêgo. Circularidade na Indústria Têxtil: Medição de Impacte e Análise do Ciclo de Vida de Produto. Disponível em <https://repositorium.uminho.pt/bitstream/1822/88385/1/Rute%20Marisa%20Rego%20dos%20Santos.pdf>. Acesso em 23 ago. 2024.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. We need to radically rethink how we design Disponível em <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/introduction-to-circular-design/we-need-to-radically-rethink-how-we-design>. Acesso em 23 ago. 2024.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. A new textiles economy: Redesigning fashion's future. Disponível em <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy> . Acesso em 13 out. 2024.

IBAMA. Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. Disponível em http://www.oim.tmmunicipal.org.br/abre_documento.cfm?arquivo=_repositorio/_oim/_documentos/F389FF25-F21D-993E-98D1C97DEB1FA-5FE29082013043002.pdf&i=2477. Acesso em 23 ago. 2024.

INMETRO. Produtos Têxteis. Disponível em <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/vigilancia-de-mercado/fiscalizaveis/produtos-texteis>. Acesso em 23 ago. 2024.

LEONEL, Jordan Nassif; MACHADO, Poliana Gomes Silveira. Práticas de Reciclagem de Resíduos Têxteis: Uma Contribuição para a Gestão Ambiental no Brasil. Disponível em <https://seer.senacrs.com.br/index.php/RC/article/view/151/158>. Acesso em 23 ago. 2024.

LUCIETTI, Tamires Joaquim. O Upcycling Como Alternativa para uma Moda Sustentável. Disponível em http://www.advancesincleanerproduction.net/7th/files/sessoes/6A/3/lucietti_tj_et_al_academic.pdf. Acesso em 23 ago. 2024.

MODEFICA. Relatório Fios da Moda. Disponível em <https://www.modefica.com.br/relatorio-fios-da-moda-2/>. Acesso em 23 ago. 2024.

MORAIS, Marcos de Oliveira et al. Logística Reversa como Ferramenta na Redução de Resíduo Textil. Disponível em <https://www.jtni.com.br/index.php/JTnI/article/view/38/36>. Acesso em 23 ago. 2024.

OTTONI, Bruna Rodrigues. Métodos de Reciclagem na Gestão de Resíduos Sólidos Têxteis: uma revisão sistemática. Disponível em <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/41279/1/M%c3%a9todosReciclagemGest%c3%a3o.pdf>. Acesso em 23 ago. 2024

PET – Engenharia Sanitária e Ambiental. Impactos da indústria da moda no meio ambiente. Disponível em <https://petesa.eng.ufba.br/blog/impactos-da-industria-da-moda-no-meio-ambiente>. Acesso em 23 ago. 2024.

PINHEIRO, Eliane; DE FRANCISCO, Antonio Carlos. Logística reversa como ferramenta para gestão de resíduos sólidos têxteis. Disponível em <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5559956>. Acesso em 23 ago. 2024.

RIBEIRO, Flávio de Miranda. Licenciamento Ambiental e Logística Reversa: conceituação e o caso do estado de São Paulo. Disponível em

<https://vlex.com.br/vid/licenciamento-ambiental-logistica-reversa-942230437>. Acesso em 23 ago. 2024.

SEBRAE. Upcycle Oportunidade para agregar valor. Disponível em <https://cms.mt.sebrae.com.br/storage/sites/e50b7e84-deb0-483b-823b-eacbbaa586a/document//ba221b4a-7683-4f15-9efa-7da3e51a466e.pdf>. Acesso em 23 ago. 2024.

VALLE, Tatiana Freitas et al. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rap/a/tn3MvKggXHXHfgxw7xZD9Xy/#>. Acesso em 23 ago. 2024.

ZONATTI, Welton Fernando et al. Reciclagem de resíduos do setor têxtil e confeccionista no Brasil: panorama e ações relacionadas. Disponível em <https://repositorio.usp.br/i>

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELO DIREITO AO REPARO E SEU PAPEL NA ECONOMIA CIRCULAR

Isabelle Sofia Ablas¹
Flávio de Miranda Ribeiro²

INTRODUÇÃO

O presente capítulo tem como objetivo explorar o papel do direito ao reparo dentro do paradigma da economia circular, e os desafios encontrados para sua efetivação, destacando como ele contribui para a sustentabilidade ambiental. A análise se concentrará na definição e implicações do direito ao reparo, considerando as barreiras existentes e a eficácia das políticas que promovem este direito. A delimitação do objeto inclui a investigação das barreiras legais e não legais ao reparo, as dificuldades enfrentadas pelos consumidores e reparadores independentes, e o impacto ambiental associado à obsolescência programada e ao descarte precoce de produtos.

Para alcançar esses objetivos, a metodologia adotada será uma revisão bibliográfica abrangente de estudos acadêmicos, relatórios e análises de políticas sobre economia circular e direito ao reparo.

A justificativa para este trabalho reside na necessidade urgente de promover uma mudança de paradigma em relação ao consumo e descarte de produtos. Com a crescente preocupação ambiental e os impactos negativos das práticas de descarte e substituição, o direito ao reparo surge como uma solução prática e eficaz para apoiar a economia circular. Ao analisar como este direito pode ser integrado de forma mais ampla e eficaz nas políticas e práticas de mercado, este estudo pretende contribuir para uma discussão mais profunda sobre a sustentabilidade e o desenvolvimento de estratégias que incentivem a reparação e a reutilização de produtos.

¹ Advogada. Mestra em Direito Político e Econômico pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Doutoranda em Direito Ambiental Internacional pela Universidade Católica de Santos. E-mail: isabelle.ablas@gmail.com

² Engenheiro, mestre em energia e doutor em ciências ambientais pela Universidade de São Paulo (USP). Professor associado do Doutorado em Direito Ambiental Internacional da Universidade Católica de Santos. E-mail: flavio.ribeiro@unisantos.br

1. ECONOMIA CIRCULAR E O PAPEL DO DIREITO AO REPARO NA SUSTENTABILIDADE

O conceito de economia circular tem emergido com crescente relevância nas últimas décadas como uma alternativa inovadora ao modelo linear tradicional de produção e consumo. Em contraste ao modelo linear - que prioriza a produção e o descarte -, a economia circular visa minimizar o desperdício e otimizar a reutilização dos recursos, substituindo o conceito de “fim de vida” dos produtos por práticas que promovem a redução, reutilização, reciclagem e recuperação de materiais em todos os processos de produção, distribuição e consumo (Kirchherr, Reike e Hekkert, 2017).

O direito ao reparo é definido pela capacidade dos consumidores e reparadores independentes de acessar peças de reposição, ferramentas e informações essenciais para a realização de reparos em dispositivos e produtos (Svensson et al, 2018). Esta questão possui implicações ambientais substanciais, especialmente quando se considera que a obsolescência planejada e as barreiras ao reparo frequentemente dificultam a extensão da vida útil dos produtos, forçando muitos consumidores a optarem pela substituição em vez de reparos.

Tendo a premissa de que o direito ao reparo emerge como uma ferramenta crucial para a economia circular, este direito garante aos consumidores a possibilidade de reparar seus produtos e, assim, prolongar sua vida útil, o que reduz a necessidade de novas aquisições e alivia a pressão sobre os recursos naturais. Além disso, promove uma cultura de consumo mais consciente e sustentável, valorizando a qualidade e a durabilidade dos produtos (Ablas e Ribeiro, 2024).

As práticas de reparo não apenas diminuem a quantidade de resíduos gerados, mas também reduzem a demanda por novos produtos, cujos processos de produção costumam envolver altos custos e impactos ambientais significativos (Kirchherr, Reike e Hekkert, 2017).

A relevância do direito ao reparo se torna ainda mais evidente quando se examina o impacto ambiental das práticas de descarte e substituição. A falta de acesso a serviços de reparo e a imposição de restrições por parte dos fabricantes, como a limitação de acesso a peças e ferramentas para reparadores independentes, fomentam uma cultura de descarte prematuro de produtos que ainda poderiam ser utilizados. Essa prática exacerba os problemas ambientais associados às mudanças climáticas, uma vez que o controle excessivo dos fabricantes sobre os serviços de reparo frequentemente resulta em dispositivos com vida útil reduzida e maior demanda por novos produtos (Wiens, 2015; Determann e Perens, 2017; The Economist, 2017).

Além disso, as barreiras legais e não legais ao reparo, como as restrições de acesso a peças de reposição e manuais, afetam diretamente a sustentabilidade ambiental. Políticas que promovam o direito ao reparo podem desempenhar um papel crucial na redução da pegada de carbono associada à fabricação e ao descarte de produtos (European Commission, 2016; Yeh, 2016).

Estudos recentes indicam que tanto a economia circular quanto as estratégias de consumo sustentável buscam transformar as abordagens de negócios tradicionais e permitir que as sociedades operem dentro dos limites planetários (Schröder et al., 2019).

2. DESAFIOS NA EFETIVAÇÃO DO DIREITO AO REPARO

A decisão de reparar um dispositivo quebrado envolve várias considerações por parte dos consumidores, como as possibilidades técnicas, a comparação de custos entre consertar ou adquirir um novo produto, a conveniência e o tempo necessário para o reparo, além das necessidades específicas e tendências de consumo.

Os consumidores geralmente têm quatro opções: contatar o vendedor ou o serviço de reparo autorizado pelo fabricante original, procurar um reparador local independente, realizar o reparo por conta própria ou descartar o produto e substituí-lo por um novo. A escolha entre essas opções é influenciada por fatores como o acesso aos serviços de reparo, que pode ser determinado pelas condições de mercado e políticas adotadas pelos fabricantes (European Commission, 2016).

Ao discutir o acesso aos serviços de reparo, é importante considerar duas dimensões principais: a oferta e a demanda desses serviços, e a realização efetiva do reparo, que envolve o acesso a peças de reposição, ferramentas e manuais, bem como a permissão legal para a realização do reparo.

2.1 Principais obstáculos ao reparo

A literatura acadêmica identifica três níveis principais de obstáculos ao reparo: barreiras fundamentais, custos elevados e preferências dos consumidores.

Barreiras fundamentais

Primeiramente, os desafios fundamentais ao reparo podem ser classificados em categorias legais e não legais. As barreiras legais frequentemente envolvem a imposição de restrições por meio de acordos contratuais e leis de propriedade intelectual. Por exemplo, o uso de reparadores não autorizados pelo fabricante, incluindo aqueles que realizam reparos por conta própria, é frequentemente restringido por termos em acordos de licença de usuário final e contratos de venda condicionados.

Esses termos geralmente proíbem o reparo não autorizado, a desmontagem e o uso de peças não originais, e são aplicáveis sob a lei contratual (United States, 2016). Nos Estados Unidos, a violação dessas cláusulas é considerada quebra de contrato (Dominish et al., 2018), enquanto na União Europeia, a avaliação como quebra de contrato depende das leis nacionais de contrato e propriedade intelectual (Ahnfelt, 2016). Adicionalmente, a elisão da doutrina da exaustão pode ser considerada ilegal, especialmente em reformas mais abrangentes (CJEU, 2012).

Custos elevados

Em segundo lugar, os altos custos dos reparos e outros fatores competitivos também desencorajam os consumidores a optar por essa solução. Esses custos elevados tornam o reparo menos atraente em comparação com a compra de produtos novos.

A ausência de ferramentas, manuais e peças de reposição também é um obstáculo significativo ao reparo. O tempo necessário e a conveniência influenciam negativamente as decisões dos consumidores, que frequentemente optam por descartar os produtos em vez de consertá-los.

Frequentemente as preferências e atitudes dos consumidores não favorecem o reparo. Muitas vezes, os consumidores optam por substituir produtos em vez de repará-los, influenciados por percepções de obsolescência e falta de incentivo para consertar itens danificados.

Preferência dos consumidores

Além disso, a obsolescência programada, causada por uma vida útil

projetada curta ou o uso de materiais de baixa qualidade, contribui para o descarte precoce de produtos e dificulta o reparo. Este fenômeno inclui obsolescência psicológica e funcional, além da planejada (Jones, 2015).

A falta de conscientização e conhecimento por parte dos consumidores constitui uma barreira significativa. A baixa conscientização sobre os direitos do consumidor pode efetivamente impedir o exercício do direito ao reparo (EU Commission, 2011). A confusão entre os termos da garantia comercial (oferecida pelo fabricante) e a garantia legal (prevista pela legislação do consumidor) também pode ser um fator importante (McCollough, 2010).

Além disso, existem exemplos documentados de fabricantes que informam erroneamente os consumidores de que uma garantia legal ou implícita será anulada se forem realizados reparos não autorizados, se o dispositivo for desmontado ou se forem utilizadas peças de reposição não originais (Pérez-Belis et al., 2017).

Por fim, incluímos ao rol das barreiras ao direito de reparo a desconfiança quanto à qualidade do reparo, o risco percebido de baixa eficiência e a ampla disponibilidade de novos produtos a preços relativamente baixos, que fazem com que o reparo seja uma opção menos competitiva no mercado atual. Em alguns contextos culturais, o reparo é visto de forma menos atraente, independentemente dos custos envolvidos, criando uma barreira adicional à adoção de práticas sustentáveis (Koebler, 2017).

2.2 A criação de ambientes propícios ao reparo

Para criar um ambiente propício ao reparo, é essencial, em primeiro lugar, identificar e abordar os desafios fundamentais que limitam o acesso inicial. Uma vez superados, o foco deve se deslocar para os outros dois níveis, com o objetivo de facilitar o acesso a serviços de reparo que sejam acessíveis e convenientes para o público. Destacamos a seguir algumas delas:

- Realização de Serviços de Reparo: A execução de reparos não autorizados pelo fabricante enfrenta uma série de desafios que são semelhantes às barreiras encontradas no acesso a serviços de reparo. Frequentemente, os termos de licença de usuário final e contratos condicionados impõem restrições rigorosas, proibindo a desmontagem de produtos e o uso de peças não originais.
- Medidas de Design e Obstruções Técnicas: O design de produtos pode incluir medidas que dificultam a realização de reparos, como o uso de parafusos proprietários e baterias não removíveis. Esses elementos

de design, junto com produtos que possuem um design compacto e refinado, tornam a desmontagem mais desafiadora e aumentam o risco de danos durante o processo de reparo (Jones, 2015). Além disso, pode haver *trade-offs* entre a reparabilidade dos produtos e outras estratégias de ecodesign que os fabricantes adotam para melhorar a eficiência ou estética dos produtos (Prendeville et al, 2013).

- Peças de Reposição e Competitividade do Mercado: a falta de obrigação dos fabricantes em fornecer peças de reposição pode limitar significativamente a capacidade de reparadores independentes e consumidores de realizar consertos adequados (The Hague, 2018.). A replicação não autorizada de peças patenteadas é considerada uma infração direta de patente. A proteção conferida a peças de reposição por patentes de design parcial e leis de marcas registradas pode também restringir a reparabilidade (Derclaye, 2009). Além disso, práticas como “*software doping*” pode impedir que produtos funcionem corretamente com peças ou equipamentos de terceiros, afetando a compatibilidade e a viabilidade de reparos independentes (Barthe, 2016).

- Manuais e Ferramentas: os fabricantes não são obrigados a fornecer manuais e esquemas técnicos originais, o que pode tornar o reparo mais difícil para técnicos e consumidores (Wiens, 2012). O uso de ferramentas proprietárias e a importação de ferramentas para contornar bloqueios técnicos em software também enfrentam barreiras legais, complicando ainda mais o acesso a soluções de reparo (Derclaye, 2009).

2.3 A importância de um mercado aberto de reparo

O direito ao reparo torna-se pertinente, dado que o mercado atual é estruturado de forma a desincentivar os fabricantes a permitir o acesso a reparos fora de suas redes autorizadas. Ressalta-se que o direito ao reparo é definido como a possibilidade de o consumidor escolher quem, onde e como seu equipamento será reparado, garantindo acesso a peças, ferramentas e manuais em condições justas e razoáveis (The Repair Association, 2018).

Em um cenário de livre acesso ao direito de reparo, os consumidores têm a liberdade de escolher quem realizará o reparo, o que promove uma maior concorrência e facilita o acesso aos serviços. Em contraste, no modelo de acesso fechado, os consumidores estão restritos a recorrer ao fabricante original ou aos seus representantes autorizados.

Entretanto, frequentemente, os fabricantes originais controlam o mercado de reparos, restringindo o acesso a serviços fora de suas redes

autorizadas. Reparadores independentes podem optar por se tornar autorizados, mas isso exige o cumprimento de diversas exigências, como o pagamento de taxas aos fabricantes e a aquisição de peças a preços fixados pelas empresas.

Mesmo com autorização, reparadores podem enfrentar restrições quanto aos tipos de reparos que podem realizar, como consertos de portas de carregamento ou câmeras, sendo instruídos a encaminhar clientes de volta ao fabricante, recebendo uma compensação por essa indicação.

Embora o controle tenha justificativas relacionadas à proteção de dados, segurança do consumidor, controle da marca e maximização da lucratividade, alguns reparadores independentes consideram essas restrições prejudiciais para suas atividades (Koebler, 2017).

O acesso aberto ao reparo é defendido como uma forma de permitir que empresas locais e reparadores independentes participem do mercado de reposição, competindo em condições mais equitativas com os fabricantes originais (Wiens, 2015).

A liberalização do mercado de peças de reposição poderia aumentar significativamente as oportunidades de reparo, especialmente em regiões distantes ou com acesso limitado às redes autorizadas (Wiens, 2015). No entanto, o monopólio sobre os serviços de reparo tem contribuído para a redução da vida útil dos dispositivos e a obsolescência programada, forçando os consumidores a substituírem produtos em vez de consertá-los, o que resulta em maior geração de resíduos e impactos negativos na sustentabilidade ambiental (Determann e Perens, 2017).

A ausência de competição no mercado de reparos também está associada à obsolescência precoce dos produtos, já que dispositivos “fechados” tendem a ter uma vida útil reduzida em comparação com aqueles que poderiam ser livremente reparados.

A falta de opções de reparo acessíveis força os consumidores a optar por produtos novos, perpetuando um ciclo de consumo que vai contra os princípios da economia circular. No entanto, a maior concorrência no mercado de reparos pode, em alguns casos, levar à diminuição da qualidade dos serviços, uma vez que reparadores podem ser pressionados a reduzir custos e tempos de conserto, o que pode resultar no uso de peças de baixa qualidade (The Economist, 2017).

2.4 O direito ao reparo e a relação com as partes interessadas

A discussão sobre o direito ao reparo não se limita à dicotomia entre acesso aberto e fechado, mas envolve uma série de interesses e visões de partes interessadas que precisam ser equilibradas. Assim, é crucial entender o que esse direito deve englobar e como pode ser implementado para garantir que o reparo se torne uma prática comum e viável dentro do contexto da economia circular.

O direito ao reparo torna-se pertinente, dado que o mercado atual é estruturado de forma a desincentivar os fabricantes a permitir o acesso a reparos fora de suas redes autorizadas. Ressalta-se que o direito ao reparo é definido como a possibilidade de o consumidor escolher quem, onde e como seu equipamento será reparado, garantindo acesso a peças, ferramentas e manuais em condições justas e razoáveis (The Repair Association, 2018).

Com uma abordagem sistemática, políticas específicas podem ser recomendadas, visando incentivar os consumidores a optarem pelo reparo de dispositivos danificados e promovendo uma economia circular (Determann e Perens, 2017).

3. A REPARABILIDADE E O DIREITO

A doutrina da exaustão, estabelecida sob as leis de propriedade intelectual, concede ao consumidor, como proprietário do produto, o direito de reparar produtos protegidos, desde que o reparo ou modificação não seja excessivo. No entanto, a interpretação restritiva dessa doutrina frequentemente leva a dificuldades em atividades de reparo, devido às distinções entre reparos permissíveis e reconstruções impermissíveis.

Benjamin Pi-wei Liu propõe alternativas à doutrina da exaustão atual, incorporando princípios da Economia Circular, como o desenvolvimento de mecanismos internacionais de *soft law* para promover práticas de reparo sustentáveis e menos restritivas (Liu, 2014).

A discussão acerca do direito ao reparo é incipiente no Brasil, não tendo efeitos nas leis antitruste e de propriedade intelectual. Já nos Estados Unidos da América, o *PARTS Act* propôs isenções para peças usadas em reparo e reduz a duração da patente de design de 15 anos para 30 meses (USA Congress, 2017), no entanto, a aplicação dessa legislação para produtos eletrônicos tem enfrentado resistência.

Na União Europeia, a legislação de design protege produtos complexos

e suas partes visíveis, mas a aplicação da cláusula de reparo ainda é limitada, e muitos Estados-Membros não adotaram a legislação (Hartwig, 2016). No ano de 2018, um tribunal na Noruega permitiu a importação de peças recondiçionadas com logotipos de marcas, refletindo uma tentativa de promover a competição no mercado de peças de reposição (Oslo District Court, 2018). Essa decisão, no entanto, gerou debates sobre a função dos logotipos e o impacto nas marcas registradas (Reimers e Opsvik, 2018).

Apesar das leis de concorrência e antitruste terem implicações significativas para a competição no mercado de reparo, alegações de abuso de posição dominante podem ser usadas para desafiar a monopolização dos mercados secundários e a exclusão de reparadores independentes.

Como exemplo, a Comissão Europeia e os tribunais frequentemente hesitam em intervir, como demonstrado em uma recente decisão do Tribunal Geral da UE, que rejeitou a alegação de reparadores independentes contra fabricantes de relógios suíços (EU Court of Justice, 2017). A decisão destacou que, embora os fabricantes mantivessem uma posição dominante, não havia prova suficiente de que sua conduta eliminava a competição efetiva.

No campo do direito do consumidor, a obsolescência programada é uma questão importante. A França foi pioneira ao introduzir uma proibição das atividades de obsolescência programada em 2015, mas a aplicação dessa legislação enfrenta desafios devido à necessidade de provar a intenção do fabricante de reduzir a vida útil dos produtos (Maitre-Ekern e Dalhammar, 2016.).

Processos recentes contra a Apple na França e em vários estados dos EUA destacam a necessidade de informações mais claras sobre a durabilidade dos produtos e as garantias oferecidas (Figaro, 2018). Na União Europeia, propostas para estender os períodos de garantia e melhorar as informações ao consumidor têm o potencial de fortalecer os direitos dos consumidores e promover práticas mais sustentáveis no mercado (Brönneke, 2017).

CONCLUSÃO

A economia circular surge como uma alternativa inovadora ao tradicional modelo linear de produção e consumo, com o objetivo de minimizar desperdícios e maximizar a eficiência dos recursos. Em vez de seguir o ciclo de “usar e descartar”, essa abordagem promove a criação de produtos mais duráveis, reparáveis e recicláveis. Dentro desse contexto, o direito ao reparo emerge como um elemento fundamental para a implementação efetiva da economia circular.

O direito ao reparo capacita os consumidores a consertarem seus produtos, o que não apenas prolonga sua vida útil, mas também reduz a necessidade de aquisição de novos itens. Esse processo contribui para a diminuição da pressão sobre os recursos naturais e para a redução dos resíduos gerados, ao evitar o descarte precoce e desnecessário de produtos. Além disso, o direito ao reparo fomenta uma cultura de consumo mais consciente, valorizando a qualidade e a durabilidade dos produtos.

Contudo, a plena efetividade do direito ao reparo é frequentemente comprometida por uma série de barreiras. Restrições legais, impostas por contratos e leis de propriedade intelectual, limitam o acesso a serviços de reparo independentes e a peças de reposição. Tais restrições, combinadas com a obsolescência planejada, forçam os consumidores a substituírem produtos com maior frequência e de forma prematura. Além disso, desafios econômicos, como o alto custo dos reparos e a preferência por produtos novos, também impactam a viabilidade do reparo como uma alternativa sustentável.

Para que o direito ao reparo possa desempenhar um papel significativo na economia circular, é imprescindível adotar uma abordagem abrangente que aborde não apenas as questões legais e econômicas, mas também as práticas de mercado.

É necessário estabelecer políticas públicas que garantam o acesso a serviços de reparo e a peças de reposição, promovendo a transparência e a concorrência no mercado de reparos. Adicionalmente, é crucial aumentar a conscientização dos consumidores sobre seus direitos e os benefícios ambientais associados ao reparo, para que possam fazer escolhas mais informadas e sustentáveis.

Em suma, o direito ao reparo está intrinsicamente ligado aos princípios da economia circular, contribuindo para a durabilidade dos produtos e a redução dos resíduos. Superar as barreiras existentes e criar um ambiente regulatório que apoie e promova o reparo são passos essenciais para maximizar seu impacto.

Dessa forma, o direito ao reparo não apenas avança as práticas de consumo sustentável, mas também fortalece os fundamentos de uma economia circular que valoriza a eficiência dos recursos e a minimização dos impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

- ABLAS, I. S.; RIBEIRO, F. M. A importância do combate à obsolescência programada: o caso da recente diretiva europeia do direito ao reparo. *Revista Leopoldianum*, v. 50, n. 141, p. A PRODUÇÃO DO SABER, 2024.
- B. YEH. Repair, modification, or resale of software-enabled consumer electronic devices: copyright law issues. Congressional Research Service, 2016.
- BRÖNNEKE, T. Premature obsolescence: suggestions for legislative counter-measures in German and European sales & consumer law. *Journal for European Environmental & Planning Law*, v. 14, n. 3-4, p. 361-372, dez. 2017.
- CJEU. C-128/11 *UsedSoft v. Oracle International*. 2012.
- COMMONWEALTH OF MASSACHUSETTS. An Act Relative to Automotive Repair. 2013.
- DALHAMMAR, C.; MAITRE-EKERN, E. Regulating planned obsolescence: a review of legal approaches to increase product durability and reparability in Europe. *RECIEL*, v. 25, n. 3, p. 378-394, nov. 2016.
- DETERAMANN, L.; PERENS, B. Open cars. *Berkeley Technology Law Journal*, v. 32, n. 2, p. 775-794, 2017.
- DOMINISH, E. et al. "Slowing" and "narrowing" the flow of metals for consumer goods: evaluating opportunities and barriers. *Sustainability*, v. 10, n. 4, p. 1096, abr. 2018.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Towards the Circular Economy. Vol. 1. Ellen MacArthur Foundation, 2013. doi:10.1162/108819806775545321.
- EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE-GENERAL FOR ENVIRONMENT; MONIER, V.; TINETTI, B.; MITSIOS, A. et al. Study on socioeconomic impacts of increased reparability: final report. Publications Office of the European Union, 2016.
- FIGARO. Obsolescence programmée : la France ouvre une enquête contre Apple. 2018. Disponível em: <http://www.lefigaro.fr/societes/2018/01/09/20005-20180109ARTFIG00049-obsolescenceprogramme-la-france-ouvre-une-enquete-contreapple>.

php. Acesso em: 15 set. 2024.

FRATINI, C. F.; GEORG, S.; JØRGENSEN, M. S. Exploring circular economy imaginaries in European cities: a research agenda for the governance of urban sustainability transitions. *Journal of Cleaner Production*, v. 228, p. 974–989, abr. 2019. doi:10.1016/j.jclepro.2019.04.193.

GHISELLINI, Patrizia; CIALANI, Catia; ULGIATI, Sergio. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 114, p. 11–32, jan. 2016. doi:10.1016/j.jclepro.2015.09.007.

GREGSON, Nicky; CRANG, Mike; FULLER, Sara; HOLMES, Helen. Interrogating the circular economy: the moral economy of resource recovery in the EU. *Economy and Society*, v. 44, n. 2, p. 218–243, mai. 2015. doi:10.1080/03085147.2015.1013353.

HARTWIG, H. Spare parts under European design and trade mark law. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, v. 11, n. 2, p. 121–129, fev. 2016.

HOBSON, K.; LYNCH, N. Diversifying and de-growing the circular economy: radical social transformation in a resource-scarce world. *Futures*, v. 82, p. 15–25, set. 2016. doi:10.1016/j.futures.2016.05.012.

JONES, L. Taking back control of technology [repairable electronics]. *Engineering & Technology*, v. 10, n. 11, p. 36–40, dez. 2015.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 127, p. 221–232, dez. 2017. doi:10.1016/j.resconrec.2017.09.005.

LIU, B. P.-W. Toward a patent exhaustion regime for sustainable development. 2014.

LUI, T. B. A. The effect of the right to repair on product durability and obsolescence. *Environmental Law Review*, v. 21, n. 4, p. 435–448, out. 2019.

MARTINEZ, J. M. Policy responses to planned obsolescence: lessons from global best practices. *International Journal of Policy Studies*, v. 35, n. 2, p. 204–219, mai. 2020.

NISSEN, N. F.; SCHISCHKE, K.; PROSKE, M.; BALLESTER, M.; LANG, K.-D. How modularity electronic functions can lead to longer product lifetimes. *Product Lifetimes and the Environment (Plate)*, p. 303–308, 2017. doi:10.3233/978-1-61499-820-4-303.

OSLO DISTRICT COURT. Case 17-151334TV1-OTIR/04. 2018.

REIMERS, F.; OPSVIK, Y. No trademark use? Shipment of Apple iPhone screens with obscured logos found not infringing. *World Trademark Review*, 2018.

SANCHO, M. A.; MORENO, J. I. The circular economy and its impact on product lifecycle management. *Journal of Industrial Ecology*, v. 24, n. 1, p. 56-71, jan. 2020.

SCHULZ, C.; HJALTADÓTTIR, R. E.; HILD, P. Practising circles: studying institutional change and circular economy practices. *Journal of Cleaner Production*, v. 237, p. 1–10, abr. 2019. doi:10.1016/j.jclepro.2019.117749.

STAMMERJOHAN, D. Eggman introduces legislation to create a “right to repair” for electronics. Press Release, 7 mar. 2018.

SVENSSON, S.; RICHTER, J. L.; MAITRE-EKERN, E.; PIHLA-JARINNE, T.; MAIGRET, A.; DALHAMMAR, C. The Emerging ‘Right to Repair’ legislation in the EU and the U.S. In: *GOING GREEN CARE INNOVATION 2018*, Vienna, Austria. Anais [...]. 2018

THE HAGUE, NETHERLANDS. *Consumentenbond v. Samsung Electronics Benelux B.V.* C/09/525464 / 1-1A ZA 17-85. 2018.

UNITED STATES COPYRIGHT OFFICE. Software-enabled consumer products. *The Register of Copyrights*, dez. 2016.

USA CONGRESS.GOV. S.812 - 115th Congress (2017-2018): PARTS Act. 4 abr. 2017. Disponível em: <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/senate-bill/812>.

WIENS, K. European Parliament votes for right to repair. *iFixIt*, 2020. Disponível em: <https://www.ifixit.com/News/47111/european-parliament-votes-for-right-to-repair>. Acesso em: 15 set. 2024.

YEH, B. Repair, modification, or resale of software-enabled consumer electronic devices: copyright law issues. *Congressional Research Service*, 2016.

NOVO REGULAMENTO DA UNIÃO EUROPEIA UE 2023/1115 PARA PRODUTOS LIVRES DE DESMATAMENTO: DESAFIOS (E OPORTUNIDADES?) PARA O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

Maria Isabel Leite Silva de Lima¹

Fernando Rei²

INTRODUÇÃO

Em 2022, as exportações do agronegócio somaram US\$ 159 bilhões, alta de 32% em relação ao ano anterior, influenciadas pelos preços internacionais das *commodities* agrícolas, que representaram cerca de 48% do total exportado pelo Brasil (MAPA, 2023). Os setores exportadores que se destacaram entre janeiro e dezembro de 2022 foram: complexo soja (US\$ 60,95 bilhões, 38,3% do total); carnes (US\$ 25,67 bilhões, 16,1% do total); produtos florestais (US\$ 16,49 bilhões, 10,4% do total); cereais, farinhas e preparações (US\$ 14,46 bilhões, 9,1% do total) e complexo sucroalcooleiro (US\$ 12,79 bilhões, 8% do total) (MAPA, 2023).

Isso demonstra a evolução contínua da participação do agronegócio brasileiro nas exportações com destaque para a soja. O Brasil é uma das principais potências agrícolas do mundo; porém, nas últimas décadas, houve a expansão do agronegócio brasileiro para áreas de florestas e, por consequência, o aumento do desmatamento (EMBRAPA, 2018; INPE/PRODES, 2022), o que coloca o setor agropecuário brasileiro sob pressão.

As emissões de gases de efeito estufa (GEE) dos setores de energia e agropecuária têm aumentado sistematicamente nos últimos 20 (vinte) anos e estima-se que tais emissões estejam principalmente associadas ao desmatamento, em crescimento desde 2013 (ARTAXO; RODRIGUES, 2019).

Os setores público e privado se tornaram mais engajados e dispostos a discutir iniciativas para sua mitigação, muitas vezes impulsionados pelos

¹ Doutora em Direito Ambiental Internacional e Mestre em Direito Ambiental pela Universidade Católica de Santos. Especialista em Gestão Ambiental e Sustentabilidade pela Universidade Federal de São Carlos. Graduada em Direito pelo Mackenzie. Advogada e pesquisadora. E-mail: m.isabelslima@gmail.com.

² Professor Associado do Programa de Doutorado em Direito Ambiental Internacional da Universidade Católica de Santos e Professor Titular de Direito Ambiental da Fundação Armando Álvares Penteado-FAAP. E-mail: fernandorei@unisantos.br

compromissos multilaterais e visando o acesso a mercado consumidores externos demandadores do cumprimento de tais compromissos. Acordos internacionais, políticas públicas, certificações privadas e o comportamento de consumidores e investidores têm pressionado o setor para a incorporação de práticas mais sustentáveis de produção agrícola no Brasil (PAVÃO; STRUMPF; MARTINS, 2020), nomeadamente no comércio com a União Europeia (EU).

Neste contexto, o presente capítulo aborda o recente Regulamento UE 2023/1115 para produtos livres de desmatamento, que será aplicável a países terceiros que façam negócios com a EU, como o Brasil, a partir de 1º de janeiro de 2025, e que envolve *commodities* específicas como soja, cacau, café, óleo de palma, madeira, gado e borracha.

O objetivo deste trabalho é apresentar as regras gerais e procedimentos que estão previstos neste instrumento de *hard law*, ou seja, de aplicação obrigatória, e que trará desafios (e quiçá oportunidades) ao agronegócio brasileiro, além de discutir possíveis lacunas e divergências que podem ser o centro das discussões entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento.

1. REGULAMENTO UE 2023/1115 PARA PRODUTOS LIVRES DE DESMATAMENTO (EU DEFORESTATION REGULATION - EUDR)

Em 29 de junho de 2023, entrou em vigor o Regulamento (UE) 2023/1115 (*EU Deforestation Regulation* ou EUDR), inicialmente obrigatório a partir de 30 de dezembro de 2024, com exceção das micro e pequenas empresas que teriam um período de adaptação mais longo, a partir de 30 de junho de 2025. Em outubro de 2024, a Comissão Europeia publicou um comunicado à imprensa, no qual informa que propôs ao Parlamento Europeu e ao Conselho o adiamento do prazo de implementação do Regulamento por mais um ano. Caso aprovada a proposta, o Regulamento será aplicável a partir de 30 de dezembro de 2025 para grandes empresas e, a partir de 30 de junho de 2026, para micro e pequenas empresas.

O artigo 3º do EUDR determina que os produtos não podem ser colocados no mercado e nem exportados, a menos que estejam preenchidas as seguintes condições: a) não estarem associados ao desmatamento após 31 de dezembro de 2020; b) devem ter sido produzidos em conformidade com a legislação aplicável do país de produção; e c) devem estar abrangidos por uma declaração de *due diligence*.

O Regulamento, como já adiantado, incidirá sobre produtos como

madeira, soja, carne bovina, cacau, café, óleo de palma, borracha e derivados, escolhidos com base numa avaliação de impacto que os identificou como principais motores do desmatamento devido à expansão agrícola.

Valerá tanto para empresas da UE como de países terceiros que pratiquem negócios com a EU, vale dizer, principalmente as de médio e grande porte, e se deu na forma de Regulamento para assegurar harmonização e evitar a coexistência de normas diferentes entre os Estados-Membros, garantindo que as obrigações sejam aplicadas ao mesmo tempo e da mesma forma.

Além do viés ambiental, De Moura, Lerin e Santos (2023) consideram a medida como uma tentativa da UE de garantir que direitos humanos sejam aplicáveis em países terceiros como um todo, pois, por exemplo, não será permitida a importação de produtos cuja cadeia produtiva desrespeite a demarcação de terras dos povos originários.

Antes da adoção do Regulamento, a Comissão Europeia apontou quatro falhas de mercado e regulamentares. A primeira seria que, enquanto o consumo das *commodities* impulsiona o problema do desmatamento e da degradação, os mercados atualmente não conseguem contabilizar esses custos ambientais e, assim, os preços de mercado não refletem as externalidades negativas. Para essa internalização ou correção do mercado, deveria então ser proposta a regulação da atividade. A segunda falha de mercado seria a falta de condições equitativas para os operadores da UE que pretendem adquirir produtos sustentáveis (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

A terceira falha, agora regulamentar, seria a ausência de um quadro jurídico específico da UE e de um instrumento internacional juridicamente vinculativo para a proteção das florestas. E a quarta, a falta de transparência e informação derivadas da falta de normas comuns e de informações confiáveis disponíveis para os intervenientes no mercado (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

Em 2020, foi realizada consulta pública, com quase 1,2 milhões de contribuições, resultando na concordância da intervenção da UE para reduzir sua contribuição para o desmatamento a nível mundial. Houve robusto apoio a opções juridicamente vinculativas, como requisitos de não associação ao desmatamento, *due diligence* obrigatória, certificação pública obrigatória, ao invés de medidas não vinculativas, como a *due diligence* voluntária, a rotulagem voluntária ou a certificação privada voluntária (COMISSÃO EUROPEIA, 2020).

Em 2021, na Avaliação de Impacto Regulatório, a Comissão Europeia recomendou que fosse feito um sistema de avaliação comparativa dos países, que os categorizaria em função dos padrões de desmatamento associados aos produtos (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

A Comissão apresentou dados da FAO (2020) de que cerca de 420 milhões de hectares de floresta foram desmatados entre 1990 e 2020, uma área maior que a EU; por sua vez o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas- IPCC (2020) estimou que de 2007 a 2016, as atividades agrícolas foram responsáveis por 23% do total das emissões globais antropogênicas de GEE, sendo que 11% provêm da silvicultura e de outras utilizações do solo, principalmente pelo desmatamento, enquanto os 12% restantes são emissões diretas da produção agrícola, como pecuária e fertilizantes.

Sobre os potenciais impactos do novo Regulamento, estimou-se: (i) evitar o desmatamento impulsionado pela UE de 71.920 hectares de floresta por ano, até 2030; ii) reduzir anualmente 31,9 milhões de toneladas de emissões de carbono; iii) consumir e produzir na UE produtos de base relevantes, com economias de aproximadamente 3,2 bilhões de EUR por ano; iv) criar condições equitativas para as empresas que operam no mercado da UE; v) minimizar o consumo de produtos provenientes de cadeias de abastecimento associadas ao desmatamento ou à degradação florestal e aumentar a procura e o comércio da UE de produtos não associados à desflorestação, criando-se para tal um *benchmarking* (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

Foram previstos custos entre 5 000 EUR e 90 000 EUR por operador para a criação do sistema de *due diligence*, dependendo da complexidade e do risco. Também prevista uma potencial transferência do comércio da UE de países produtores de alto risco para países produtores de baixo risco, sendo certo que os pequenos produtores podem ter dificuldades em adaptar-se (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

Considerando que as florestas da UE estão consideravelmente menos ameaçadas do que noutros locais, espera-se que tenha menos impacto na UE em termos de custos para os operadores que obtêm produtos de base relevantes a nível interno (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

Os conceitos gerais foram definidos no Regulamento, sendo que desflorestação (ou desmatamento) é a conversão de florestas para uso agrícola, quer tenha origem humana ou não, enquanto degradação florestal é definida como as alterações estruturais de cobertura florestal, sob a forma de conversão de: a) florestas primárias ou em regeneração natural em plantações florestais ou noutros terrenos arborizados; ou b) florestas primárias em florestas plantadas (EUDR, art. 2º).

Em outubro de 2024, a Comissão Europeia publicou um guia prático de 11 capítulos, contendo orientações gerais e definições mais robustas e explicativas sobre os termos utilizados no EUDR, como colocação de produtos no mercado e tipos de operadores, dentre outros, além de informações mais claras sobre o sistema de geolocalização e os documentos necessários para

comprovar a conformidade com o EUDR e que permitam rastrear produtos desde a sua origem até o seu destino final na UE.

Além disso, o guia aborda a aplicação do Regulamento para diferentes categorias de empresas, oferecendo um mapa de referência para apoiar operadores e comerciantes na interpretação e aplicação das novas regras. O operador é uma pessoa singular ou coletiva que coloca produtos relevantes no mercado ou os exporta no curso de uma atividade comercial.

Produtos relevantes que são colocados no mercado devem ser entendidos aqueles disponíveis no mercado da UE pela primeira vez, enquanto o termo disponibilização no mercado da UE significa que o produto ou mercadoria relevante deve estar fisicamente presente na UE, tendo sido colhido ou produzido na UE, ou importado para a UE e sob o status de liberado no regime aduaneiro. No que diz respeito aos produtos relevantes importados para a UE, eles não adquirem o estatuto de “mercadorias da União” antes de terem sido introduzidos no território aduaneiro e liberados pela alfândega. Portanto, as obrigações de cumprimento do EUDR devem ser satisfeitas assim que preenchidas algumas dessas condições. Outro novo recurso disponibilizado pela Comissão é a seção de perguntas frequentes, que contém mais de 40 perguntas e respostas sobre as obrigações dos operadores (COMISSÃO EUROPEIA, 2024).

O documento de orientação de 2024, apesar de não ser juridicamente vinculativo, fornece informações sobre certos aspectos do EUDR que podem facilitar e clarificar sua viabilidade de implementação e servir de referência útil tanto aos operadores e comerciantes, quanto autoridades nacionais, órgãos de execução e tribunais nacionais, visto que a responsabilidade pela execução das disposições cabe aos Estados-Membros.

Os operadores são responsáveis por um exame e análise completos de suas próprias atividades comerciais, o que requer a coleta de dados relevantes, sua análise e a adoção de medidas de mitigação de risco, a menos que o risco de não conformidade seja avaliado como insignificante. A coleta de dados, a análise de risco e a mitigação de risco devem estar causalmente relacionadas e devem refletir as características das atividades comerciais do operador e das cadeias de suprimento.

No procedimento de avaliação do risco, o Regulamento permite que sejam utilizados regimes de certificação ou outros regimes de verificação por terceiros, que, contudo, não deverão substituir a responsabilidade do operador. O operador deve informar como exerceu a *due diligence* e que não foi detectado nenhum risco, ou apenas foi detectado um risco negligenciável, que seria aquele que não suscita motivos de preocupação quanto à não conformidade. O art. 8º do Regulamento trata da *due diligence*, que deve

incluir a coleta informações, dados e documentos estabelecidos no artigo 9º, as medidas de avaliação do risco para determinar se existe um risco de os produtos sejam não conformes e as medidas de atenuação do risco a que se refere o artigo 11, como, por exemplo, auditorias independentes.

É importante que, de acordo com o artigo 12, o operador revise seu sistema de devida diligência pelo menos uma vez por ano para garantir que os responsáveis estejam seguindo os procedimentos que se aplicam a eles, os processos em vigor sejam eficazes e o resultado requerido esteja sendo alcançado. Isto significa que os operadores precisam coletar informações sobre a presença de commodities relevantes dentro dos produtos que eles estão colocando no mercado ou exportando. Essas informações incluem a geolocalização das commodities, que, de acordo com o Artigo 9, devem incluir todos os lotes de terra onde se encontram e a data ou intervalo de tempo de produção. Se houver qualquer desmatamento ou degradação florestal em qualquer uma das parcelas de terra identificadas para qualquer um dos produtos relevantes, então esse produto não poderá ser colocado ou disponibilizado no mercado ou exportado.

Sobre o papel dos esquemas de certificações já em uso no mercado nacional e internacional, no documento de orientação de 2024, a Comissão reconhece sua relevância e que podem fornecer informações úteis sobre a conformidade com o EUDR na avaliação de risco adicional ao artigo 10, apoiando evidências de que os produtos são legais e livres de desmatamento. Para tanto, devem ser observados alguns requisitos como a independência da verificação e análise de potenciais conflitos de interesses, o alinhamento com a definição de livre de desmatamento e a data limite de 31 de dezembro de 2020, o controle em toda a cadeia de abastecimento e informações sobre rastreabilidade, incluindo a geolocalização do lote de terra, e a possibilidade de fornecer as informações necessárias acompanhadas de provas que sejam adequadamente conclusivas e verificáveis (COMISSÃO EUROPEIA, 2024).

Outro requisito é que os produtos devem ser produzidos de acordo com a legislação do país de produção, em termos de: a) Direitos de uso do solo; b) Proteção do ambiente; c) Normas relativas às florestas, incluindo a gestão florestal e a conservação da biodiversidade, quando diretamente relacionadas com a exploração florestal; d) Direitos de terceiros; e) Direitos laborais; f) Direitos humanos protegidos pelo direito internacional; g) O princípio do consentimento livre, prévio e informado, nomeadamente conforme estabelecido na Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas; h) Regulamentação fiscal, anticorrupção, comercial e aduaneira.

As autoridades competentes serão designadas pelos Estados-Membros

e para as quais devem ser enviadas, por sistema eletrônico a ser ainda criado, a declaração de *due diligence* antes da colocação do produto no mercado ou de sua exportação. Tais autoridades devem realizar verificações obrigatórias no seu território e apresentar seus resultados sobre a aplicação do regulamento até 30 de abril de cada ano (EUDR, art. 16).

Caso identifiquem situações em que haja um elevado risco de não cumprimento poderá tomar medidas provisórias imediatas ou medidas corretivas para suspender a exportação, colocação ou disponibilização no mercado ou a apreensão dos produtos (EUDR, arts. 17 e 23).

Os Estados-Membros devem estabelecer as sanções em caso de violação, que podem incluir: multas proporcionais aos danos ambientais e ao valor dos produtos, confisco dos produtos derivados e das receitas obtidas pelo operador e/ou comerciante; exclusão temporária por um período máximo de 12 meses dos processos de contratação pública e do acesso ao financiamento público; proibição temporária da colocação ou disponibilização no mercado ou da exportação dos produtos, em caso de infração grave ou de infração reiterada e proibição de *due diligence* simplificada (EUDR, art. 24).

Haverá, como já asseverado, um sistema de avaliação comparativa dos países, que serão classificados nas categorias de baixo risco, risco padrão e alto risco. Serão de alto risco os países ou suas partes nos quais haja risco elevado de produzir produtos de base ou derivados associados ao desmatamento. Serão de baixo risco os países ou partes onde existem garantias suficientes de que o risco elevado é excepcional e serão de risco padrão aqueles países que não se enquadrem em nenhuma das duas categoriais.

Serão considerados os critérios: a) taxa de desflorestação e degradação florestal; b) taxa de expansão das terras agrícolas dedicadas aos produtos de base; c) tendências de produção dos produtos de base e produtos derivados (EUDR, art. 29).

Em 29 de junho de 2023, foi atribuído a todos os países um nível de risco padrão e, até a sua entrada em vigor, a Comissão deve classificar os países ou partes de países que apresentem um risco baixo ou alto, baseada em avaliação objetiva e transparente, tendo em conta os dados científicos mais recentes e fontes internacionalmente reconhecidas.

Haverá assim um novo sistema de *benchmarking* entre países, envolvendo uma cooperação mais estreita entre esses e os procedimentos de *due diligence* (DE MOURA; LERIN; SANTOS, 2023). Foram divulgadas ferramentas como uma Plataforma Multissetorial para a Proteção e Restauração das Florestas do Mundo, o Observatório da UE sobre a desflorestação e a degradação florestal e a Iniciativa da Equipe Europa sobre Cadeias de Valor Livres de Desflorestação (COMISSÃO EUROPEIA, 2023).

O art. 30 trata da cooperação com países terceiros, por intermédio da Comissão, em particular os que sejam classificados como alto risco, através de parcerias existentes e futuras e outros mecanismos de cooperação, que podem incluir diálogos estruturados, acordos administrativos e acordos existentes ou a serem implementados.

No tocante à rastreabilidade, os requisitos de dados de geolocalização do EUDR representarão um enorme desafio, pois exigem que os operadores recolham dados de geolocalização de todos os fornecedores, incluindo dados poligonais para explorações agrícolas com mais de 4 hectares (UNFSS, 2023).

As Normas Voluntárias de Sustentabilidade (NVS), como as certificações já existentes sobre os produtos inseridos no EUDR, podem apoiar o aumento da transparência da cadeia de abastecimento e a mitigação das vulnerabilidades, alinhando-se, em última análise, com as necessidades de *due diligence* (UNFSS, 2023).

O Regulamento, na sua fase atual, reconhece esquemas de certificação de terceiros como um meio de avaliação de riscos nas cadeias de abastecimento, por meio de auditorias realizadas por organizações terceirizadas independentes (EUDR, 2023). Contudo, na Avaliação de Impacto de 2021, que antecedeu ao Regulamento, a Comissão considerou a falta de auditorias independentes como uma das principais fragilidades dos sistemas privados de certificação. Além disso, as pequenas e médias empresas representam a larga maioria do tecido empresarial europeu e as economias de escala as colocam em desvantagem na obtenção da certificação em comparação com os grandes operadores e comerciantes.

Apesar do papel que as NVS podem desempenhar no apoio aos requisitos de *due diligence* ainda não estar totalmente claro, há potencial para apoiar a maioria das necessidades em diferentes setores-chave, através dos seus requisitos e ferramentas para recolha de dados e rastreabilidade, bem como para avaliação, mitigação e monitorização dos riscos de desmatamento. Além disso, as empresas certificadas não só precisam de avaliar os riscos da cadeia de abastecimento, mas também de mitigar esses riscos para obter e manter a certificação (UNFSS, 2023).

1.1. Da proibição do desmatamento legal após 31 de dezembro de 2020

Ponto que merece destaque é a vedação ao desmatamento, independentemente de ser ilegal ou legal. O EUDR proíbe a entrada de qualquer mercadoria produzida em áreas desmatadas após 31 de dezembro

de 2020, contudo, não faz diferenciação entre desmatamento legal e ilegal, o que parece revelar o principal conflito entre a legislação brasileira e as suas determinações (DE MOURA; LERIN; SANTOS, 2023).

Para De Moura, Lerin e Santos (2023), em análise os impactos extraterritoriais do EUDR, isso representará desafios significativos ao Brasil para a adequação à legislação europeia, sob uma política de desmatamento zero, bem como para o desenvolvimento econômico e social, com um reflexo inclusive num avanço do desmatamento ilegal, caso seja proibido qualquer tipo de desmatamento.

Na Avaliação de Impacto, segundo a Comissão (2021), o desmatamento legal, ou seja, aquele permitido e realizado de acordo com as leis do país, foi incluído por considerar que: a) as evidências disponíveis confirmam que uma parte do desmatamento é proveniente de conversão legal do uso da terra, de acordo com as leis do país de produção; b) centrar-se apenas na legalidade faria com que o regulamento se baseasse no rigor das regras de países terceiros, encorajando potencialmente um nivelamento por baixo em países altamente dependentes das exportações agrícolas que podem ser tentados a reduzir a sua proteção ambiental com vista a facilitar o acesso dos seus produtos para o mercado da UE; e c) estabelecer uma definição de desmatamento poderia facilitar a implementação das regras e aumentar a sua eficácia (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

Sobre a data de corte a partir de 31 de dezembro de 2020, a opção do Parlamento Europeu seria uma data limite até 2015, porém a Comissão entendeu que a data de 2020 estaria alinhada aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS, que previu na meta 15.2 que, até 2020, deveria ser combatido o desmatamento³, além do maior avanço da tecnologia e menor impacto para os pequenos agricultores em países terceiros, ou na probabilidade de interrupções no abastecimento (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

A legislação brasileira, em especial o Código Florestal, Lei n.º 12.651/2012 define percentuais mínimos de preservação, a título de Reserva Legal, e a possibilidade de o proprietário dispor de uma porcentagem para o uso do solo, permitindo desmatamento a depender da localização da propriedade; no caso das propriedades rurais produtivas na Amazônia, estas podem desmatar até 20% de sua área total, mediante autorização do órgão ambiental competente.

Revela-se, assim, possível incompatibilidade na exigência de *due*

³ODS 15.2: Até 2020, promover a implementação do manejo sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 26 ago 2024.

diligence que comprove, ao mesmo tempo, que o desmatamento, seja ilegal ou legal, não ocorreu após 31 de dezembro de 2020, e que se comprove também o cumprimento da legislação do país de produção, que, no caso do Brasil, proíbe desmatamentos ilegais a partir de 22 de julho de 2008, mas permite desmatamentos legais, a depender da análise e autorização prévia do órgão ambiental brasileiro.

Para atingir a meta de desmatamento zero, são necessárias diversas medidas que ultrapassam a mera proibição, como abordagens integradas de conservação ambiental, práticas agrícolas sustentáveis, políticas para o uso responsável da terra e fomentar a colaboração entre o Estado, o setor privado e as comunidades locais, a fim de garantir um desenvolvimento sustentável (DE MOURA; LERIN; SANTOS, 2023).

Observa-se, ainda, que a Avaliação de Impacto não foi completa e traz lacunas sobre a extensão dos impactos a países terceiros. Isto porque foram considerados apenas brevemente os potenciais impactos em determinados países terceiros, como o Brasil. Foi reconhecido que existe um certo grau de incerteza à medição dos impactos (custos e benefícios) da intervenção da UE em países terceiros, mas que os eventuais custos associados ao cumprimento da legislação aplicável no país de produção não devem ser atribuídos aos requisitos da UE, que já devem fazer parte dos custos normais de funcionamento.

Os operadores de países terceiros, incluindo os pequenos agricultores, poderão enfrentar custos para desenvolver ou implementar sistemas que permitam aos operadores da UE cumprirem os novos requisitos, caso ainda não disponham de sistemas. Esses custos poderiam ser repassados através dos preços dos produtos (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

Parte das importações de *commodities*, como café, carvão, gado, óleo de palma, soja e madeira, está concentrada em alguns países com alto risco de desmatamento associado, que provavelmente serão os mais impactados pela iniciativa. Numa visão geral, o Brasil foi considerado em 1º lugar, tanto por quantidade anual de importação, quanto por valores, com destaque para a soja, que entre 2016-2019, período considerado no estudo, representou 67,3% do volume de importações do país à UE, e 44,3% em valor (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

A cadeia global de abastecimento de soja é dominada por algumas empresas globais do agronegócio e, no caso do Brasil e da Argentina, seis empresas dominam 54,3% das exportações de soja (CABEZAS *et al.*, 2019): ADM, Amaggi, Bunge, Cargill, China National Cereals, Oils and Foodstuffs Corporation (COFCO) e Louis Dreyfus dominam 54,3% das exportações de soja (Cabezas *et al.*, 2019). No Brasil, as principais empresas são: ADM,

Amaggi, Bunge e Cargill, que mais do que duplicaram suas exportações na última década, em resposta ao crescimento da procura internacional (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

Bastos Lima e Schilling-Vacaflor (2024) consideram que, evidentemente, o mercado de soja do Brasil se ajustou a diferentes níveis de rigor do consumidor já antes da recente onda de políticas europeias. Porém, a partir de entrevistas com representantes do setor e produtores brasileiros, permanece a rejeição contra as leis antidesmatamento, entendendo-as como uma imposição inadequada e injusta da UE, por criar regras e exigências adicionais sem qualquer apoio ou compensação, e de que a UE deve respeitar a autonomia dos países e da sua legislação nacional e que não deve criar barreiras, mas estabelecer pagamentos para preservação ambiental.

Entretanto, sobre o setor da soja brasileira, Bastos Lima e Schilling-Vacaflor (2024) demonstraram que, embora haja uma divergência na cadeia de abastecimento em resposta a diferentes requisitos de sustentabilidade como uma prática estabelecida, apesar da natureza homogênea das mercadorias, o setor da soja conseguiu customizar sua produção e vender para cada comprador de acordo com suas preferências. A soja livre de desmatamento e a soja certificada fluiu para consumidores mais exigentes, enquanto o restante é enviado para menos exigentes ou usados domesticamente.

Há, porém, previsão da Comissão Europeia (2021) de que o consumo na UE de produtos agrícolas comercializados globalmente provenientes de cadeias de abastecimento associadas ao desmatamento estagnarão para alguns (por exemplo, gado, soja, celulose), mas aumentará para outros (por exemplo, óleo de palma, cacau e café). No entanto, o papel da produção e do consumo da UE como impulsionador do desmatamento diminuirá proporcionalmente já que a Ásia aumentará significativamente sua demanda por *commodities* relacionadas ao desmatamento, como soja e carne bovina (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

Os países em desenvolvimento estão, no entanto, relativamente distanciados do discurso em torno da devida diligência no seu significado alargado, no contexto dos direitos humanos ou da *due diligence* ambiental, mais prevalente nos discursos dos países desenvolvidos.

Numa carta conjunta de 17 países das Américas, Ásia e África, assinada em setembro de 2023 por embaixadores de Argentina, Brasil, Bolívia, Colômbia, República Dominicana, Equador, Gana, Guatemala, Honduras, Indonésia, Costa do Marfim, Malásia, México, Nigéria, Paraguai, Peru e Tailândia, foi expressa a preocupação dos países produtores com a recente entrada em vigor do Regulamento.

Isto porque o EUDR desconsideraria as circunstâncias e capacidades

locais, as legislações nacionais, os mecanismos de certificação, os seus esforços para combater o desmatamento e compromissos multilaterais dos países produtores, incluindo o princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas. Estabelece também um sistema de avaliação comparativa unilateral inerentemente discriminatório e punitivo, que é potencialmente inconsistente com as obrigações da Organização Mundial do Comércio-OMC (BRASIL, 2023).

Os países signatários alegam que a abordagem da UE, implementada através do modelo de devida diligência e rastreabilidade, imporá custos aos países exportadores e importadores que podem até produzir efeitos adversos, como aumento da pobreza, desvio de recursos, e obstáculo à consecução dos ODS. O Brasil liderou os esforços para a articulação do documento e, em setembro de 2023, durante a 106ª reunião do Comitê de Agricultura da OMC, apresentou a carta conjunta dos países em desenvolvimento sobre a entrada em vigor do EUDR.

O sistema deve ser revisto após cinco anos de pleno funcionamento para identificar quaisquer problemas e potenciais melhorias. Além disso, a Comissão procederá igualmente a uma revisão, após o primeiro ano após a entrada em vigor do regulamento, do seu âmbito de aplicação do produto, com vista a alargá-lo ainda mais ao longo da cadeia de valor.

No anúncio para a proposta de adiamento por mais um ano, para que a entrada em vigor do EUDR se inicie somente a partir de 30 de dezembro de 2025, a Comissão parece reconhecer as inquietações e manifestações dos parceiros mundiais sobre o EUDR e a ausência de preparação tanto dos demais países quanto da própria UE para esse novo passo, certamente inovador e ambicioso do regulamento antidesmatamento a nível global. A introdução progressiva do sistema representa um maior equilíbrio e harmonização da aplicação do Regulamento e possibilita o avanço das discussões, em especial com aqueles que serão mais afetados, a exemplo do Brasil.

CONCLUSÃO

É inegável que o atendimento à padrões de sustentabilidade já está incorporado no sistema econômico global e atrelado à competitividade, em especial, para os exportadores, e que envolve uma gama de atores entre produtores, indústria, sociedade civil, academia e instituições financeiras, no sentido da governança ambiental. No campo do agronegócio, visam melhores práticas agrícolas e o aumento da produtividade, o atendimento às questões legais e regulatórias e o acesso a mercados relevantes, como o

Europeu, mais exigente.

A UE tem tido maior protagonismo nas discussões sobre a sustentabilidade na cadeia de valor dos produtos brasileiros exportados para seu território, o que vem sendo compartilhado também por consumidores cada vez mais exigentes que buscam produtos oriundos de cadeias globais mais resilientes e sustentáveis. A agenda de redução do desmatamento nos biomas Amazônia e Cerrado deve ser tratada como a principal prioridade.

O EUDR, em vigor desde junho de 2023, mas que passará a ser de aplicação obrigatória, inicialmente a partir de 30 de dezembro de 2024 (ou a partir de 30 de dezembro de 2025, se aprovada a nova proposta de adiamento da Comissão), tem sob pretexto a defesa do clima e da biodiversidade, e terá impactos sobre o Brasil e sobre o agronegócio brasileiro, incidindo sobre produtos como madeira, soja, carne bovina, cacau, café, óleo de palma, borracha e derivados.

Os operadores e comerciantes terão de provar que os produtos são livres de desmatamento (produzidos em terras que não foram sujeitas a conversão após 31 de dezembro de 2020) e legais (em conformidade com todas as leis aplicáveis relevantes em vigor no país de produção). As empresas só serão autorizadas a vender produtos na UE se o fornecedor tiver emitido uma declaração de *due diligence*,

Observa-se que o EUDR é instrumento de uma política vinculativa e ambiciosa e traz requisitos rigorosos de rastreabilidade que ligam os produtos às terras agrícolas onde foram produzidos e um sistema de *benchmarking* nacional e que deverá ser instrumento vinculativo e de aplicação obrigatória. Tanto o Parlamento Europeu quanto a Comissão dizem que seu objetivo é liderar uma transição mundial para um novo padrão global para conduta empresarial desde a agricultura, desmatamento e violações direitos humanos.

O adiamento por mais um ano, solicitado pela Comissão em outubro de 2024, mostra que se faz necessário um período de introdução progressiva que permitirá assegurar uma aplicação adequada e eficaz.

O declínio da UE na participação do mercado *versus* a sua ambição revela desafios para a eficácia das políticas europeias para acabar com o desmatamento global. As dificuldades também se revelam nas disputas recentes no âmbito nacional, em que os próprios produtores dos Estados Membros questionam padrões rígidos ambientais exigidos pelos decisores políticos, aliás responsáveis pela ampla renovação na composição do atual Parlamento Europeu.

Deve-se também refletir como se dará a relação entre o EUDR e os programas voluntários e certificações ambientais já existentes e em uso pelas empresas e como serão as bases e critérios da verificação por terceiro

independente que devem ser seguidas. As certificações por meio das NVS podem fornecer apoio às responsabilidades obrigatórias de devida diligência dos operadores e de desmatamento, mas não as substituirá, já que o EUDR afirma claramente que a certificação voluntária não deve ser vista como uma prova automática de conformidade.

A UE também utilizará como base uma avaliação de risco dos países, permitindo-se que somente aqueles com melhores resultados se beneficiem de um melhor acesso ao mercado dos seus produtos de base e produtos derivados. Em relação às empresas de países terceiros, é necessário aprofundar se tais padrões impostos ao mercado podem ser considerados barreiras não tarifárias e protecionismo, indo de encontro às regras da OMC, que vedam tratamento discriminatório entre as nações.

Considerando que a Agenda 2030 envolve os aspectos econômico e social, e não somente o viés ambiental, o tripé da sustentabilidade pode se desequilibrar. A transição para sistemas de produção sustentáveis e geração de valor na cadeia global deve nortear o comércio internacional, demandando, contudo, maior cooperação na difusão do conhecimento científico e tecnológico e investimentos em fundos que apoiem as nações menos desenvolvidas.

Isso levará a um melhor equilíbrio da balança comercial, evitando-se a discriminação ao comércio ou restrição/barreira disfarçada de matéria predominantemente ambiental. Apesar da universalização do conceito de desenvolvimento sustentável, diferentes realidades exigem diferentes medidas, seja pelo grau de desenvolvimento da região, seja pelas condições naturais e peculiaridades do próprio território.

No Brasil, a data de 22 de julho de 2008 foi estabelecida no Novo Código Florestal, Lei nº 12.651/2012, como data limite para desmatamentos ilegais, enquanto no EUDR fica proibida qualquer conversão de florestas nativas para expansão agrícola a partir de 31 de dezembro de 2020. A diferença, contudo, é a sua abrangência alargada para desmatamentos legais ou ilegais, o que gera discussões sobre invasão da soberania nacional e da forma como o país gere os seus recursos naturais em seu território, em especial aqueles que já dispõem de legislação ambiental robusta, como o Brasil.

Há incongruência entre se exigir uma declaração de *due diligence* com data de 2020 e que seja atestado que a empresa cumpre a legislação do país de origem, já que se permitem desmatamentos legais, mediante autorização prévia do órgão ambiental.

Menciona-se trabalhar em parceria com os países produtores para abordar as causas profundas do desmatamento e promover a gestão sustentável das florestas, bem como a cooperação internacional com os

principais países consumidores para minimizar as fugas e promover a adoção de medidas semelhantes. Porém, não estão claras quais as medidas que foram tomadas antes da publicação do Regulamento ou ainda, quais parcerias e estudos estão sendo feitos para sua implementação já a partir de janeiro de 2025.

Como exposto nas próprias razões que levaram a UE a adotar regras vinculativas, além do viés ambiental, há o viés da concorrência, para que, segundo a UE, se nivelem as condições, estabelecendo os mesmos requisitos para todos os concorrentes e, em especial, às empresas e produtores da UE.

As premissas para a análise de risco levam a crer que o Brasil é forte candidato a se tornar de alto risco porque se avaliam, por exemplo, a presença de florestas no país de produção, de povos indígenas e suas reivindicações, desmatamentos, dentre outros, como níveis de corrupção, a prevalência de falsificação de documentos e de dados e a falta de fiscalização da aplicação das leis.

O sistema de informação em que devem ser inseridas as declarações de *due diligence* não foi implantado, o que prejudica a análise dos operadores e comerciantes sobre como se preparar para que façam seus relatórios até 30 de dezembro de 2024. Como estão previstos sanções e impactos ao comércio internacional, entende-se que deveria ser feito um período experimental de testes sobre os requisitos e impactos do Regulamento, antes desta aplicação obrigatória e da possibilidade de sancionar empresas e países da UE ou terceiros.

A sustentabilidade é complexa e interligada e não pode ser equacionada em métricas simples, ainda mais num cenário em que a realidade dos negócios globalizados é complexa, o que requer uma colaboração sem precedentes.

REFERÊNCIAS

ARTAXO, Paulo; RODRIGUES, Délcio. As bases científicas das mudanças climáticas. In: SETZER, Joana; CUNHA, Kamyla; FABBRI, Amália Botter (coord.) **Litigância Climática: Novas Fronteiras para o Direito Ambiental no Brasil**. São Paulo: Thomson Reuters. 2019.

CABEZAS, S. C., BELLFIELD, H., LAFORTUNE, G., STRECK, C., HERMANN, B. Towards more sustainability in the soy supply chain: How can EU actors support zero-deforestation and SDG efforts. **Climate Focus**, v. 20, p. 282, 2019.

COMISSÃO EUROPEIA. Progress Report 2023 Climate Action. Shifting

gears: Increasing the pace of progress towards a green and prosperous future. 2023.

COMISSÃO EUROPEIA. *Deforestation and forest degradation – reducing the impact of products placed on the EU market*. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12137-Deforestation-and-forest-degradation-reducing-the-impact-of-products-placed-on-the-EU-market/F_en. Acesso em: 10 jun 2024.

COMISSÃO EUROPEIA. *RELATÓRIO DO RESUMO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO*. 2021. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021SC0327>. Acesso em: 10 jun 2024.

COMISSÃO EUROPEIA. *Deforestation Regulation implementation*. Disponível em: https://green-business.ec.europa.eu/implementation-eu-deforestation-regulation_en. Acesso em 12 jul 2024.

COMISSÃO EUROPEIA. *Questions and Answers on new rules for deforestation-free products*. Disponível em: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_5919. Acesso em 12 ago 2024.

COMISSÃO EUROPEIA. Commission strengthens support for EU Deforestation Regulation implementation and proposes extra 12 months of phasing-in time, responding to calls by global partners. Disponível em: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/ip_24_5009. Acesso em: 02 out 2024.

COMISSÃO EUROPEIA. Annex to the Communication to the Commission. Approval of the content of a draft Commission Notice on the Guidance Document for Regulation (EU) 2023/1115 on Deforestation-Free Products. Disponível em: https://green-business.ec.europa.eu/document/download/162138c8-7c22-4bb5-98ce-fd31c81d6936_en?filename=C_2024_7027_1_EN_Guidance%20on%20EU%20Deforestation%20Regulation%20.pdf. Acesso em: 02 out 2024.

DE MOURA, Aline Beltrame; LERIN, Carla; SANTOS, Betina Machado. Impactos extraterritoriais do Regulamento (UE) 2023/1115: a proibição da comercialização de matérias primas e produtos associados ao desmatamento e à degradação florestal. **Revista de Ciências do Estado**, v. 8, n. 2, p. 1-30, 2023.

EMBRAPA. Visão 2030. O Futuro da Agricultura Brasileira. Brasília: 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A3o+2030+->

+o+futuro+da+agricultura+brasileira/2a9a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e-89d62829?version=1.1. Acesso em: jul 2024.

ERITJA, Mar Campin. Some challenges for strenghtning the EU's international influence in the climate change regime. In: ERITJA, Mar Campins (ed). **The European Union and Global Environmental Protection - Transforming influence into action**. Routledge Studies in Environmental Policy. 2021.

EUROPEAN UNION. Disponível em: https://european-union.europa.eu/easy-read_en. Acesso em: 20 ago 2024.

EUROPEAN UNION. Disponível em: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/recovery-plan-europe_pt . Acesso em: 05 ago 2024.

EUROPEAN UNION. Disponível em: https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/law/types-legislation_pt. Acesso em: 05 ago 2024.

EUROPEAN UNION. Disponível em: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pt. Acesso em: 12 jul 2024.

INPE/PRODES. Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Atualizado em 30/11/22. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em: jul 2024.

MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária. Exportações do agronegócio fecham 2022 com US\$ 159 bilhões em vendas. Disponível em: [https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/exportacoes-do-agronegocio-fecham-2022-com-us-159-bilhoes-em-vendas#:~:text=Os%20setores%20exportadores%20que%20se,1%25%20do%20total\)%20e%20complexo](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/exportacoes-do-agronegocio-fecham-2022-com-us-159-bilhoes-em-vendas#:~:text=Os%20setores%20exportadores%20que%20se,1%25%20do%20total)%20e%20complexo). Acesso em: 12 jul 2024.

PAVÃO, Eduardo; STRUMPF, Roberto; MARTINS, Susian. Do Pasto ao Prato: subsídios e pegada ambiental da carne bovina. - Cálculo da pegada de carbono e hídrica na cadeia da carne bovina no Brasil. Relatório Técnico Referente ao Termo de Referência nº 02/2019. **Pangea Capital**. São Paulo: 2020. Disponível em: [Do-pasto-ao-prato-subsidios-e-pegadaambiental-da-cadeia-da-carne-SUMÁRIO-EXECUTIVO2.pdf](#) (escolhas.org). Acesso em: 02 jun 2024.



UNIVERSIDADE
CATÓLICA
DE SANTOS

Afiliado